

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

## CRIAÇÃO DA APA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS

### RELATÓRIO FINAL



**MUNICÍPIO DE PIUMHI – MG**  
**2024**



LÍDER  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



---

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PIUMHI - MG**

**DIAGNÓSTICO DOS ASPECTOS NATURAIS DA BACIA DO RIBEIRÃO ARARAS**

**RELATÓRIO FINAL**

**EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA**

**PAULO CÉSAR VAZ**  
**PREFEITO**





---

## EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA



LÍDER  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES

### EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA

CNPJ: 23.146.943/0001-22  
Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 210.  
CEP 14020-250 – Ribeirão Preto/SP  
[www.liderengenharia.eng.br](http://www.liderengenharia.eng.br)



## COORDENAÇÃO

**Coordenador Geral**  
**Robson Ricardo Resende**  
Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA/SC 99639-2

**Coordenador de Arquitetura**  
**Osmani Vicente Jr.**  
Arquiteto e Urbanista  
CAU A23196-7

**Coordenador de Engenharia Civil**  
**Juliano Mauricio da Silva**  
Engenheiro Civil  
CREA/PR 117165-D

## EQUIPE TÉCNICA

**Henrique Moraes Krüger**  
Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA/SC 122794-8

**Daniel Ferreira de Castro Furtado**  
Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA/SC 118987-6

**Carmen Cecília Marques Minardi**  
Economista  
CORECON/SP 36677

**Paulo Guilherme Fuchs**  
Administrador  
CRA/SC 21705

**Paula Evaristo dos Reis de Barros**  
Advogada  
OAB/MG 107.935

**Carolina Bavia Ferruccio Bandolin**  
Assistente Social  
CRESS/PR 10.952

**Camilla Stephanie Oliveira**  
Engenheira Civil

**Guilherme Ribeiro Nogueira**  
Engenheiro Ambiental  
CREA/SP 5070630877

**Rafael Remoto Menezes**  
Engenheiro Ambiental  
CREA/SP 5063887557

**Pedro Henrique Vicente**  
Engenheiro Civil  
CREA/SP 5070395829

**Mike Sam James Ferreira**  
Engenheiro Florestal  
CREA/MG 142136158-2

**Juliano Yamada Rovigati**  
Geólogo  
CREA/PR 109.137/D

**Robert Caetano da Silva**  
Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA/BA 052102706-3

**Ana Maria Carrascosa do Amaral**  
Engenheira Ambiental



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



---

**EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL**



## SUMÁRIO

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>                                                           | <b>17</b> |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                             | <b>18</b> |
| <b>ARCABOUÇO LEGAL .....</b>                                                        | <b>19</b> |
| <b>1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....</b>                                                 | <b>29</b> |
| <b>2 ANÁLISE AMBIENTAL.....</b>                                                     | <b>31</b> |
| 2.1 MEIO ABIÓTICO .....                                                             | 31        |
| 2.1.1 Clima .....                                                                   | 31        |
| 2.1.2 Geologia .....                                                                | 37        |
| 2.1.3 Geomorfologia.....                                                            | 41        |
| 2.1.4 Pedologia.....                                                                | 48        |
| 2.1.5 Recursos Hídricos .....                                                       | 52        |
| A) Recursos Hídricos Superficiais.....                                              | 52        |
| B) Recursos Hídricos Subterrâneos.....                                              | 57        |
| C) Usos Outorgados.....                                                             | 60        |
| 2.2 MEIO BIÓTICO.....                                                               | 62        |
| 2.2.1 Contextualização Inicial.....                                                 | 62        |
| 2.2.2 Bioma Cerrado .....                                                           | 65        |
| 2.2.3 Metodologia: AER - Avaliação Ecológica Rápida .....                           | 72        |
| 2.2.4 Flora .....                                                                   | 77        |
| A) Resultados do Levantamento .....                                                 | 77        |
| B) Lista de Espécies de Flora .....                                                 | 78        |
| C) Discussão dos Resultados de Flora .....                                          | 85        |
| D) Espécies Indicadoras Quanto ao Estágio Sucessional e Estado De Conservação ..... | 94        |
| E) Formações Vegetais da Área de Estudo .....                                       | 106       |
| F) Estado de Regeneração das Áreas Degradadas .....                                 | 111       |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| G)       | Proposição de Pesquisas e Estudos Futuros .....         | 113        |
| 2.2.5    | Fauna .....                                             | 116        |
| A)       | Resultados do Levantamento .....                        | 116        |
| B)       | Lista de Espécies de Fauna .....                        | 117        |
| C)       | Discussão dos Resultados de Fauna .....                 | 128        |
| D)       | Proposição de Pesquisas e Estudos Futuros .....         | 135        |
| <b>3</b> | <b>ANÁLISE SOCIOECONÔMICA .....</b>                     | <b>137</b> |
| 3.1      | HISTÓRIA E PATRIMÔNIO.....                              | 137        |
| 3.2      | ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....                              | 139        |
| 3.3      | ASPECTOS ECONÔMICOS .....                               | 141        |
| 3.3.1    | Produto Interno Bruto (PIB) .....                       | 141        |
| 3.3.2    | Renda.....                                              | 142        |
| 3.3.3    | Vulnerabilidade Social .....                            | 143        |
| 3.3.4    | Atividades Econômicas .....                             | 145        |
| 3.4      | USO E COBERTURA DA TERRA.....                           | 148        |
| 3.5      | PROCESSOS MINERÁRIOS .....                              | 151        |
| 3.6      | SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E CAR .....                          | 159        |
| 3.7      | ASPECTOS TURÍSTICOS .....                               | 167        |
| 3.8      | ASPECTOS SOCIAIS .....                                  | 172        |
| 3.8.1    | Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....             | 172        |
| 3.9      | ANÁLISE FOFA (SWOT).....                                | 173        |
| <b>4</b> | <b>PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS .....</b> | <b>177</b> |
| <b>5</b> | <b>ANÁLISE DE USO PÚBLICO .....</b>                     | <b>185</b> |
| <b>6</b> | <b>SERVIÇOS AMBIENTAIS E BENEFÍCIOS FORNECIDOS.....</b> | <b>187</b> |
| <b>7</b> | <b>BASE DE DADOS ESPACIAIS .....</b>                    | <b>188</b> |
| 7.1      | SISTEMA DE COORDENADAS.....                             | 191        |
| 7.2      | CONSIDERAÇÕES .....                                     | 192        |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



|           |                                                                                                                                     |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.3       | RELAÇÃO DOS ARQUIVOS.....                                                                                                           | 193        |
| <b>8</b>  | <b>CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE REGIONAL .....</b>                                                                                    | <b>197</b> |
| 8.1       | INTERNACIONAL .....                                                                                                                 | 197        |
| 8.2       | FEDERAL .....                                                                                                                       | 199        |
| 8.3       | ESTADUAL.....                                                                                                                       | 201        |
| 8.4       | MUNICIPAL .....                                                                                                                     | 207        |
| <b>9</b>  | <b>JUSTIFICATIVA TÉCNICA E LEGAL PARA A CRIAÇÃO DA ÁREA DE<br/>PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) ARARAS NO MUNICÍPIO DE PIUMHI<br/>.....</b> | <b>208</b> |
| 9.1       | ASPECTOS TÉCNICOS.....                                                                                                              | 210        |
| 9.2       | RECURSOS ECONÔMICOS E SOCIOECONÔMICOS.....                                                                                          | 211        |
| 9.3       | ASPECTOS TURÍSTICOS E CULTURAIS.....                                                                                                | 211        |
| <b>10</b> | <b>PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DA APA DO ARARAS .....</b>                                                                               | <b>212</b> |
| <b>11</b> | <b>Minuta de Lei.....</b>                                                                                                           | <b>216</b> |
|           | <b>CAPÍTULO I.....</b>                                                                                                              | <b>216</b> |
|           | <b>Da Criação e Definição .....</b>                                                                                                 | <b>216</b> |
|           | <b>CAPÍTULO II.....</b>                                                                                                             | <b>216</b> |
|           | <b>Dos Objetivos e Diretrizes .....</b>                                                                                             | <b>216</b> |
|           | <b>CAPÍTULO III.....</b>                                                                                                            | <b>217</b> |
|           | <b>Das Disposições Gerais .....</b>                                                                                                 | <b>217</b> |
|           | <b>CAPÍTULO IV.....</b>                                                                                                             | <b>217</b> |
|           | <b>DA DELIMITAÇÃO .....</b>                                                                                                         | <b>217</b> |
|           | <b>CAPÍTULO V.....</b>                                                                                                              | <b>218</b> |
|           | <b>DA GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO .....</b>                                                                                              | <b>218</b> |
|           | <b>CAPÍTULO VI.....</b>                                                                                                             | <b>218</b> |
|           | <b>DO PLANO DE MANEJO .....</b>                                                                                                     | <b>218</b> |
|           | <b>CAPÍTULO VII.....</b>                                                                                                            | <b>219</b> |
|           | <b>DAS ATIVIDADES PERMITIDAS E PROIBIDAS.....</b>                                                                                   | <b>219</b> |
|           | <b>CAPÍTULO VIII.....</b>                                                                                                           | <b>219</b> |
|           | <b>DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>                                                                                                     | <b>219</b> |
|           | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                             | <b>220</b> |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



---

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ANEXO I – Relatório da 1ª Reunião Técnica e Oficina Participativa .....</b> | <b>230</b> |
| <b>ANEXO II – Relatório Fotográfico de Flora.....</b>                          | <b>241</b> |
| <b>ANEXO III – Relatório Fotográfico de Fauna.....</b>                         | <b>247</b> |
| <b>ANEXO IV – Relatório Fotográfico da Paisagem .....</b>                      | <b>251</b> |
| <b>ANEXO V – Memorial Descritivo .....</b>                                     | <b>258</b> |



## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Abrangência dos biomas brasileiros. ....                                                           | 66  |
| Figura 2 - Câmera <i>trap</i> .....                                                                           | 75  |
| Figura 3 - Ceva, atrativo alimentar e sensorial .....                                                         | 76  |
| Figura 4 - <i>Playback</i> . ....                                                                             | 76  |
| Figura 5 - Ave se alimentando em flor de açoita-cavalo ( <i>Luehea divaricata</i> ). ....                     | 86  |
| Figura 6 - Registro de fragmentos florestais próximos sem conexão.....                                        | 89  |
| Figura 7 - Registro fotográfico de fragmento isolado.....                                                     | 90  |
| Figura 8 - Presença de gado em estrada rural na área de estudo. ....                                          | 91  |
| Figura 9 - Registro fotográfico de pastagem (a frente) e monocultura de <i>Eucalyptus</i><br>sp. fundo). .... | 92  |
| Figura 10 - Localização da Propriedade do SAAE - Piumhi. ....                                                 | 96  |
| Figura 11 - Clareira natural, alta regeneração de plântulas e presença de<br>serrapilheira.....               | 97  |
| Figura 12 - Localização da Cachoeira da Belinha. ....                                                         | 99  |
| Figura 13 - Área da Cachoeira da Belinha em 2016. ....                                                        | 100 |
| Figura 14 - Cachoeira da Belinha em 2022. ....                                                                | 101 |
| Figura 15 - Localização da propriedade particular. ....                                                       | 102 |
| Figura 16 - Borda externa do fragmento florestal analisado.....                                               | 103 |
| Figura 17 - Fragmento localizado na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras.....                                | 104 |
| Figura 18 - Área de pastagem próxima ao fragmento na cabeira da Bacia do<br>Ribeirão Araras. ....             | 105 |
| Figura 19 - Fitofisionomias do Bioma Cerrado .....                                                            | 106 |
| Figura 20 - Área de cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras predominantemente<br>ocupada por pastagem.....      | 112 |
| Figura 21 - Registro de fragmentos florestais próximos sem conexão.....                                       | 128 |
| Figura 22 - Presença de veículos em ambiente rural e Seriema ( <i>Cariama cristata</i> ).<br>.....            | 129 |
| Figura 23 - Presença de animais de criação de grande porte na área de estudo. ...                             | 130 |
| Figura 24 - Rastro de mamífero. ....                                                                          | 131 |
| Figura 25 - Possíveis tocas de mamíferos. ....                                                                | 132 |
| Figura 26 - Logomarca do ODS 6. ....                                                                          | 197 |





|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 27 - Logomarca do ODS 13. ....                                                 | 198 |
| Figura 28 - Logomarca do ODS 15. ....                                                 | 198 |
| Figura 29 - Unidades de Conservação Estaduais de Minas Gerais. ....                   | 202 |
| Figura 30 - Registros da realização da oficina participativa e da dinâmica FOFA...231 |     |
| Figura 31 - Mapeamento comunitário.....                                               | 234 |
| Figura 32 - Mapeamento comunitário.....                                               | 235 |
| Figura 33 - Flyer de divulgação da 1ª Oficina.....                                    | 236 |
| Figura 34 - Apresentação de slides utilizada durante a oficina. ....                  | 237 |
| Figura 35 - Lista de presença da 1ª Oficina. ....                                     | 239 |
| Figura 36 - Pata-de-vaca ( <i>Bauhinia fortificata</i> ). ....                        | 241 |
| Figura 37 - Flor de Açoita-cavalo ( <i>Luehea divaricata</i> ). ....                  | 241 |
| Figura 38 - Indivíduo de Açoita-cavalo ( <i>Luehea divaricata</i> ). ....             | 241 |
| Figura 39 - Indivíduo de Mangueira ( <i>Mangifera indica</i> ). ....                  | 241 |
| Figura 40 - Indivíduo de Carrapicho ( <i>Triumfetta semitriloba</i> ). ....           | 242 |
| Figura 41 - Indivíduo de <i>Gleichenella</i> sp. ....                                 | 242 |
| Figura 42 - Indivíduo de Pau-terra ( <i>Qualea grandiflora</i> ). ....                | 242 |
| Figura 43 - Indivíduo de Sapateiro ( <i>Pera glabrata</i> ). ....                     | 242 |
| Figura 44 - Indivíduo de Micônia ( <i>Miconia</i> sp.). ....                          | 243 |
| Figura 45 - Indivíduo de Araticum ( <i>Annona crassiflora</i> ). ....                 | 243 |
| Figura 46 - Indivíduo de Filodendro ( <i>Philodendron</i> sp.). ....                  | 243 |
| Figura 47 - Indivíduo de Mentrasto ( <i>Ageratum conyzoides</i> ). ....               | 243 |
| Figura 48 - Indivíduo de Barbatimão ( <i>Stryphnodendron adstringens</i> ). ....      | 244 |
| Figura 49 - Fruto de Goiabinha ( <i>Psidium guineense</i> ). ....                     | 244 |
| Figura 50 - Indivíduo de Língua-de-vaca ( <i>Vernonanthura tweediana</i> ). ....      | 244 |
| Figura 51 - Fruto de Ingá ( <i>Inga</i> sp.). ....                                    | 244 |
| Figura 52 - Indivíduo de Bolsa-de-pastor ( <i>Zeyheria montana</i> ). ....            | 245 |
| Figura 53 - Indivíduo de Jaborandi-falso ( <i>Piper aduncum</i> ). ....               | 245 |
| Figura 54 - Indivíduo de Joá-bravo ( <i>Solanum viarum</i> ). ....                    | 245 |
| Figura 55 - Indivíduo de Malva-branca ( <i>Sida cordifolia</i> ). ....                | 245 |
| Figura 56 - Indivíduo de Bambú ( <i>Bambusa</i> sp.). ....                            | 246 |
| Figura 57 - Indivíduo de Cambará ( <i>Lantana camara</i> ). ....                      | 246 |
| Figura 58 - Indivíduo de Guaxuma ( <i>Malvastrum coromandelianum</i> ). ....          | 246 |
| Figura 59 - Periquitão-maracanã ( <i>Psittacara leucophthalmus</i> ). ....            | 247 |



---

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 60 - Seriema ( <i>Cariama cristata</i> ). .....                               | 247 |
| Figura 61 - Tucano-toco ( <i>Ramphastos toco</i> ). .....                            | 247 |
| Figura 62 - Bacurau ( <i>Nyctidrous albigolins</i> ). .....                          | 247 |
| Figura 63 - Lavandeira-de-máscara ( <i>Fluvicola nengeta</i> ). .....                | 248 |
| Figura 64 - Gralha-do-campo ( <i>Cyanocorax cristatellus</i> ). .....                | 248 |
| Figura 65 - Aranha-armadeira ( <i>Phoneutria</i> sp). .....                          | 248 |
| Figura 66 - Aranha-lança-rede ( <i>Deinopsis</i> ). .....                            | 248 |
| Figura 67 - Roedor (Cricetidae). .....                                               | 249 |
| Figura 68 - Roedor (Cricetidae). .....                                               | 249 |
| Figura 69 - Casa de marimbondo. ....                                                 | 249 |
| Figura 70 - Registro de avifauna próximo a curso d'água. ....                        | 250 |
| Figura 71 - Pastagem com presença de fragmento florestal próximo. ....               | 251 |
| Figura 72 - Paisagem com fragmentos florestais espalhados. ....                      | 252 |
| Figura 73 - Registro de paisagem. ....                                               | 252 |
| Figura 74 - Registro de monocultura de <i>Eucalyptus</i> sp. desfolhado. ....        | 253 |
| Figura 75 - Registro de paisagem. ....                                               | 253 |
| Figura 76 - Curso d'água em propriedade particular. ....                             | 254 |
| Figura 77 - Registro da Cachoeira da Belinha. ....                                   | 255 |
| Figura 78 - Registro de beleza cênica na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras. .... | 256 |
| Figura 79 - Registro de beleza cênica na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras. .... | 256 |
| Figura 80 - Entrada de fragmento florestal. ....                                     | 257 |



## LISTA DE MAPAS

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Mapa 1 - Localização e acesso à área em estudo. ....                                         | 30  |
| Mapa 2 - Classificação climática de Köppen–Geiger. ....                                      | 32  |
| Mapa 3 - Geologia da área em estudo. ....                                                    | 40  |
| Mapa 4 - Geomorfologia da área em estudo. ....                                               | 42  |
| Mapa 5 - Hipsometria da área em estudo. ....                                                 | 44  |
| Mapa 6 - Levantamento planialtimétrico da área em estudo. ....                               | 45  |
| Mapa 7 - Declividade da área em estudo. ....                                                 | 47  |
| Mapa 8 - Pedologia da área em estudo. ....                                                   | 50  |
| Mapa 9 - Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE-MG, Semad/UFLA): Erosão. ....                   | 51  |
| Mapa 10 - Hidrografia da área em estudo. ....                                                | 55  |
| Mapa 11 - Sistema aquífero aflorante da área em estudo. ....                                 | 59  |
| Mapa 12 - Outorgas de uso dos recursos hídricos na área em estudo. ....                      | 61  |
| Mapa 13 - Uso e cobertura do solo do estado de Minas Gerais. ....                            | 63  |
| Mapa 14 - Biomas do estado de Minas Gerais. ....                                             | 68  |
| Mapa 15 - Transectos – Levantamento de Fauna e Flora. ....                                   | 74  |
| Mapa 16 - Fragmentos florestais da área de estudo. ....                                      | 88  |
| Mapa 17 - Áreas de pastagens. ....                                                           | 93  |
| Mapa 18 - Formações vegetais da área de estudo. ....                                         | 108 |
| Mapa 19 - Uso e cobertura do solo da área em estudo. ....                                    | 150 |
| Mapa 20 - Processos minerários na área em estudo. ....                                       | 155 |
| Mapa 21 - Situação fundiária da área em estudo. ....                                         | 161 |
| Mapa 22 - Áreas de Preservação Permanente (APP) e Uso Restrito (AUR) da área em estudo. .... | 162 |
| Mapa 23 - Atrativos turísticos da área em estudo. ....                                       | 171 |
| Mapa 24 - Histórico de focos de queimadas (2014 – 2024) na área em estudo e entorno. ....    | 182 |
| Mapa 25 - Área queimada acumulada (1985 – 2022) na área em estudo e entorno. ....            | 183 |
| Mapa 26 - Proposta de delimitação da APA do Ribeirão Araras. ....                            | 214 |
| Mapa 27 – Comparativo entre Área determinada para estudo e Área proposta ....                | 215 |



## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 - Dados climatológicos de Piumhi/MG.....                                                                                                                        | 34  |
| Tabela 2 - Espécies identificadas por dados primários. ....                                                                                                              | 79  |
| Tabela 3 - Espécies identificadas por dados secundários.....                                                                                                             | 82  |
| Tabela 4 - Relação das espécies representativas de cada formação vegetal.....                                                                                            | 109 |
| Tabela 5 - Espécies identificadas por dados primários. ....                                                                                                              | 118 |
| Tabela 6 - Espécies identificadas por dados secundários.....                                                                                                             | 119 |
| Tabela 7 - Evolução da população total do Município de Piumhi. ....                                                                                                      | 139 |
| Tabela 8 - Estrutura etária de Piumhi (2000 e 2010).....                                                                                                                 | 141 |
| Tabela 9 - Classificação pela renda domiciliar <i>per capita</i> no município. ....                                                                                      | 143 |
| Tabela 10 - Vulnerabilidade social em Piumhi - MG.....                                                                                                                   | 144 |
| Tabela 11 - Indicadores municipais – Censo Agropecuário 2017 (Piumhi – MG). ..                                                                                           | 145 |
| Tabela 12 - Principais culturas agrícolas produzidas – Lavoura permanente. ....                                                                                          | 146 |
| Tabela 13 - Principais culturas agrícolas produzidas – Lavoura temporária. ....                                                                                          | 146 |
| Tabela 14 - Produção pecuarista. ....                                                                                                                                    | 147 |
| Tabela 15 - Principais produtos da pecuária. ....                                                                                                                        | 147 |
| Tabela 16 - Lista de estabelecimentos comerciais em Piumhi – MG. ....                                                                                                    | 147 |
| Tabela 17 - Categorias de uso e cobertura do solo identificadas na área em estudo,<br>com base em dados do MapBiomas (2022).....                                         | 148 |
| Tabela 18 - Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.....                                                                                               | 172 |
| Tabela 19 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH por indicador.<br>.....                                                                                   | 172 |
| Tabela 20 - Comparação do total de focos ativos detectados pelo satélite de<br>referência em cada mês no estado de Minas Gerais, no período de 1998 até 07/mai.<br>..... | 178 |
| Tabela 21 - Situação das Unidades de Conservação Federais e Estaduais no Brasil<br>por Bioma. ....                                                                       | 200 |
| Tabela 22 - Número e área (hectares) de unidades de conservação por esfera<br>político-administrativa e por categoria de manejo, em Minas Gerais, em 2018. ....          | 203 |
| Tabela 23 - Número e área (hectares) de unidades de conservação municipais por<br>categoria de manejo, em Minas Gerais, em 2018.....                                     | 205 |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



---

Tabela 24 - Número e área de unidades de conservação municipais de Minas Gerais por bioma e grupo de manejo (PI - Proteção Integral; US – Uso Sustentável) .....206



---

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1 - Legislação Federal. ....                                                                                                        | 22  |
| Quadro 2 - Legislação Estadual. ....                                                                                                       | 25  |
| Quadro 3 - Legislação Municipal. ....                                                                                                      | 28  |
| Quadro 4 - Descrição das Unidades Geológicas presentes na área em estudo –<br>Piumhi/MG. ....                                              | 39  |
| Quadro 5 - Descrição dos tipos de solo presentes na área em estudo – Piumhi/MG.<br>.....                                                   | 49  |
| Quadro 6 - Proprietários. ....                                                                                                             | 164 |
| Quadro 7 - Imóveis e Proprietários. ....                                                                                                   | 165 |
| Quadro 8 - Descrição dos atrativos turísticos na área em estudo e entorno imediato.<br>.....                                               | 169 |
| Quadro 9 - Matriz FOFA – Resultado da Oficina Participativa para elaboração do<br>diagnóstico ambiental para criação da APA na bacia ..... | 174 |
| Quadro 10 - Denominação dos arquivos presentes na base de dados. ....                                                                      | 194 |



## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1 - Médias mensais de precipitação e temperatura em Piumhi/MG.....                                                                                  | 34  |
| Gráfico 2 - Velocidade média do vento em Piumhi/MG.....                                                                                                     | 36  |
| Gráfico 3 - Direção do vento em Piumhi/MG.....                                                                                                              | 36  |
| Gráfico 4 - Unidades de conservação no estado de Minas Gerais, divididas por grupo. ....                                                                    | 64  |
| Gráfico 5 - Área e o número de unidades de conservação por categoria de manejo. ....                                                                        | 65  |
| Gráfico 6 - Extensão dos biomas brasileiros. ....                                                                                                           | 69  |
| Gráfico 7 - Ranking dos municípios mineiros com as maiores taxas de desmatamento no ano de 2023.....                                                        | 71  |
| Gráfico 8 - Crescimento populacional em Piumhi entre 1970 e 2022.....                                                                                       | 140 |
| Gráfico 9 - Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> .....                                                                                             | 142 |
| Gráfico 10 - Série histórica do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência, no período de 1998 até 07/Mai no estado de Minas Gerais. .... | 179 |
| Gráfico 11 - Área queimada acumulada no estado de Minas Gerais no período (1985 - 2022).....                                                                | 180 |



## APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante da Elaboração do Diagnóstico Ambiental para Criação de Área de Proteção Ambiental (APA) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras, em conformidade com o contrato 17/2024. A área em estudo localiza-se no município de Piumhi, no estado de Minas Gerais (MG).

Um Diagnóstico Ambiental é um estudo técnico-científico que tem como objetivo avaliar o estado atual de um ecossistema, identificando seus aspectos físicos, químicos, biológicos e sociais. Ele busca compreender as interações entre os seres vivos e o meio ambiente, bem como as pressões e impactos ambientais decorrentes das atividades humanas na região.

Este diagnóstico foi elaborado com base em um levantamento das características físicas, biológicas, sociais e econômicas da região, visando subsidiar a criação e implementação da Unidade de Conservação (UC).

Ao longo deste documento, serão apresentadas informações sobre a geologia, relevo, solos, clima, hidrografia e tipos de vegetação presentes na área, bem como um inventário da biodiversidade local, destacando espécies vegetais e animais. Além disso, serão analisados os principais impactos ambientais causados por atividades humanas na região, identificando ameaças à biodiversidade e aos ecossistemas locais.

A avaliação socioeconômica e cultural também será abordada, considerando aspectos relacionados à ocupação humana, atividades econômicas, infraestrutura e aspectos culturais e históricos da comunidade local, além de potenciais conflitos de uso da terra e interesses divergentes entre diferentes partes interessadas na área, visando subsidiar a definição de estratégias de manejo e planos de gestão adequados.

Este relatório representa um passo importante na direção da conservação e uso sustentável dos recursos naturais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras, contribuindo para a proteção da biodiversidade, a preservação dos serviços ecossistêmicos e o desenvolvimento socioeconômico da região.





## INTRODUÇÃO

A relação entre o homem e a natureza, que tem ocorrido de forma desequilibrada, tem causado alterações nos ecossistemas que podem ser irreversíveis. Diante dessa realidade, surge a necessidade de criação de mecanismos técnicos e legais para proteger e recuperar as áreas naturais remanescentes no planeta. Essa necessidade é imediata e leva à importância da criação de áreas protegidas, oferecendo um respaldo jurídico e técnico para a preservação e gestão sustentável desses territórios.

A pressão do homem sobre os recursos naturais e os conflitos na sociedade sobre sua utilização ou conservação têm impactos significativos no meio ambiente. As Unidades de Conservação (UC) são essenciais para mitigar esses impactos, protegendo a biodiversidade, preservando espécies ameaçadas de extinção e garantindo serviços ambientais cruciais para a qualidade de vida presente e futura.

A criação de UCs deve ser fundamentada em critérios técnicos e científicos. Assim, a elaboração de um Diagnóstico Ambiental é de extrema importância para a sua criação, pois fornece subsídios técnicos necessários para a tomada de decisões e a definição de estratégias de conservação e manejo sustentável dos recursos naturais.

Através deste diagnóstico, é possível identificar as áreas prioritárias para a conservação, os riscos e vulnerabilidades ambientais, bem como as potencialidades e oportunidades para o desenvolvimento sustentável na região. Além disso, o diagnóstico busca atender aos preceitos estabelecidos pela legislação brasileira, que orientam a criação e gestão das Unidades de Conservação, bem como o Termo de Referência construído pela Prefeitura de Piumhi, MG.

As Unidades de Conservação, ao serem criadas e geridas adequadamente, desempenham um importante papel na proteção e recuperação de ecossistemas, garantindo a conservação da biodiversidade, a manutenção dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável.



## ARCABOUÇO LEGAL

Como forma de garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto na Constituição Federal de 1988 em seu Art. 225, incumbe ao Poder Público:

- “I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
- III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade;
- VIII - manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono, na forma de lei complementar, a fim de assegurar-lhes tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis, capaz de garantir diferencial competitivo em relação a estes, especialmente em relação às contribuições de que tratam o art. 195, I, "b", IV e V, e o art. 239 e aos impostos a que se referem os arts. 155, II, e 156-A.” (BRASIL, 1988).

Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988 determina que a criação de áreas protegidas (Art. 225 § 1º, inciso III), como as Unidades de Conservação, é de competência compartilhada entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios. Cada ente federativo pode criar Unidades em suas respectivas áreas de jurisdição, de acordo com seus interesses e necessidades.

A Lei Federal nº 9.985/2000, regulamenta o Art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O SNUC é regulamentado pelo Decreto nº 4.340/2002. O Art. 2, inciso I da Lei nº 9.985/2000 define Unidade de Conservação como:



“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.” (BRASIL, 2000).

Além disso, o artigo 22 da Lei nº 9.985/2002 estabelece que a criação de uma Unidade de Conservação requer a realização prévia de estudos técnicos e consulta pública. Esses procedimentos visam identificar a localização, dimensão e limites mais apropriados para a unidade, de acordo com o que for estabelecido em regulamento.

No âmbito municipal, a Lei Complementar nº 005/2006 de Piumhi/MG estabelece de forma clara que uma das diretrizes da política municipal de proteção do meio ambiente é a criação de UCs e, entre as estratégias para a qualificação ambiental, foi expressamente anunciada a promoção de estudos e implantação da Área de Proteção Ambiental do Araras.

As Unidades de Conservação são divididas em dois grupos, Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, a Proteção Integral visa a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”, tendo como objetivo promover a preservação da natureza, admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei. O grupo de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de manejo:

- I - Estação Ecológica;
- II - Reserva Biológica;
- III - Parque Nacional;
- IV - Monumento Natural;
- V - Refúgio de Vida Silvestre.

Já o Uso Sustentável permite que o ambiente seja explorado, sendo realizado “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” e objetiva compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais que detém (BRASIL, 2000). No grupo de Uso Sustentável, estão integradas as categorias listadas a seguir:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Considerando essas categorias, este Diagnóstico Ambiental tem como objetivo realizar os estudos necessários para subsidiar a proposta de criação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Araras. Essa categoria de UC, integrante do grupo Uso Sustentável, é descrita pelo Art. 15 da Lei nº 9.985/2000 como uma área, em geral extensa, que apresenta determinado grau de ocupação antrópica e apresenta atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000). Ainda:

“§1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

§5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.” (BRASIL, 2000).



Com o “interesse na proteção ambiental”, para “conservar ou melhorar as condições ecológicas locais” e “assegurar o bem-estar das populações humanas” a categoria APA foi criada por meio da Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. De acordo com o seu Art. 9º:

“Art. 9º - Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

- a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- b) a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;
- c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- d) o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.” (BRASIL, 1981).

Nesse sentido, a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras está fundamentada em um amplo embasamento legal e técnico, que visa assegurar a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais nessa região. O Quadro 1, Quadro 2 e Quadro 3 apresentam as legislações relacionadas à proteção e conservação dos recursos naturais e criação, implementação, manutenção e gestão de Unidades de Conservação, em âmbito federal, estadual e municipal.

**Quadro 1 - Legislação Federal.**

| Lei                                            | Descrição                                                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967  | Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.                                            |
| Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981           | Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. |
| Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.         | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.                                                   |
| Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988 | Constituição da República Federativa do Brasil.                                                      |



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| Lei                                               | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolução CONAMA, de 14 de dezembro de 1988       | Dispõe sobre o zoneamento de Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Decreto nº 99.247, de 06 de junho de 1990.        | Regulamenta a Política Nacional de Meio Ambiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990         | Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                               |
| Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998          | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Portaria IBAMA nº 77-N, de 20 de setembro de 1999 | Uniformiza critérios e procedimentos para a criação de Unidades de Conservação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000              | Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002         | Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Decreto nº 4.411, de 7 de outubro de 2002         | Dispõe sobre a atuação das Forças Armadas e da Polícia Federal nas unidades de conservação e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006              | Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nº 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. |
| Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006          | Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008          | Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Decreto de 15 de setembro de 2010                 | Institui o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Bioma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Lei                                                | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Cerrado - PPCerrado, altera o Decreto de 3 de julho de 2003, que institui Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para os fins que especifica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010 | Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.                                                                                                                            |
| Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011  | Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do <i>caput</i> e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. |
| Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012               | Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.                                                                                                                                                                           |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



**Quadro 2 - Legislação Estadual.**

| <b>Lei</b>                                               | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980.                  | Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.                                                                                                                                                                                           |
| Constituição Estadual, de 21 de setembro de 1989         | Constituição do Estado de Minas Gerais                                                                                                                                                                                                                      |
| Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002                  | Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.                                                                                                          |
| Decreto nº 43.713, de 14 de janeiro de 2004              | Regulamenta a Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002, que dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.                                               |
| Lei nº 15.971, de 12 de janeiro de 2006                  | Assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no inciso II do §1º do art. 214 da Constituição do Estado, e dá outras providências.                                                                              |
| Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007            | Dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - e dá outras providências.                                                                                                                                                 |
| Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009                  | Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.                                                                                                                                             |
| Lei Delegada nº 180, de 20 de janeiro de 2011            | Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.                                                                                                                           |
| Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013                  | Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.                                                                                                                                                                               |
| Deliberação Normativa COPAM nº 200, 13 de agosto de 2014 | Estabelece critérios gerais para compensação de Reserva Legal em Unidades de Conservação de Domínio Público, pendentes de regularização fundiária no Estado de Minas Gerais.                                                                                |
| Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016                  | Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências.                                                                                                                                                   |
| Portaria IEF nº 119, de 9 de novembro de 2017            | Dispõe sobre a regulamentação da prática de observação de vida silvestre nas Unidades de Conservação administradas pelo IEF.                                                                                                                                |
| Portaria IEF nº 130, de 19 de dezembro de 2017           | Dispõe sobre a autorização da pesquisa científica em Unidade de Conservação no Estado de Minas Gerais e regulamenta o acesso e o uso de dados e informações recebidos pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF, por meio dos resultados das autorizações. |





**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| Lei                                                           | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Portaria IEF nº 04, de 5 de fevereiro de 2018                 | Dispõe sobre a regulamentação do processo de autorização para uso de imagens das unidades de Conservação administradas pelo IEF.                                                                                                                                                                     |
| Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018                      | Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.                                                               |
| Portaria nº 34, de 28 de junho de 2018                        | Estabelece normas e diretrizes para o uso público nas Unidades de Conservação administradas pelo Instituto Estadual de Florestas e dá outras providências.                                                                                                                                           |
| Portaria IEF nº 67, de 1 de julho de 2019                     | Cria o Programa de Voluntariado em Unidades de Conservação do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais – IEF/MG.                                                                                                                                                                              |
| Deliberação Normativa COPAM nº 234, de 24 de julho de 2019    | Estabelece regras para aplicação do fator de qualidade referente às unidades de conservação e áreas de reserva indígena, de que trata a Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. |
| Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019                  | Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.                                                                                                                                       |
| Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019                  | Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.                                                                                                                                                                                                   |
| Decreto nº 47.892, de 23 de março de 2020                     | Estabelece o Regulamento do Instituto Estadual de Florestas.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Decreto nº 47.919, de 17 de abril de 2020                     | Regulamenta o uso de fogo para fins de prevenção e de combate a incêndios florestais no interior e no entorno de Unidades de Conservação instituídas pelo Poder Público estadual.                                                                                                                    |
| Decreto nº 47.941, de 7 de maio de 2020                       | Dispõe sobre o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no âmbito do licenciamento ambiental e dá outras providências.                                                                                                              |
| Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.988, de 24 de julho de 2020 | Estabelece os critérios de uso, monitoramento e controle do fogo na prática de atividade agropastoril, florestal ou fitossanitária, bem como para fins de pesquisa científica e tecnológica no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.                                            |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Lei                                                | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Decreto nº 48.127, de 26 janeiro de 2021           | Regulamenta, no Estado, o Programa de Regularização Ambiental, previsto na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e na Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, e dá outras providências.                                                                                                            |
| Portaria IEF nº 27, de 28 de maio de 2021          | Estabelece procedimentos técnicos e administrativos para a desapropriação de imóveis e a indenização de benfeitorias localizados no interior das unidades de conservação geridas pelo Instituto Estadual de Florestas.                                                                                      |
| Portaria IEF nº 63, de 23 de setembro de 2021      | Dispõe sobre a autorização para realização de evento em Unidades de Conservação estaduais administradas pelo Instituto Estadual de Florestas e altera a Portaria IEF nº 34, de 28 de junho de 2018.                                                                                                         |
| Portaria IEF nº 25, de 1 de abril de 2022          | Dispõe sobre normas e procedimentos administrativos para autorização de prestação do serviço de condução de visitantes em unidades de conservação estaduais administradas pelo Instituto Estadual de Florestas.                                                                                             |
| Portaria SEMAD/IEF nº 3.132, de 7 de abril de 2022 | Estabelece as diretrizes e procedimentos para a análise individualizada do Cadastro Ambiental Rural de imóveis rurais em Minas Gerais, dispõe sobre a documentação e os estudos necessários para instruir os processos de regularização das áreas de Reserva Legal que especifica e dá outras providências. |
| Portaria IEF nº 12, de 15 de fevereiro de 2023     | Estabelece normas e procedimentos para o credenciamento e a autorização de uso para a prestação do serviço comercial de transporte aquaviário de passageiros para fins turísticos em unidades de conservação.                                                                                               |
| Portaria IEF nº 52, de 17 de julho de 2023         | Dispõe sobre a prática de atividades recreativas motorizadas fora de estrada ( <i>off road</i> ), em unidades de conservação administradas pelo Instituto Estadual de Florestas.                                                                                                                            |
| Portaria IEF nº 58, de 22 de agosto de 2023        | Estabelece sobre normas e procedimentos administrativos para regulamentação da prática de voo livre nas unidades de conservação estaduais administradas pelo Instituto Estadual de Florestas.                                                                                                               |
| Portaria IEF nº 72, de 29 de setembro de 2023      | Dispõe sobre procedimentos para planejamento e gestão de atividades que envolvam técnicas verticais nas unidades de conservação estaduais administradas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF)                                                                                                          |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG

Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Lei                                          | Descrição                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Portaria IEF nº 78, de 09 de outubro de 2023 | Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para o controle e monitoramento da visitação em unidades de conservação estaduais administradas pelo Instituto Estadual de Florestas/IEF.                                 |
| Portaria IEF nº 83, de 25 de outubro de 2023 | Estabelece os procedimentos para a formalização, análise, emissão e acompanhamento de Autorização para Supressão de Vegetação para atividades relacionadas à distribuição de energia elétrica, denominada ASV-DE. |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

**Quadro 3 - Legislação Municipal.**

| Lei                                                | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lei Complementar nº 005, de 20 de dezembro de 2006 | Dispõe do Plano Diretor do município de Piumhi, nos termos do capítulo III da Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lei Ordinária nº 2.091, de 21 de agosto de 2012    | Declara como patrimônio ambiental do município de Piumhi a sub-bacia do ribeirão araras e dá outras providências.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lei Ordinária 2.241, de 1 de julho de 2016         | Autoriza ao SAAE a executar projeto destinado a conservação, recuperação e proteção da vegetação natural e dos mananciais hídricos das propriedades rurais da bacia do Ribeirão Araras, em parceria e por meio de ação conjunta com instituições interessadas na preservação do meio ambiente e dá outras providências.                                                                                                 |
| Lei Ordinária nº 2.446, de 23 de dezembro de 2019  | Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMMMA, estabelece o Licenciamento Ambiental Municipal de atividades e empreendimentos potencialmente causadores de poluição e/ou degradação ambiental, especifica as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. |
| Decreto nº 5.427, de 18 de agosto de 2023          | Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de unidade de conservação ambiental no Município de Piumhi.                                                                                                                                                                                                                                          |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



## **1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

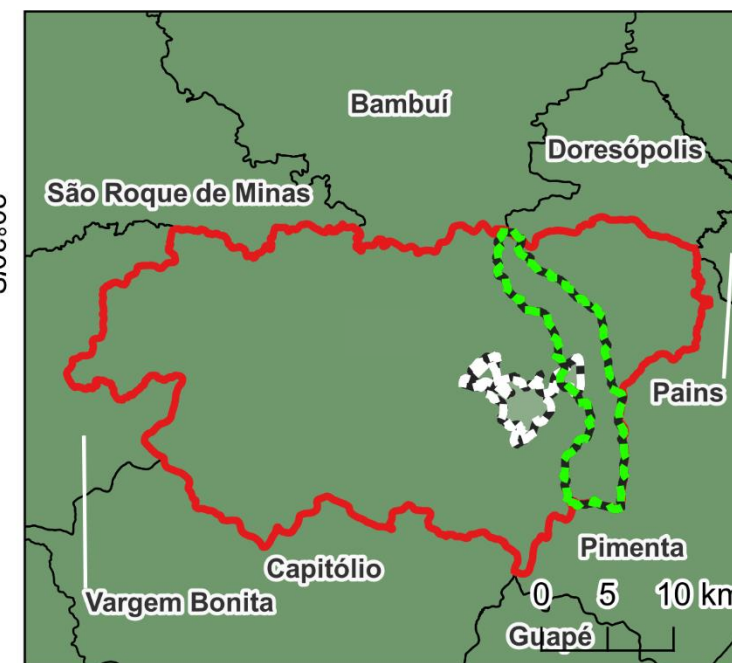
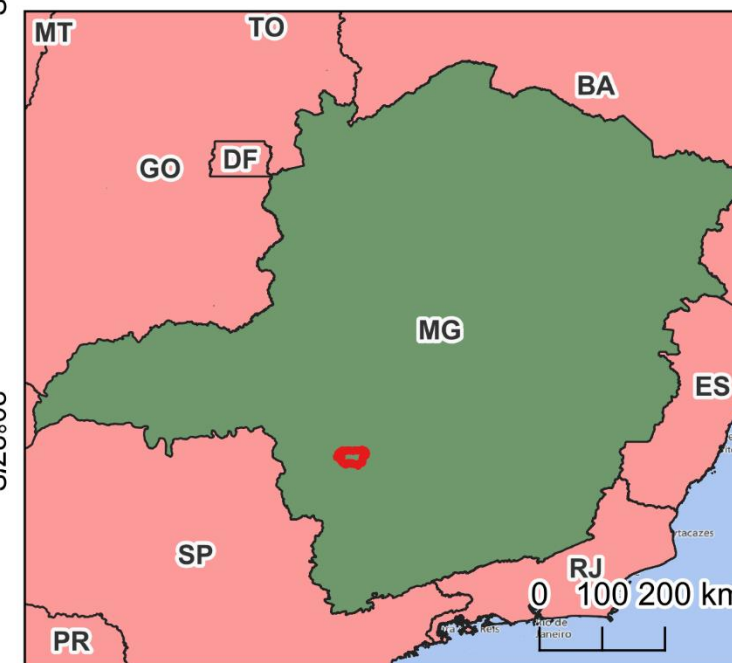
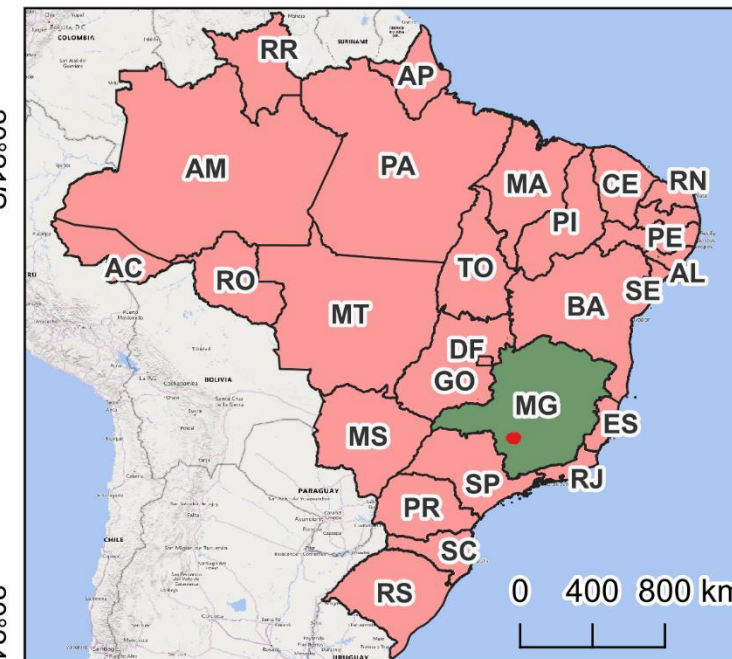
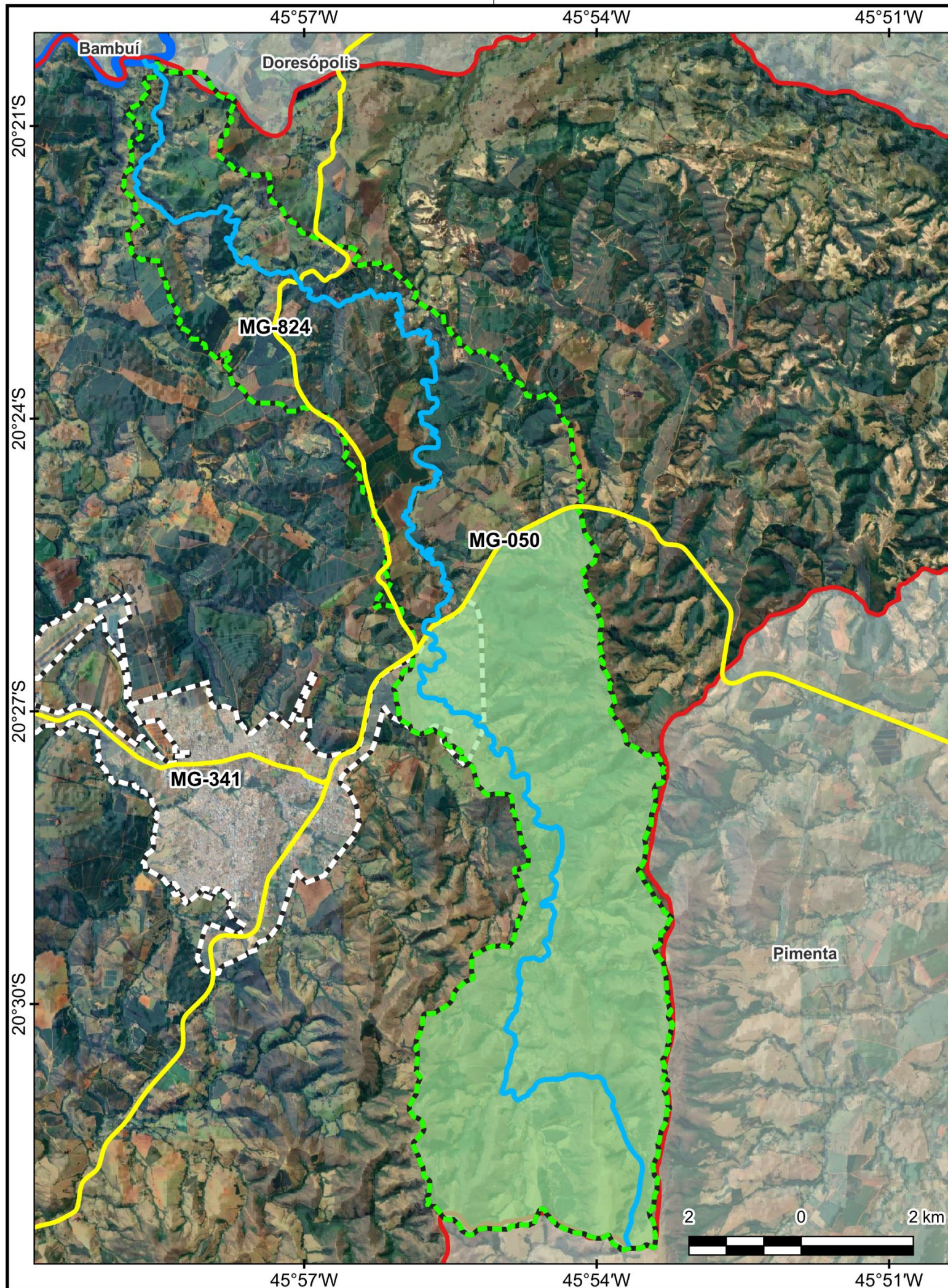
A área em estudo, objeto do diagnóstico ambiental, faz parte da sub-bacia hidrográfica do ribeirão Araras, localizada na porção leste do município de Piumhi, no estado de Minas Gerais e declarada como patrimônio ambiental municipal pela Lei Municipal nº 2.091/2012. O município encontra-se na mesorregião oeste de Minas, apresentando uma área de aproximadamente 902,47 km<sup>2</sup> e uma população de 36.062 habitantes, de acordo com o último censo demográfico (IBGE, 2022). Os municípios limítrofes são Doloresópolis, Bambuí, São Roque de Minas, Capitólio, Pimenta, Guapé, Pains e Vargem Bonita. A sub-bacia apresenta uma área de 78,07 km<sup>2</sup>, abrangendo cerca de 8,65% do território municipal.

Ambos, o município e a sub-bacia, estão inseridos na Região Hidrográfica do rio São Francisco, que é uma das mais importantes e extensas do Brasil, situando-se mais especificamente na região fisiográfica do Alto São Francisco.

As principais vias de acesso à sub-bacia do ribeirão Araras são as rodovias estaduais MG-050 e MG-824 e estradas vicinais. A via principal de acesso rodoviário é a MG-050, que atravessa o município, passando pela sub-bacia, e conecta a capital Belo Horizonte à região de Ribeirão Preto, no estado de São Paulo. Piumhi está localizada no meio do caminho entre essas duas metrópoles, distando 256 km de Belo Horizonte e 265 km de Ribeirão Preto.

A área objeto do diagnóstico ambiental compreende a porção do alto ribeirão das Araras, localizada a montante da rodovia MG-050. Esta área abrange uma extensão de 4.353,707 hectares (43,537 km<sup>2</sup>), compreendendo 55,77% da área da sub-bacia do ribeirão Araras. Na área em questão, já existe em execução o Projeto Produtor de Água, em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). As informações de localização e acesso à área em estudo estão ilustradas no Mapa 1.





Mapa 1 - Localização e acesso à área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

**Legenda**

- Área em Estudo
- Sub-bacia do Ribeirão Araras
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Municípios Limítrofes
- Estado de Minas Gerais
- Unidades da Federação
- Rio São Francisco
- Ribeirão das Araras
- Rodovias



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







## 2 ANÁLISE AMBIENTAL

A análise ambiental é um processo fundamental para compreender as características do meio abiótico e biótico de um local. Por meio dessa análise, é possível avaliar os diversos elementos que compõem o ambiente, incluindo o solo, a água, o clima, o relevo, a vegetação e a fauna. Essa compreensão detalhada permite identificar padrões e relações entre os componentes do ecossistema, bem como diagnosticar possíveis impactos ambientais e ameaças à biodiversidade. Além disso, a análise ambiental fornece subsídios essenciais para o planejamento e gestão sustentável dos recursos naturais, contribuindo para a conservação dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades que dependem deles.

### 2.1 MEIO ABIÓTICO

#### 2.1.1 Clima

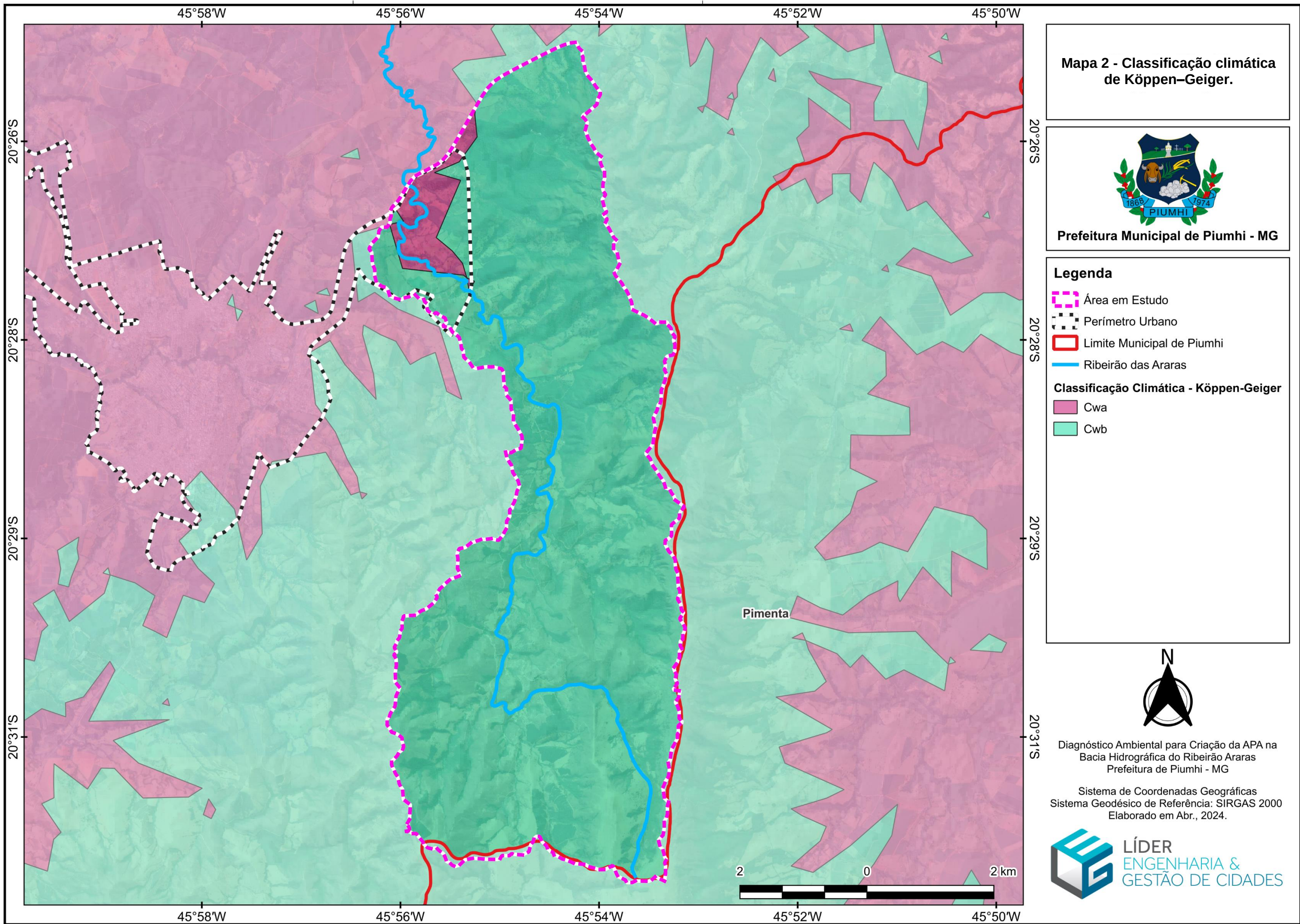
A classificação climática é uma tentativa de reunir o maior número de elementos possíveis que possam caracterizar os diferentes climas existentes em grupos distantes como, por exemplo: temperatura, precipitação, radiação e vento. É feita a partir de zonas, como as zonas polares, temperadas, tropical, subtropical e equatorial.

O sistema de classificação mais utilizado na climatologia, ecologia e geografia é o de Köppen–Geiger, que é uma classificação genérica lançado pela primeira vez no ano de 1900. De acordo com essa classificação, a área em estudo está localizada nas zonas **Cwb** e **Cwa** (Mapa 2), tipos climáticos definidos como:

**“Cwb** - Clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C. Em Minas Gerais, ocorre nas regiões de altitude mais elevadas das serras da Canastra, Espinhaço e Mantiqueira, numa pequena área à volta de Araguari e noutra ao sul de Carmo do Paranaíba (Antunes, 1986).”.

**“Cwa** - Clima subtropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C). Predomina nas regiões serranas do centro e sul de Minas Gerais e no norte nas serras do Espinhaço e Cabral (Antunes, 1986).









O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) utiliza uma classificação climática específica para o Brasil. Nela, o país é dividido em 5 diferentes zonas climáticas: i) Equatorial, ii) Tropical Zona Equatorial, iii) Tropical Nordeste Oriental, iv) Tropical Brasil Central e v) Temperado.

A área em estudo, de acordo com essa classificação, é caracterizada como Tropical Brasil Central. Esse clima abrange áreas no centro do Brasil, incluindo o Sudeste, o centro-oeste e parte do nordeste. Os verões são caracterizados por chuvas frequentes, enquanto no inverno há pouca precipitação e episódios de estiagem. As temperaturas médias variam de 20°C a 28°C ao longo do ano. Durante o inverno, a influência de massas de ar polar do Sul pode resultar em frentes frias e quedas de temperatura, levando a períodos prolongados de frio.

Em Piumhi, as condições climáticas são classificadas como suaves e moderadas, seguindo a característica típica de clima subtropical úmido. O verão apresenta uma maior incidência de chuvas em relação ao inverno, com os meses de dezembro, janeiro e fevereiro sendo os mais chuvosos. As temperaturas variam em média de 18°C (mínima) a 22°C (máxima), resultando em uma temperatura média anual de 21°C. Os índices de pluviosidade variam entre 1.000 e 1.500 mm por ano, o volume de precipitação anual atinge cerca 1.423 mm, conforme registros meteorológicos.

Os dados que representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano estão apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 1, com base nos dados do Climate-Data.





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais

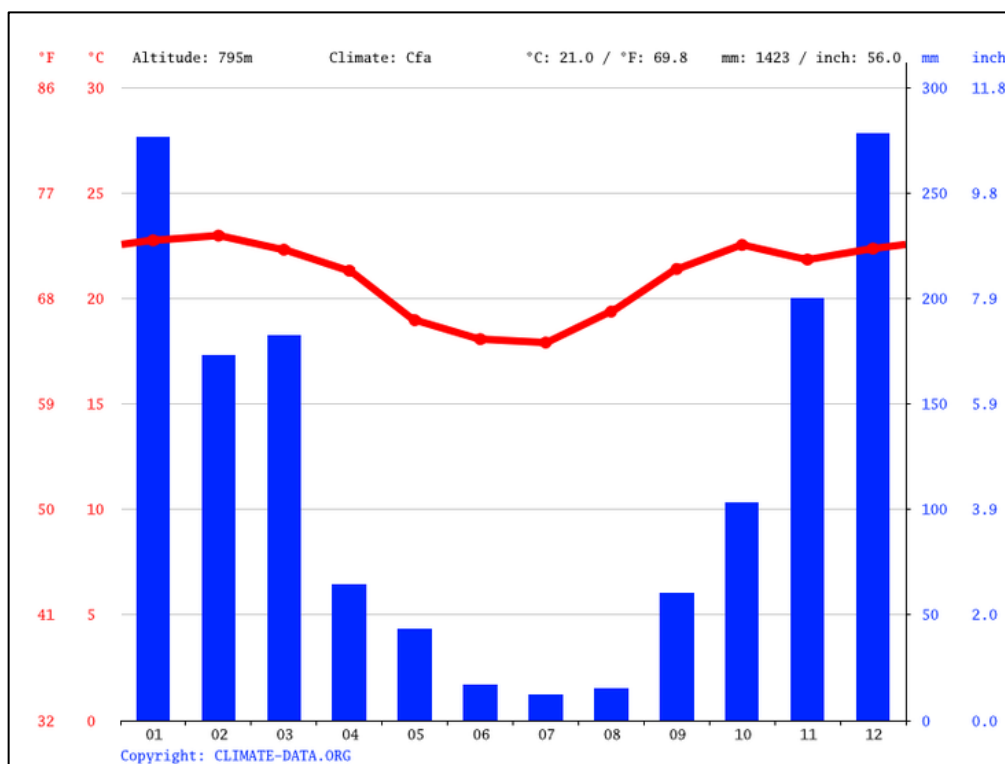


Tabela 1 - Dados climatológicos de Piumhi/MG.

|                         | Jan  | Fev  | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out  | Nov  | Dez  |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura média (°C)  | 22,7 | 23   | 22,3 | 21,3 | 19   | 18,1 | 17,9 | 19,4 | 21,4 | 22,5 | 21,8 | 22,4 |
| Temperatura mínima (°C) | 19,4 | 19,4 | 19   | 17,6 | 14,8 | 13,7 | 13,1 | 13,9 | 16   | 18   | 18,5 | 19,1 |
| Temperatura máxima (°C) | 26,7 | 27,1 | 26,3 | 25,4 | 23,5 | 22,9 | 23,1 | 25,2 | 27,2 | 27,7 | 26,1 | 26,4 |
| Chuva (mm)              | 276  | 173  | 182  | 64   | 43   | 17   | 12   | 15   | 60   | 103  | 200  | 278  |
| Umidade (%)             | 78%  | 75%  | 79%  | 75%  | 72%  | 71%  | 66%  | 57%  | 57%  | 63%  | 76%  | 80%  |
| Dias chuvosos           | 15   | 12   | 14   | 7    | 4    | 2    | 1    | 2    | 6    | 9    | 15   | 17   |
| Horas de sol (h)        | 8,5  | 8,9  | 7,8  | 7,5  | 7,1  | 7,5  | 8,2  | 9,2  | 9,0  | 8,7  | 7,5  | 7,9  |

Fonte: Climate-Data, (1991 – 2021). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Gráfico 1 - Médias mensais de precipitação e temperatura em Piumhi/MG.



Fonte: Climate-Data, (1991 – 2021).

Condições mais quentes tendem a aumentar a inflamabilidade da vegetação, tornando-a mais suscetível a incêndios e podem contribuir para o aumento da evaporação da umidade do solo, resultando em condições mais secas e propícias para



a ignição e propagação do fogo. No caso da área, as temperaturas médias anuais são mais amenas e os níveis de precipitação altos, apresentando condições favoráveis para a não ocorrência e a prevenção de incêndios.

Com relação a umidade do ar, ela desempenha um importante papel na regulação do clima e das condições ambientais. Quando a umidade relativa é alta, a capacidade do ar de reter calor aumenta, resultando em temperaturas mais amenas. Por outro lado, em condições de baixa umidade relativa, o ar tende a aquecer e esfriar mais rapidamente, levando a uma maior amplitude térmica diária. A Tabela 1 mostra a variação média da umidade ao longo do ano em Piumhi.

Na área em estudo, inserida no território municipal, a umidade do ar pode ser variável, influenciada principalmente pela sazonalidade das chuvas e pelas características geográficas da região. Durante o período chuvoso, que ocorre geralmente no verão, a umidade relativa do ar tende a ser mais elevada devido à maior evaporação da água dos corpos d'água e ao aumento da cobertura vegetal. Por outro lado, no período de estiagem, a umidade relativa do ar pode diminuir devido à menor disponibilidade de água no solo e à redução da vegetação. Além disso, fatores como altitude, relevo e cobertura vegetal também podem influenciar a distribuição e variação da umidade do ar na região.

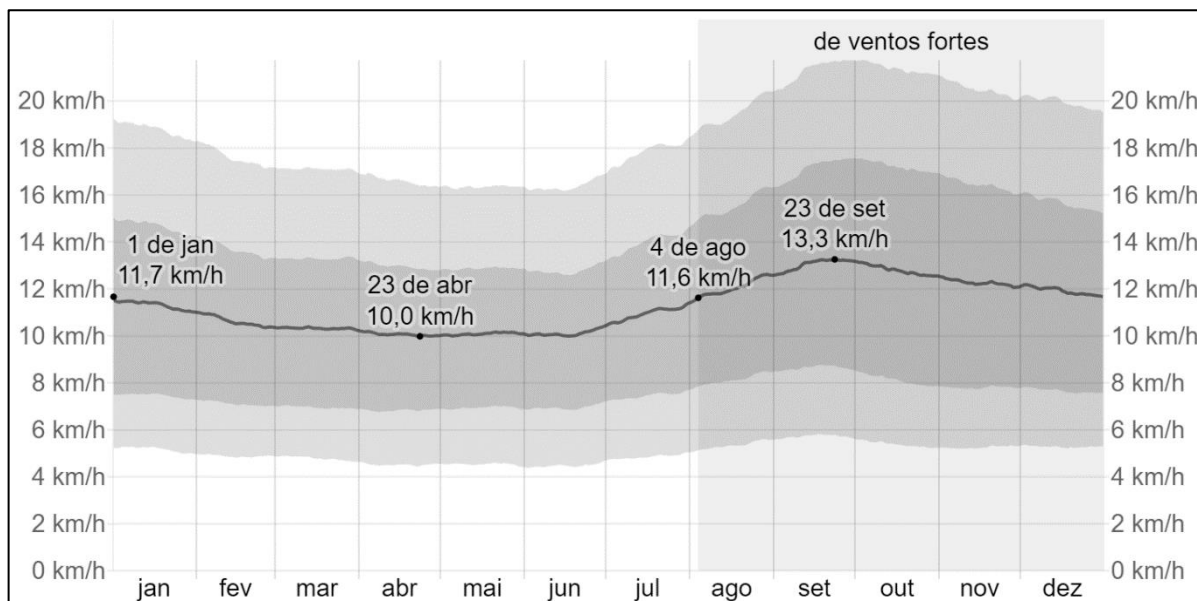
A direção e velocidade do vento é outro fator ligado a caracterização climática, com importância no diagnóstico do ambiente. O vento funciona como um agente dispersor de chamas, em caso de incêndios, de poluentes e agentes contaminantes, bem como de sementes (plantas anemocóricas), por exemplo, sendo importante para entender como estes podem ser transportados no ambiente.

A direção pode indicar a origem de fontes e sua dispersão, além de desempenhar um papel na propagação do fogo, determinando a velocidade e direção em que as chamas se espalham. Ventos fortes podem aumentar a intensidade do incêndio e facilitar sua propagação para áreas próximas. A velocidade do vento também influencia a evaporação da água e o movimento de sedimentos, além de poder impactar a temperatura local, criando microclimas e influenciando padrões climáticos regionais.

O Gráfico 2 e o Gráfico 3 mostram a velocidade média e a direção do vento em Piumhi.

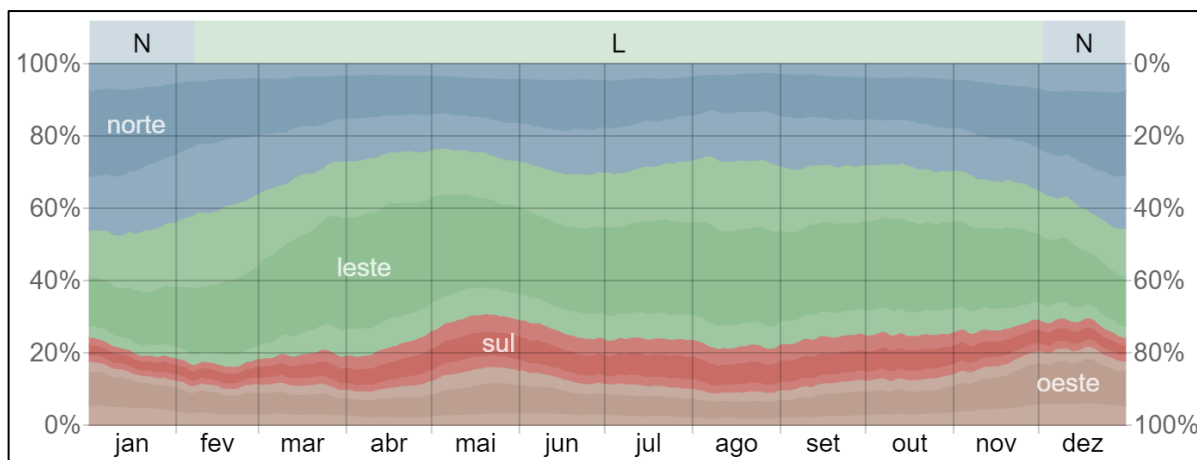


**Gráfico 2 - Velocidade média do vento em Piumhi/MG.**



Fonte: Weatherspark.

**Gráfico 3 - Direção do vento em Piumhi/MG.**



Fonte: Weatherspark.

Na área objeto da análise, a direção e velocidade do vento podem ser influenciadas pela topografia local, a vegetação circundante e a proximidade de corpos d'água, além de fatores sazonais. Em regiões de relevo plano ou suave, o vento tende a ser menos influenciado por obstáculos e pode soprar com maior regularidade e velocidade. No entanto, em áreas mais montanhosas ou com vegetação densa, a direção e velocidade do vento podem ser mais variáveis e turbulentas.



## 2.1.2 Geologia

A região em estudo contempla uma diversidade geológica considerável. O mapeamento, com base em dados espaciais da Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (CODEMGE)/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), coletados no ambiente da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), apontou para a existência de sete unidades geológicas, que remontam às eras Mesoarqueana e Neoproterozóica, sendo elas: Unidade Granito e Ortognaisses, Unidade Piumhi, Formação Serra da Mamona, Fácies Piumhi, Formação Santo Hilário, Fácies Samburá e Unidade Serra da Boa Esperança.

O embasamento na região é representado pelos complexos gnáissicos-migmatíticos arqueanos denominados como Campos Gerais e Barbacena. Esses complexos são sobrepostos pela sequência vulcano-sedimentar do *Greenstone Belt* de Piumhi, que inclui unidades de sequências metavulcanosedimentares dos grupos Araxá, Paciência e Lavapés. Por fim, observa-se a sequência metacarbonática-metapélitica do Grupo Bambuí.

Além disso, na área existe uma estrutura geológica com algumas falhas, bem como afloramentos geológicos (cerca de 23 afloramentos) e ocorrências minerais da substância Cromo (Cr), associadas à Unidade Piumhi, metabasaltos/metakomatiitos. Os metakomatiitos são rochas ultramáficas ricas em minerais como olivina, piroxênio e, principalmente, cromita. A presença de cromita é particularmente importante, pois esse mineral é uma fonte de cromo, utilizado em diversas indústrias, como a de metalurgia e aeronáutica.

Os depósitos de cromita na região de Piumhi têm sido explorados para fins econômicos desde os anos 50. Esses depósitos estão localizados no Maciço de Piumhi, situado na borda sudoeste do Cráton do São Francisco. O Maciço de Piumhi é composto por uma sequência metavulcanossedimentar conhecida como *greenstone belt*. A mineralização de cromita nessa área é do tipo Estratiforme e está associada aos peridotitos serpentíníticos e tálricos do Grupo Lavapés.

O *Greenstone Belt* também é importante do ponto de vista científico, pois fornece informações sobre as condições ambientais e geológicas da Terra primitiva. Estudos dessas rochas ajudam os geólogos a entender melhor a evolução do plane-



---

ta e os processos que ocorreram em suas primeiras eras.

O Quadro 4 apresenta a descrição das unidades presentes na área e o Mapa 3 ilustra o mapeamento geológico.



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**

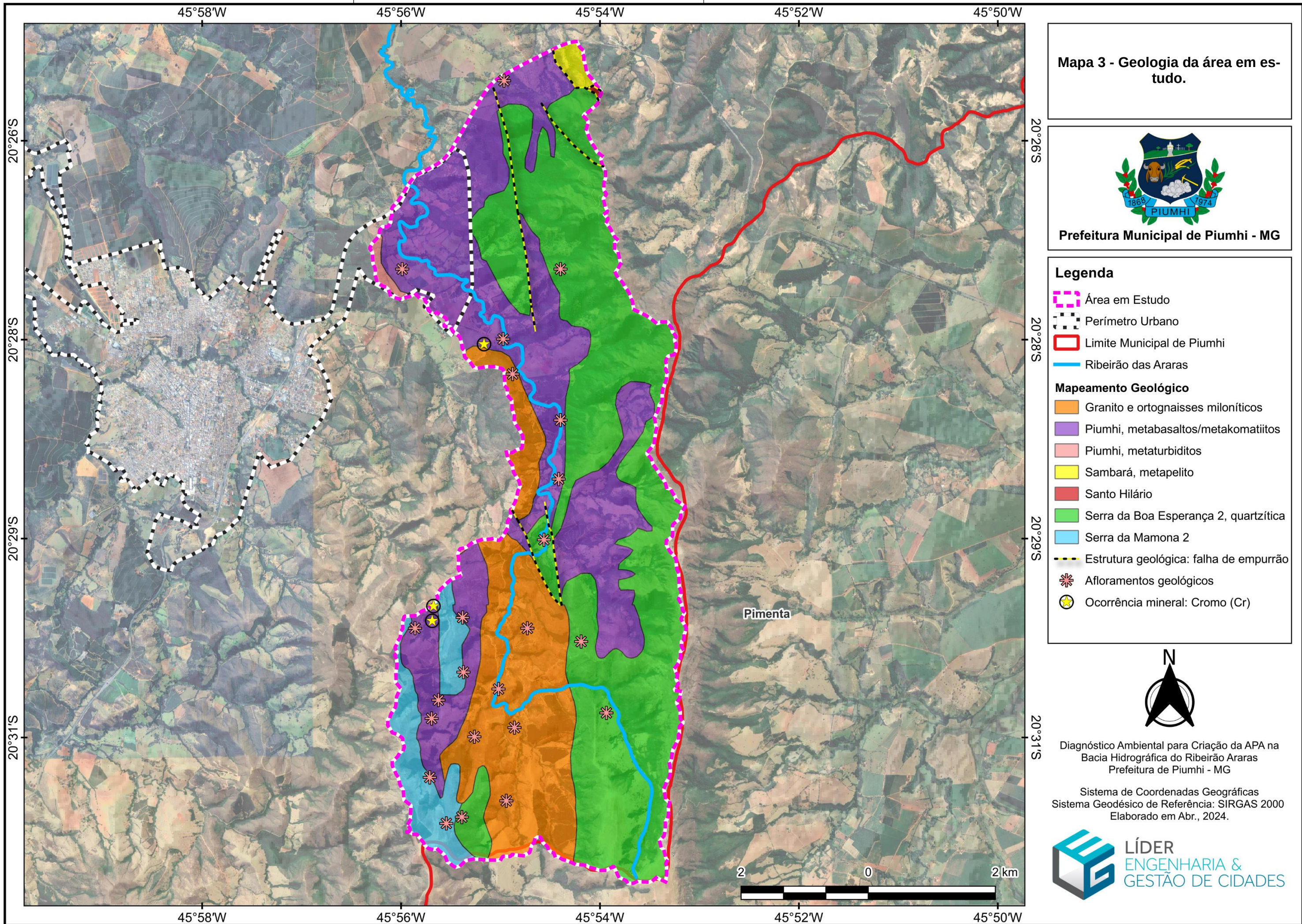


**Quadro 4 - Descrição das Unidades Geológicas presentes na área em estudo – Piumhi/MG.**

| Éon          | Era             | Período     | Unidades                                               | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-----------------|-------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arqueano     | Mesoarqueano    | -           | Unidade Granito e Ortognaisses miloníticos (A3ymil)    | Composta por duas rochas principais: granito e ortognaisses miloníticos. O granito é uma rocha ígnea formada pelo resfriamento lento do magma no interior da crosta terrestre, enquanto os ortognaisses miloníticos são rochas metamórficas que passaram por pressões e temperaturas intensas ao longo do tempo. Essa unidade geralmente é encontrada em áreas onde ocorreram movimentos intensos da crosta terrestre, como dobras e falhas.                  |
|              |                 |             | Unidade Piumhi, metabasaltos/metakomatiitos (A3phμ)    | Formada por rochas que têm origem em atividades vulcânicas antigas. Os metabasaltos são lavas vulcânicas que sofreram metamorfismo, enquanto os metakomatiitos são rochas ultramáficas (ricas em minerais como olivina, piroxênio e, principalmente, cromita) que também passaram por alterações metamórficas. Essa unidade pode indicar a presença de vulcões antigos ou áreas onde ocorreram mudanças significativas na crosta terrestre ao longo do tempo. |
|              |                 |             | Formação Serra da Mamona 2 (A3phsm)                    | Consiste em uma variedade de rochas metamórficas, incluindo xistos, quartzitos e filitos. Essas rochas foram formadas sob alta pressão e temperatura ao longo do tempo geológico. A presença dessa formação pode indicar ambientes antigos de deposição de sedimentos ou atividades tectônicas regionais.                                                                                                                                                     |
|              |                 |             | Fácies Piumhi, metaturbiditos (PPturb)                 | Composta por rochas metamórficas formadas a partir da compactação de sedimentos terrígenos, como argilas e areias. Essas rochas indicam ambientes antigos de deposição, como deltas ou leques aluviais, onde sedimentos foram depositados e posteriormente metamorfizados ao longo do tempo.                                                                                                                                                                  |
| Proterozóico | Neoproterozóico | Ediacarano  | Formação Santo Hilário (NP3shi)                        | É composta por uma variedade de rochas sedimentares, incluindo arenitos, argilitos e calcários. Essas rochas foram formadas em ambientes diversos, como praias, fundos marinhos e lagos antigos. A presença de fósseis marinhos nessas rochas pode indicar mudanças ambientais ao longo do tempo geológico.                                                                                                                                                   |
|              |                 |             | Fácies Samburá, metapelito (NP3sb2)                    | Composta principalmente por rochas metamórficas foliadas chamadas metapelitos. Essas rochas se formaram a partir da metamorfização de argilas sob condições moderadas a altas de pressão e temperatura. A presença dessa fácies indica processos metamórficos na crosta terrestre.                                                                                                                                                                            |
|              |                 | Criogeniano | Unidade Serra da Boa Esperança 2, quartzítica (NP2seq) | É dominada por rochas metamórficas chamadas quartzitos e quartzito arenitos. Essas rochas se formaram a partir da metamorfização de arenitos e indicam a presença de antigas dunas de areia ou praias que foram soterradas e endurecidas ao longo do tempo geológico.                                                                                                                                                                                         |

Fonte: CODEMGE/CPRM, 2008, 2014. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.









### 2.1.3 Geomorfologia

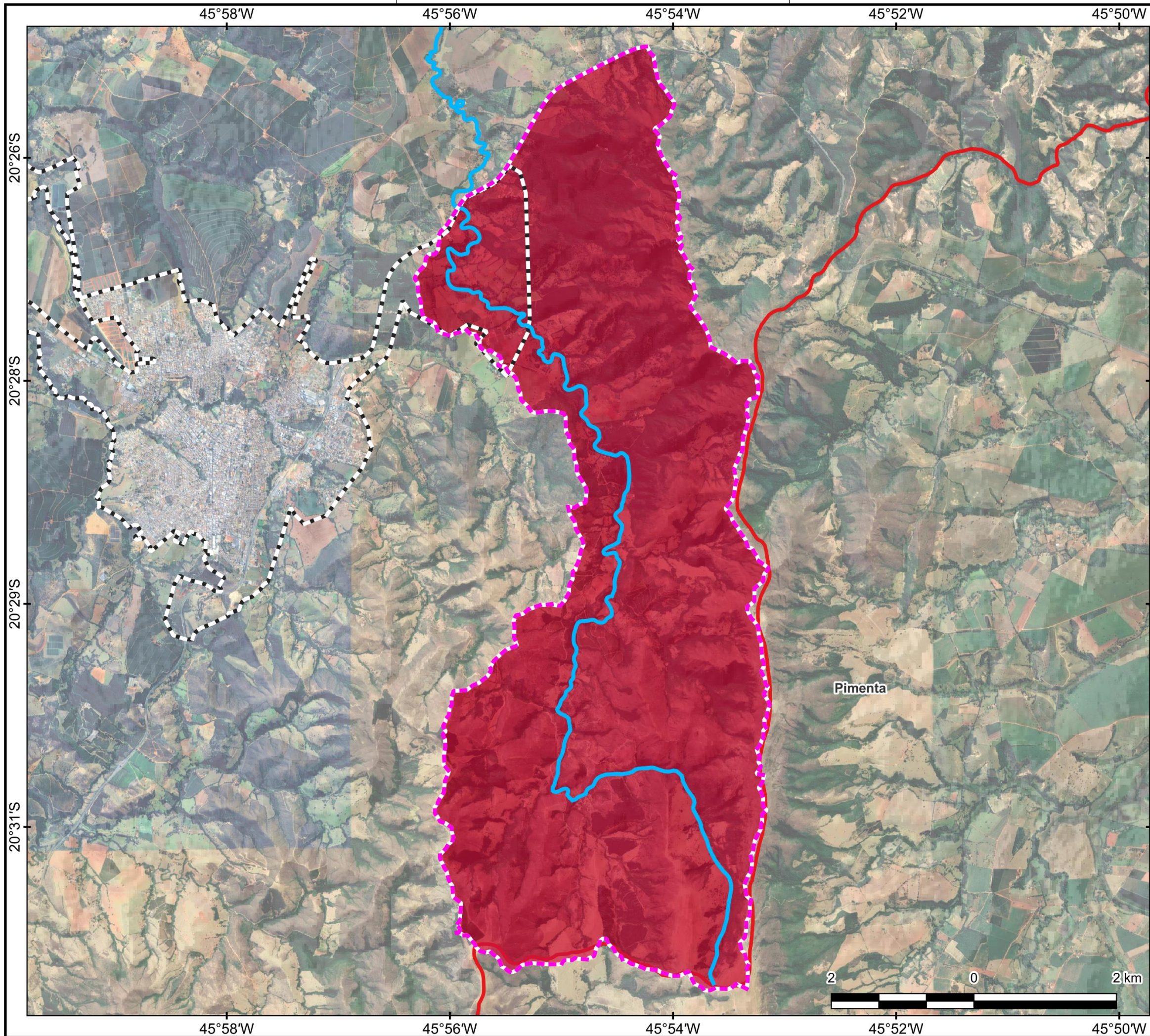
A área localizada no município de Piumhi apresenta uma geomorfologia caracterizada pela presença da unidade geomorfológica Serra da Canastra (IBGE, 2023).

A Serra da Canastra, comumente reconhecida como uma das mais importantes áreas de conservação do cerrado brasileiro, é uma formação de grande relevância geológica e ambiental. De acordo com estudos do Parque Nacional da Serra da Canastra, essa serra é composta principalmente por rochas da Formação Bambuí, formadas por calcários e dolomitos depositados em ambiente marinho durante o Neoproterozóico. A intensa atividade erosiva ao longo de milhões de anos moldou o relevo da Serra da Canastra, resultando em cânions, cachoeiras e vales profundos. A natureza de Dissecção sugere um processo contínuo de desgaste do relevo por meio da ação dos rios e processos erosivos, criando uma paisagem de grande beleza cênica e diversidade biológica.

De acordo com os dados disponíveis nos mapas da CPRM (2010), a região da Serra da Canastra é marcada pela presença predominante de rochas pertencentes ao subgrupo Paraopeba, que faz parte do Grupo Bambuí, a Formação Canastra ou Canastra Indiviso, e a Unidade Araxá. Na parte superior da Serra da Canastra, é possível encontrar Coberturas Detríticas e Lateríticas, compostas por materiais parcialmente lateralizados, que datam da idade Terciária e Quaternária.

Além disso, a Serra da Canastra abriga uma rica diversidade biológica, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essas características conferem à Serra da Canastra uma beleza cênica única e a tornam um importante ponto de interesse geológico, turístico e ambiental na região. As unidades geomorfológicas identificadas são ilustradas no Mapa 4.





Mapa 4 - Geomorfologia da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
  - Perímetro Urbano
  - Limite Municipal de Piumhi
  - Ribeirão das Araras
- Unidades Geomorfológicas**
- Serra da Canastra



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.



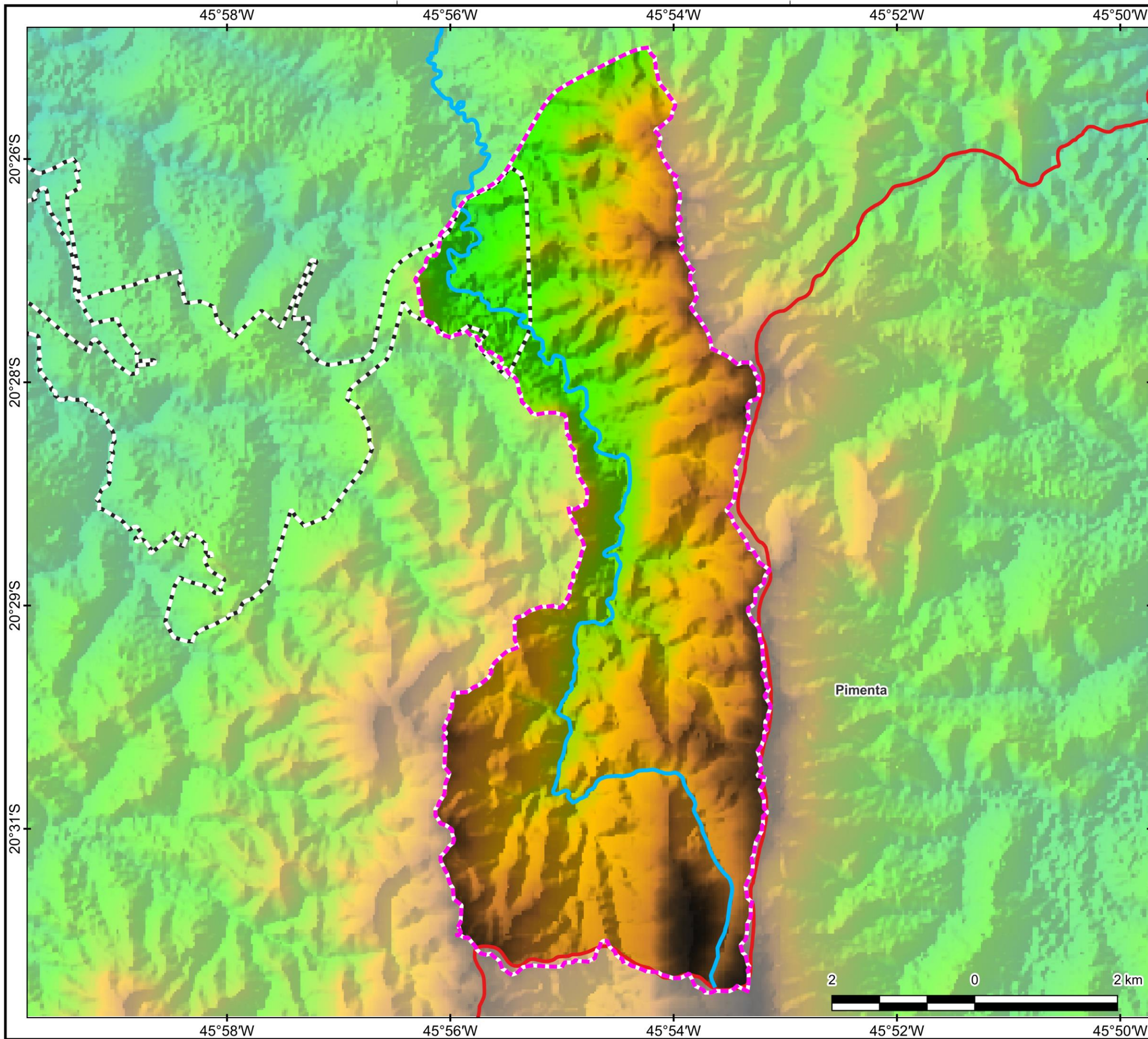




As características do relevo são importantes critérios a serem considerados na identificação e designação de áreas protegidas, visando a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a estabilização do solo. Essas áreas desempenham um papel na manutenção dos ecossistemas naturais e na promoção da sustentabilidade ambiental.

O relevo da área apresenta características típicas da região centro-oeste do Brasil, local em que está situada. Possui um relevo predominantemente ondulado, com suaves colinas e vales, típico da região do Planalto Atlântico (Azevedo, 1949), que abrange grande parte do estado de Minas Gerais. É possível encontrar variações no relevo devido à ação dos cursos d'água e processos erosivos ao longo do tempo. As características específicas do relevo incluem vales mais profundos próximos aos rios e riachos e regiões colinosas, com altitudes variando entre 803 e 1.312 metros, como mostrado no Mapa 5 e Mapa 6.





Mapa 5 - Hipsometria da área em estudo.

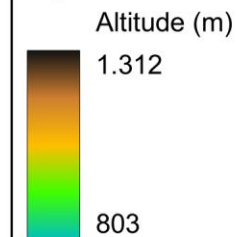


Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

**Legenda**

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

**Hipsometria**

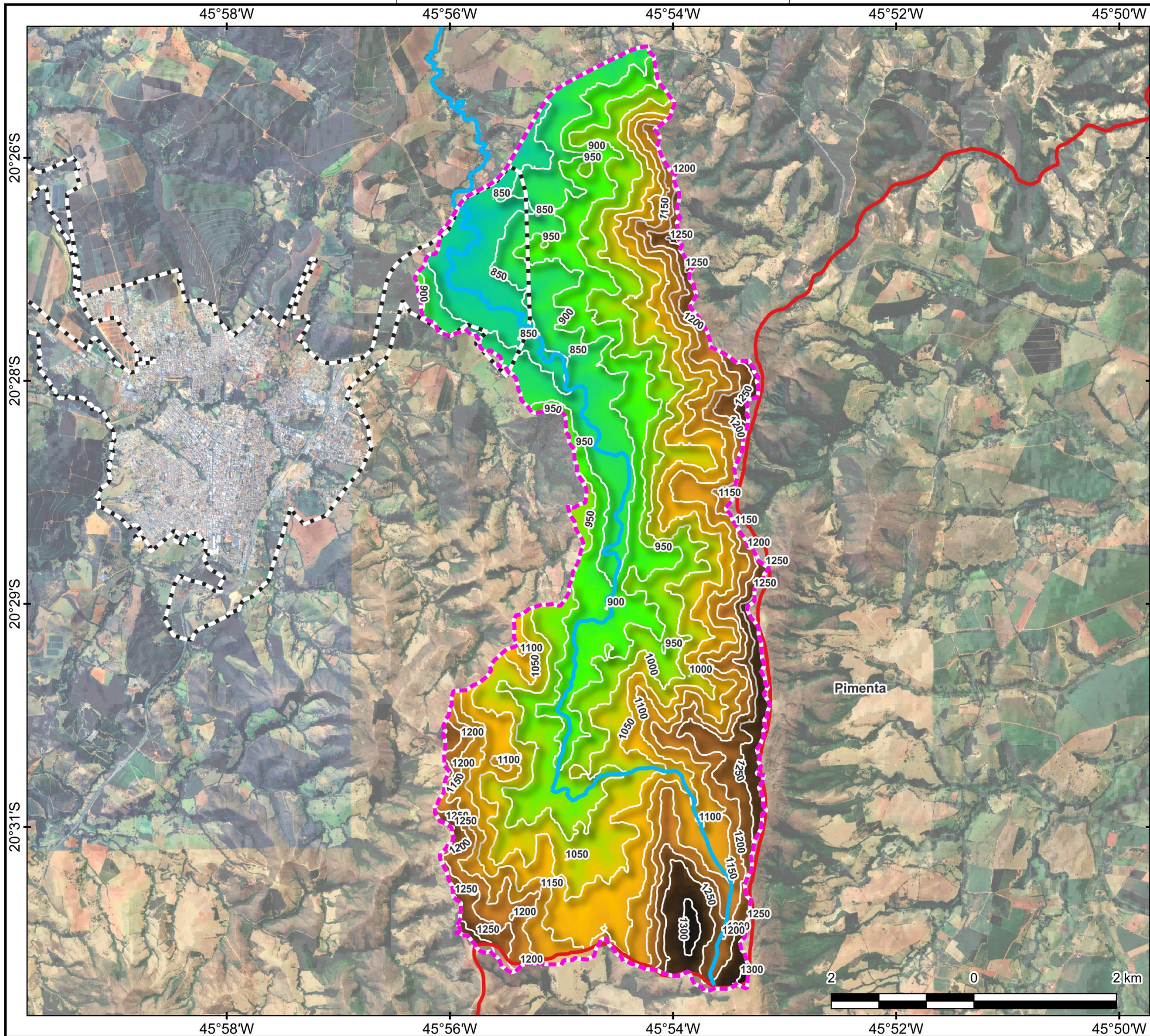


Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







Mapa 6 - Levantamento planialtimétrico da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras
- Curvas de nível (50 m)
- Altitude (m)
- 1.312
- 803



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







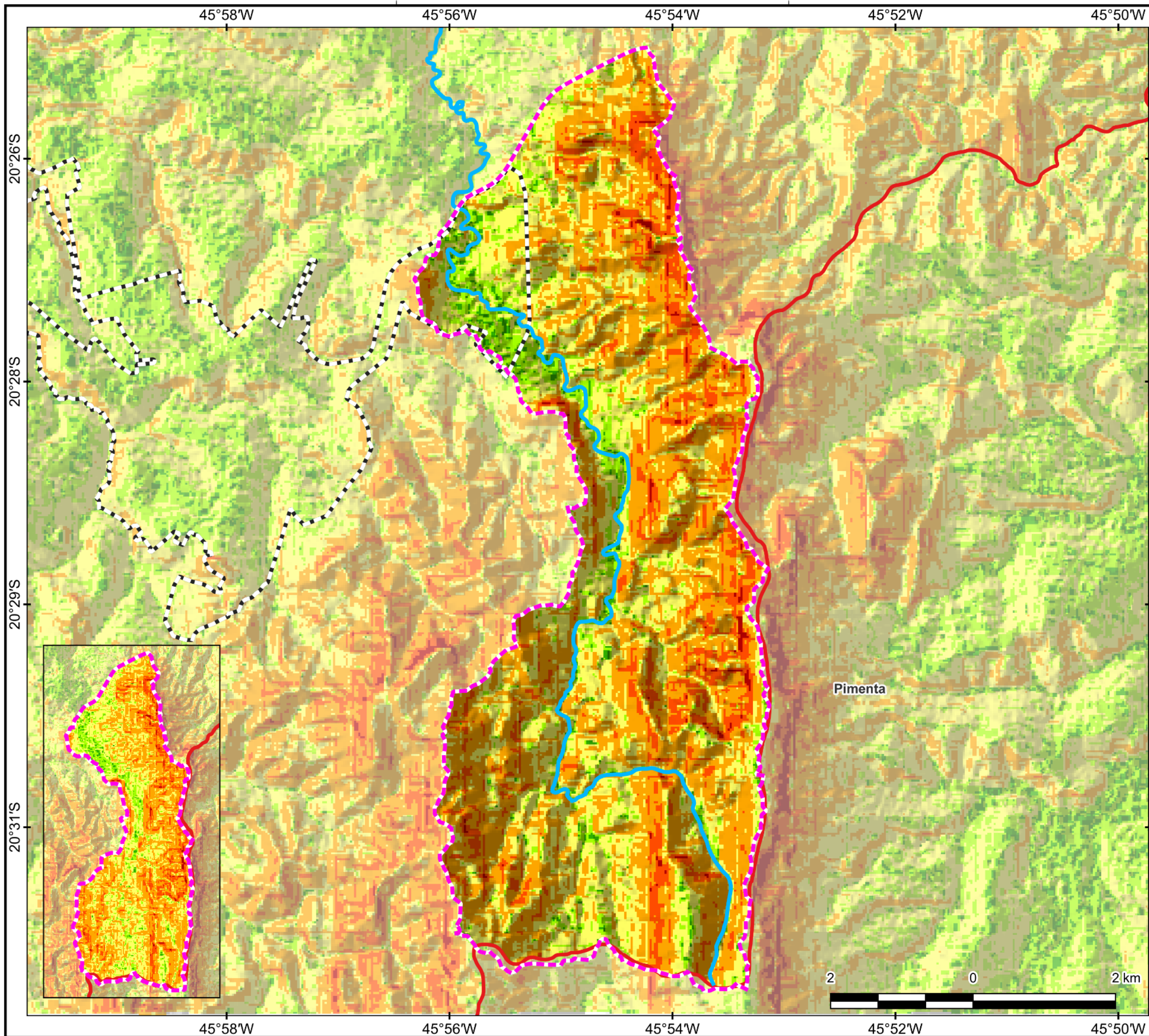
O relevo também desempenha um importante papel nos padrões hidrográficos locais, determinando os caminhos de escoamento e acumulação das águas. Os cursos d'água tendem a seguir as áreas de menor declividade, o que influencia diretamente na distribuição da vegetação e na disponibilidade dos recursos hídricos.

As áreas com declividades mais suaves tendem a apresentar uma maior capacidade de retenção de água, favorecendo a infiltração no solo e contribuindo para a recarga dos aquíferos subterrâneos, o que pode ter um impacto significativo na disponibilidade de água. Além disso, tendem a abrigar uma maior diversidade de habitats e espécies, pois oferecem condições mais favoráveis para o desenvolvimento da vegetação e para a preservação dos recursos hídricos.

Por outro lado, as áreas com declividades mais acentuadas são mais suscetíveis à erosão do solo e à degradação ambiental, especialmente quando há desmatamento ou uso inadequado da terra. A remoção da vegetação nessas áreas pode aumentar o risco de deslizamentos de terra, erosão do solo e assoreamento dos cursos d'água, impactando negativamente nos ecossistemas locais e na qualidade da água, além de influenciar diretamente na capacidade de armazenamento de água no solo e na formação de lençóis freáticos, afetando a disponibilidade hídrica da região. Isso mostra a relevância em direcionar esforços para a conservação dessas áreas.

O mapeamento clinográfico, ilustrado no Mapa 7, revela que a maior parte da área em estudo apresenta um relevo classificado como "ondulado" (33,25% da área) e "forte ondulado" (43,73%), de acordo com a classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 1979). Isso significa que a declividade varia entre 8 e 20% e entre 20 e 45%, respectivamente, abrangendo 76,98% da área total. Os 23,02% restantes estão distribuídos entre outras categorias: 1,68% são áreas planas (declividade entre 0 e 3%), 9,82% são suavemente onduladas (declividade entre 3 e 8%), 10,89% são montanhosas (declividade entre 45 e 75%) e 0,64% são áreas escarpadas (declividade superior a 75%).





Mapa 7 - Declividade da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

#### Declividade

- 0 a 3% - Plano
- 3 a 8% - Suave Ondulado
- 8 a 20% - Ondulado
- 20 a 45% - Forte Ondulado
- 45 a 75% - Montanhoso
- > 75% - Escarpado



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.





#### **2.1.4 Pedologia**

Além dos aspectos geológicos e geomorfológicos, a caracterização pedológica desempenha um papel relevante na caracterização da área. Os diferentes solos têm características únicas que influenciam diretamente a biodiversidade, a qualidade da água e a saúde dos ecossistemas locais. Conhecer os tipos pedológicos ajuda na identificação de áreas vulneráveis à erosão e à degradação do terreno e são importantes indicadores da biodiversidade local, já que diferentes tipos de solo suportam diferentes comunidades de plantas e animais, e a conservação desses habitats é fundamental para a proteção da diversidade biológica.

Assim, a análise, identificação e descrição dos solos foi conduzida conforme a classificação da Embrapa, dados do ambiente da IDE-SISEMA e mapas. Nesse contexto, foram identificados três tipos de solo na área em estudo: Latossolo Vermelho Distrófico, Cambissolo Háplico Tb Distrófico e Neossolo Litólico Distrófico. O Quadro 5 fornece a caracterização desses solos, além da indicação do grau de erodibilidade e práticas de conservação, enquanto o Mapa 8 mostra a distribuição dos solos na área e o Mapa 9 apresenta características da erodibilidade da área de acordo com Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) de Minas Gerais.



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**

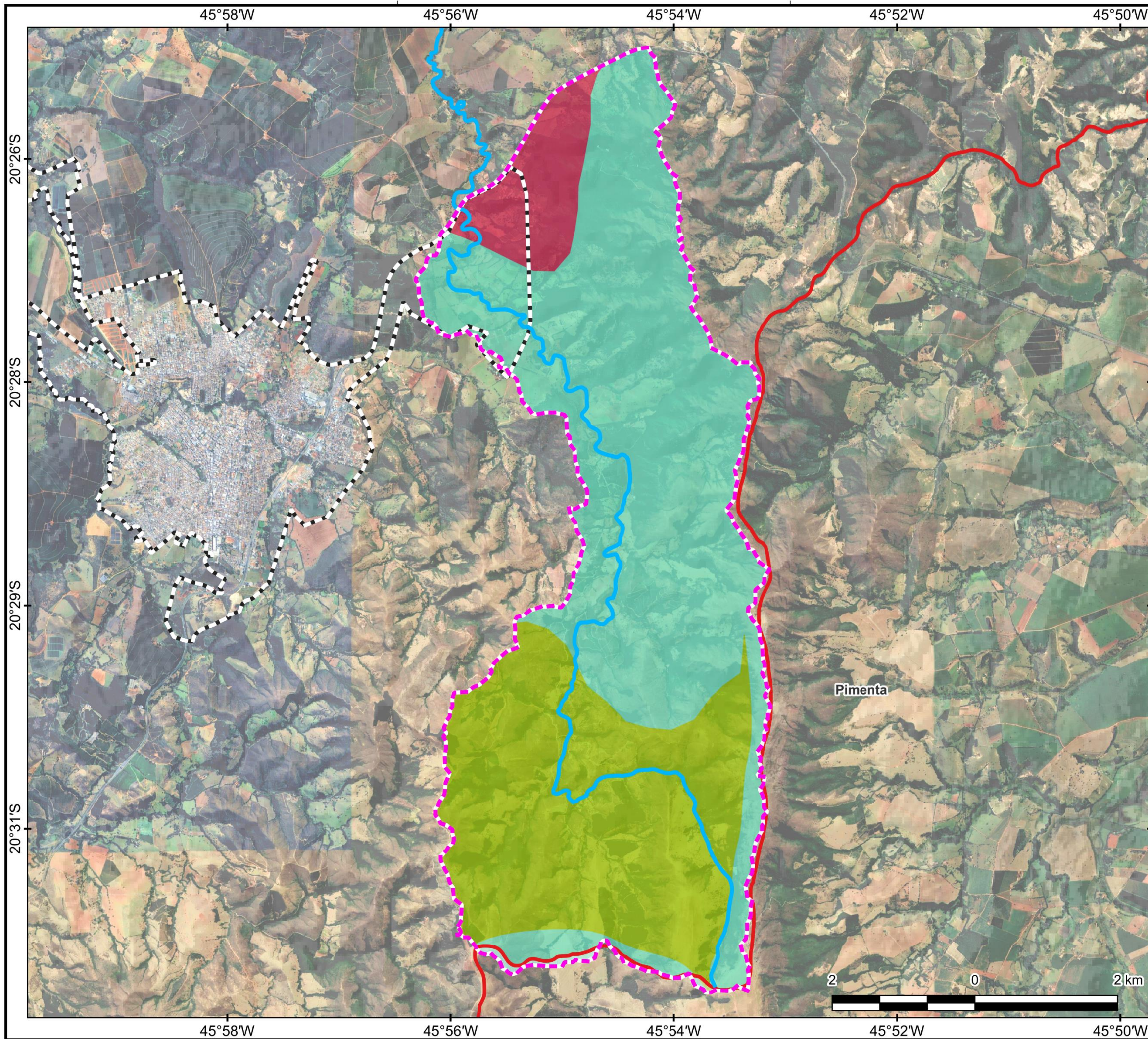


**Quadro 5 - Descrição dos tipos de solo presentes na área em estudo – Piumhi/MG.**

| <b>Tipo de Solo</b>                        | <b>Caracterização</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Grau de erodibilidade e práticas de conservação</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latossolos Vermelhos Distróficos (LVd)     | São solos tropicais altamente intemperizados e profundos, apresentando uma coloração avermelhada devido à oxidação de minerais de ferro e possuem características de cor, textura e estrutura uniformes ao longo de sua profundidade. Possuem baixa fertilidade natural devido à intensa lixiviação de nutrientes e possuem uma saturação por bases inferior a 50% nos primeiros 100 cm do horizonte B. Apresentam alta capacidade de drenagem, no entanto, apresentam limitações, como baixa disponibilidade de água para as plantas e susceptibilidade à compactação do solo, especialmente observada em Latossolos Vermelhos de textura argilosa ou muito argilosa, mas também pode ocorrer em solos de textura média, principalmente se a proporção de areia fina for alta. | O grau de erodibilidade varia de acordo com a declividade do terreno e a cobertura vegetal. Em áreas com declives acentuados e pouca cobertura vegetal, há maior susceptibilidade à erosão, requerendo medidas como a revegetação e a construção de barragens para controle do escoamento superficial. Para conservação desses solos, recomenda-se, por exemplo, o plantio direto, terraceamento e cultivo mínimo, que ajudam a reduzir a erosão, conservar a umidade e os nutrientes, além de promover a conservação da biodiversidade. |
| Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd) | São solos comumente encontrados em terrenos fortemente ondulados ou montanhosos, caracterizados pela ausência do horizonte superficial A Húmico. Possuem fertilidade natural variável e são limitados para uso devido ao relevo íngreme, pouca profundidade e presença de afloramentos rochosos. Os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos são caracterizados pela baixa fertilidade e apresentam argila com baixa atividade e saturação por bases inferior a 50%, geralmente nos primeiros 100 cm do horizonte B.                                                                                                                                                                                                                                                                 | Apresentam alta erodibilidade devido ao relevo íngreme e à baixa cobertura vegetal. Medidas como a revegetação e a construção de estruturas de contenção são importantes para prevenir a erosão. A revegetação a partir do plantio em curvas de nível é uma prática recomendada para a conservação desses solos em áreas onduladas ou montanhosas, reduzindo a erosão e promovendo a infiltração da água no solo.                                                                                                                        |
| Neossolos Litólicos Distróficos (RLd)      | São solos pouco desenvolvidos encontrados em áreas mais rochosas. Eles possuem uma camada rasa de solo sobre um substrato rochoso, o que limita o desenvolvimento das raízes de plantas. Devido à sua natureza pedregosa, esses solos têm baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, além de baixa fertilidade natural. São frequentemente encontrados em áreas de relevo acidentado ou em afloramentos rochosos. São solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície.                                                                                                                                                                                                                                     | Devido à sua baixa capacidade de retenção de água e cobertura vegetal reduzida, os Neossolos Litólicos Distróficos são suscetíveis à erosão, principalmente em áreas de relevo acidentado. A conservação desses solos pode envolver a revegetação com espécies adaptadas a solos rasos e pedregosos, além de técnicas pensadas para reduzir a erosão em áreas declivosas.                                                                                                                                                                |

Fonte: Embrapa (2018). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





Mapa 8 - Pedologia da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

### Legenda

- Área em Estudo
  - Perímetro Urbano
  - Limite Municipal de Piumhi
  - Ribeirão das Araras
- ### Tipos de Solo
- Latossolo vermelho distrófico (LVd)
  - Cambissolo háplico Tb distrófico (CXbd)
  - Neossolo lítico distrófico (RLd)



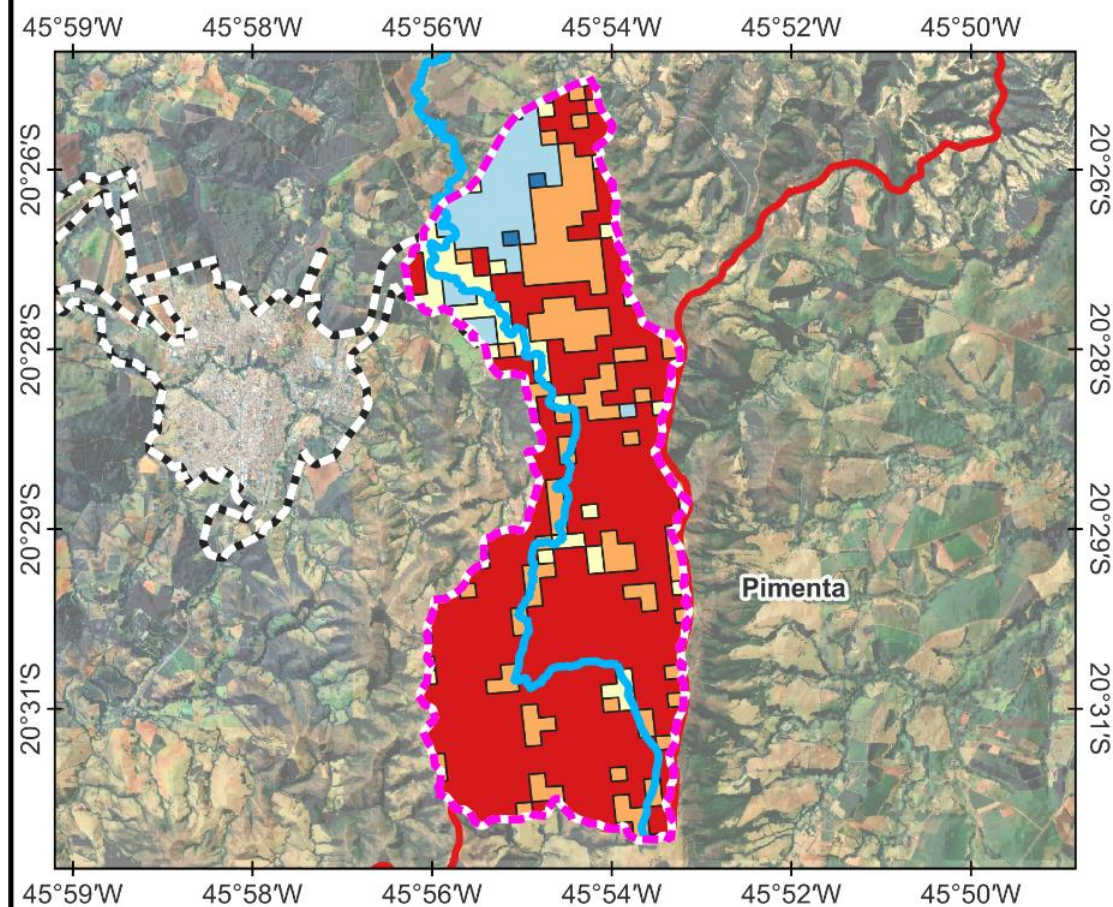
Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.

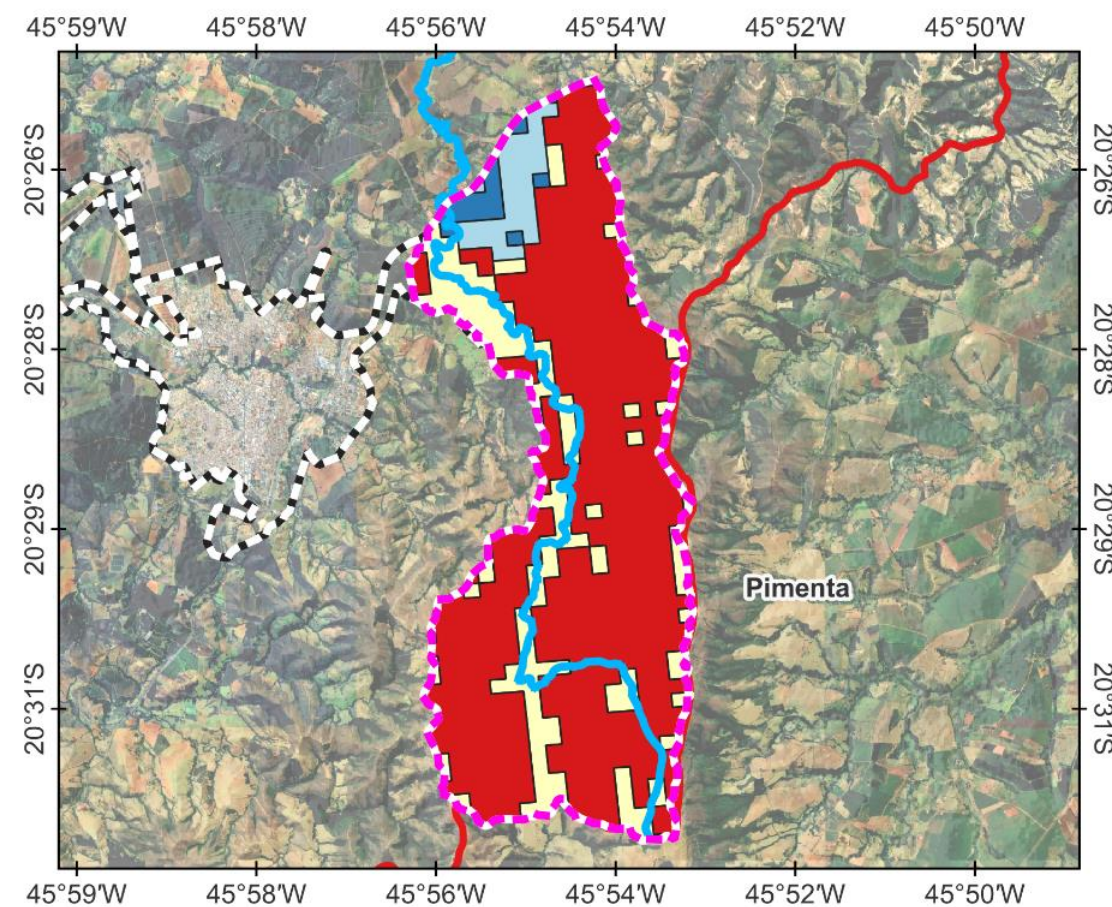




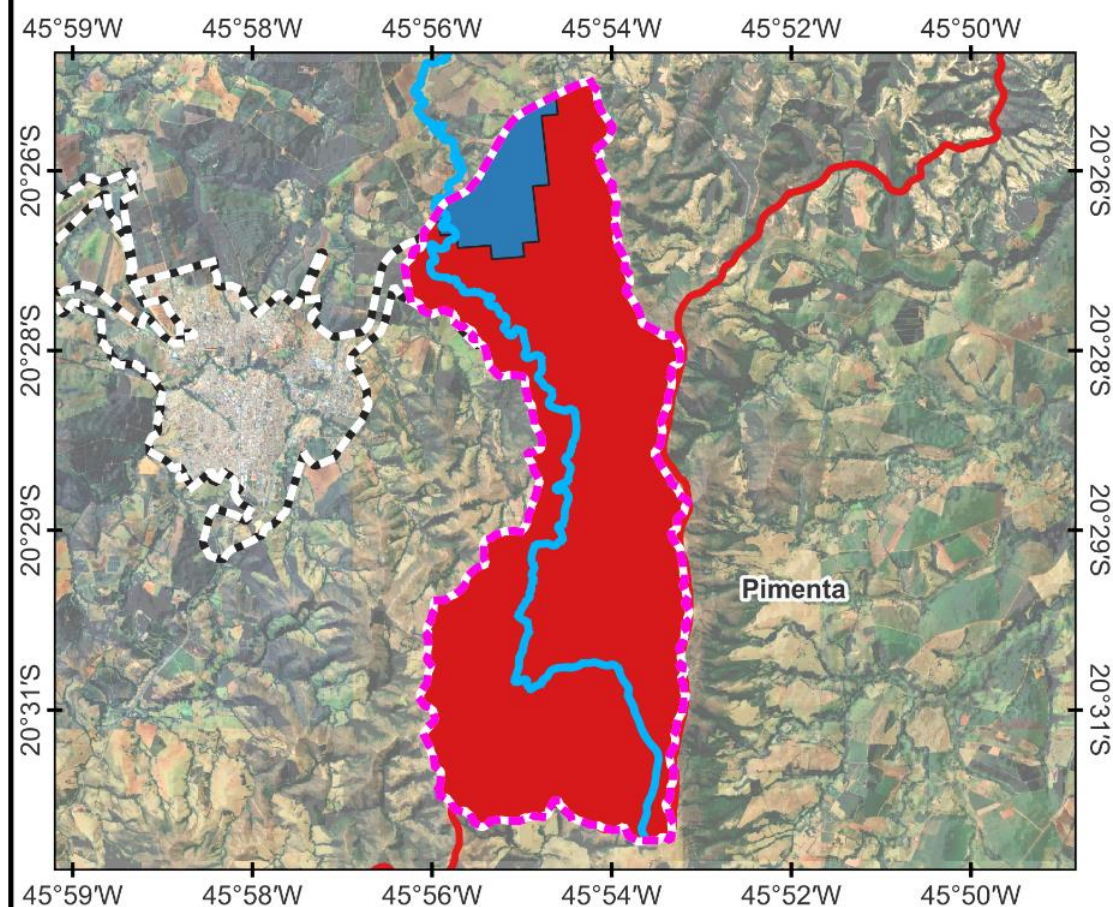
Vulnerabilidade dos Solos à Erosão



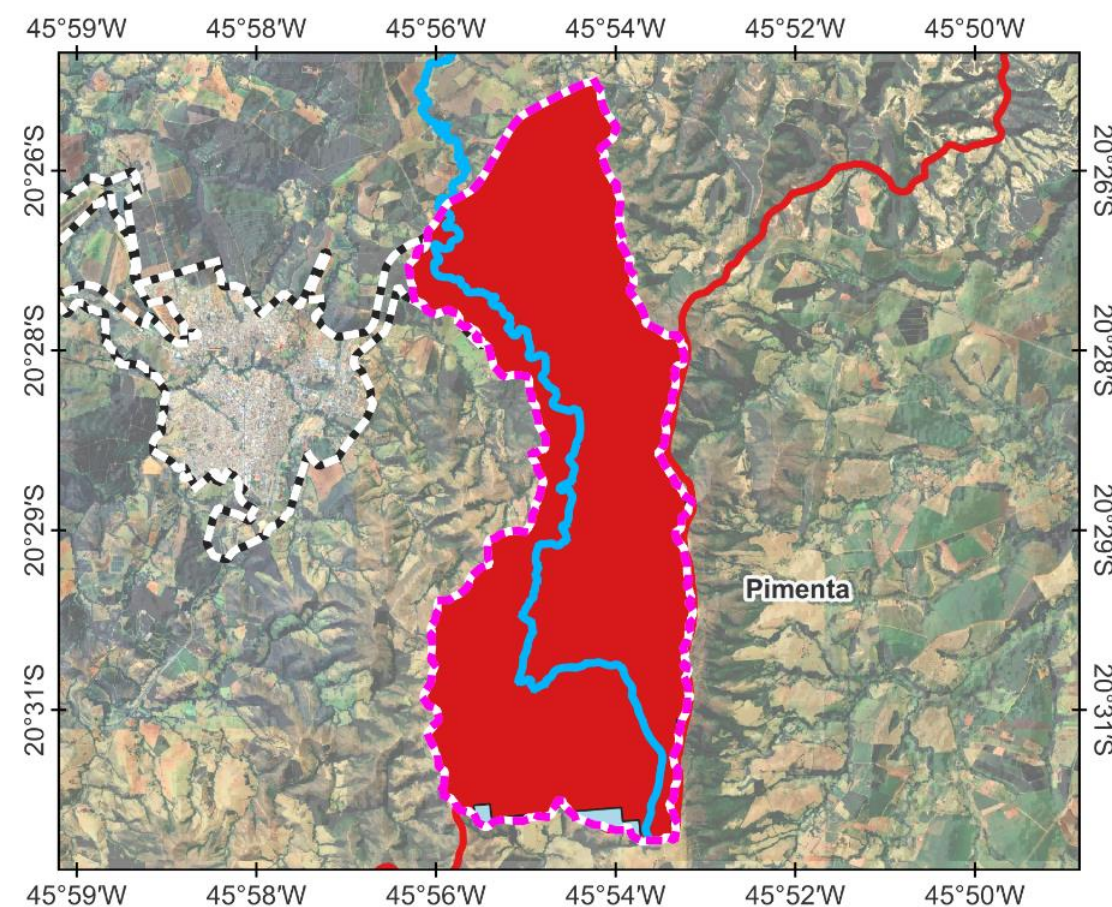
Risco Potencial de Erosão



Erodibilidade



Erosão Atual



Mapa 9 - Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE-MG, Se-mad/UFLA): Erosão.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

Classificação

- Muito alta
- Alta
- Média
- Baixa
- Muito baixa



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Mai., 2024.







### 2.1.5 Recursos Hídricos

Os recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos, constituem peça fundamental na manutenção dos ecossistemas e da vida no planeta. Nesse sentido, destaca-se a importância da área em estudo, que contempla as nascentes da sub-bacia do ribeirão Araras, afluente da bacia do rio São Francisco em seu trecho alto. Além disso, o interesse em manter uma qualidade adequada dos recursos hídricos, tanto pela manutenção do ciclo hidrológico, quanto pelos serviços ecossistêmicos e a possibilidade de utilização dos mananciais para abastecimento, é um dos objetivos da criação de Unidades de Conservação.

As questões relacionadas aos recursos hídricos na área em estudo serão descritas de forma mais aprofundada a seguir.

#### A) Recursos Hídricos Superficiais

O município de Piumhi está inserido na Região Hidrográfica do Rio São Francisco, que é uma das mais importantes e extensas do Brasil, abrangendo uma área de drenagem de aproximadamente 639.219 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 8% do território nacional. O rio São Francisco, que é o principal rio e dá nome à bacia, é um dos mais importantes do Brasil, com cerca de 2.863 km de extensão. Ele nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, atravessando os estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe até desaguar no Oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe.

Por conta de sua extensão territorial, a Região Hidrográfica do Rio São Francisco foi subdividida em quatro zonas ou regiões fisiográficas para fins de planejamento: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco. Cada uma das regiões fisiográficas possui características geográficas, climáticas e hidrológicas particulares que influenciam diretamente a dinâmica dos recursos hídricos e a vida das comunidades locais.

O Alto São Francisco, por exemplo, se destaca por sua topografia acidentada e pela presença de importantes nascentes e cursos d'água, enquanto o Baixo São Francisco é marcado pela planície aluvial e pela proximidade com a foz do rio. O Médio e o Submédio São Francisco ocupam posições intermediárias entre esses





extremos, apresentando características geográficas e ambientais que refletem essa transição entre áreas montanhosas e planícies.

A Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH/MG) nº 66, de 17 de novembro de 2020, definiu as Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs) em Minas Gerais, dentre as quais encontra-se a UEG Afluentes do Alto Rio São Francisco, composta pelas Circunscrições Hidrográficas (CH) SF1, SF2, SF3, SF4 e SF5.

A área em análise está na Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), uma das 36 CHs existentes em Minas Gerais, conforme determinado no Anexo II da Deliberação Normativa CERH/MG nº 66/2020, modificada pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 71, de 22 de dezembro de 2021.

A Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) está situada no sudoeste de Minas Gerais, abrangendo uma área de 14.155,09 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 6,03% do território da região hidrográfica do rio São Francisco e 2,41% da área total do Estado de Minas Gerais. Esta bacia engloba áreas de 29 municípios, sendo o Alto São Francisco a região com maior densidade populacional. No ano de 2022 foi finalizado o seu Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e do Enquadramento dos Corpos de Água (ECA), aprovado por meio da Deliberação do Comitê da Bacia Hidrográfica – SF1 (CBH-SF1), nº 11, de 08 de novembro de 2022.

A sub-bacia do Ribeirão Araras faz parte da Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes do Alto Rio São Francisco (SF1), ocupando uma área correspondente a 0,092% do total dessa CH, sendo sua área de drenagem contribuinte para o rio São Francisco, onde deságua. A sub-bacia é declarada como patrimônio ambiental do município de Piumhi, de acordo com a Lei Municipal nº 2.091/2012. Essa lei proíbe a instalação de empreendimentos de qualquer espécie que “venha alterar ou trazer riscos as condições naturais do rio em seus aspectos estéticos, físicos, químicos, biológicos ou volume de sua vazão”, acima da barragem de captação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), localizada nas coordenadas 20°27'52.08"S e 45°54'46.18"O.

O Ribeirão das Araras, com nascente na Serra da Pimenta nas coordenadas 20°32'27.832"S e 45°53'40.34"O e foz no Rio São Francisco nas coordenadas 20°20'20.81"S e 45°58'37.71"O, é um manancial com aproximadamente 40 km de



extensão, vital para a região de Piumhi, utilizado para o abastecimento público de água.

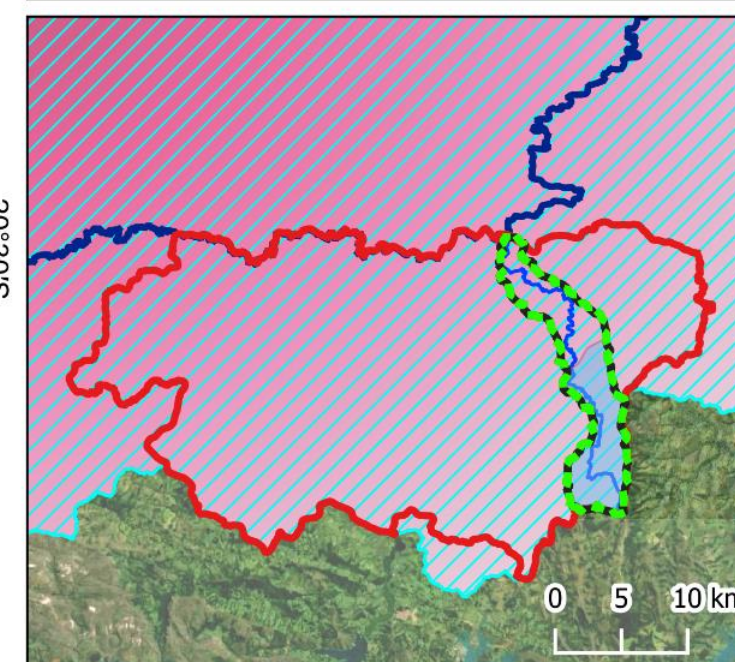
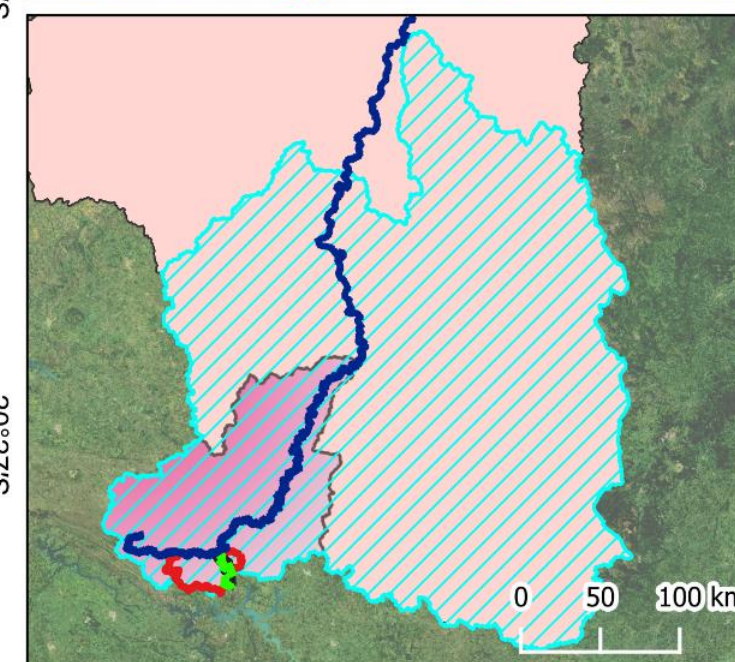
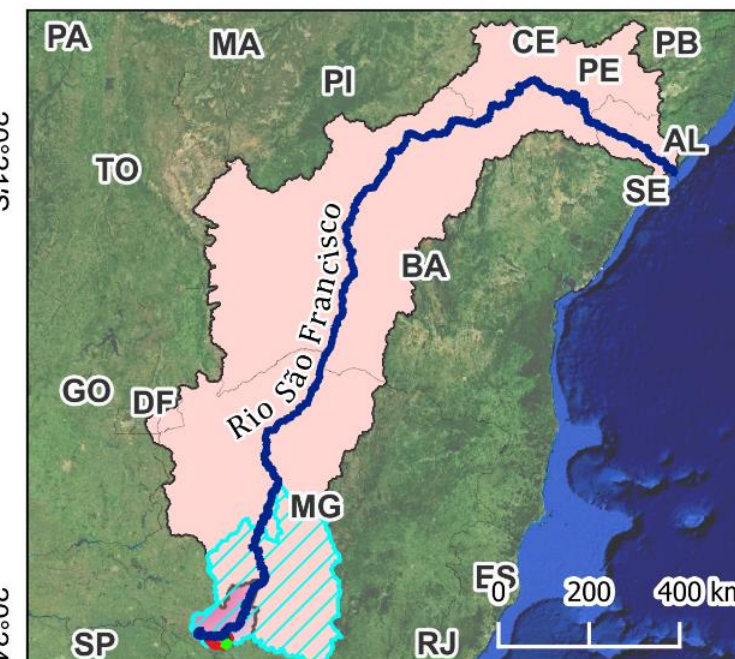
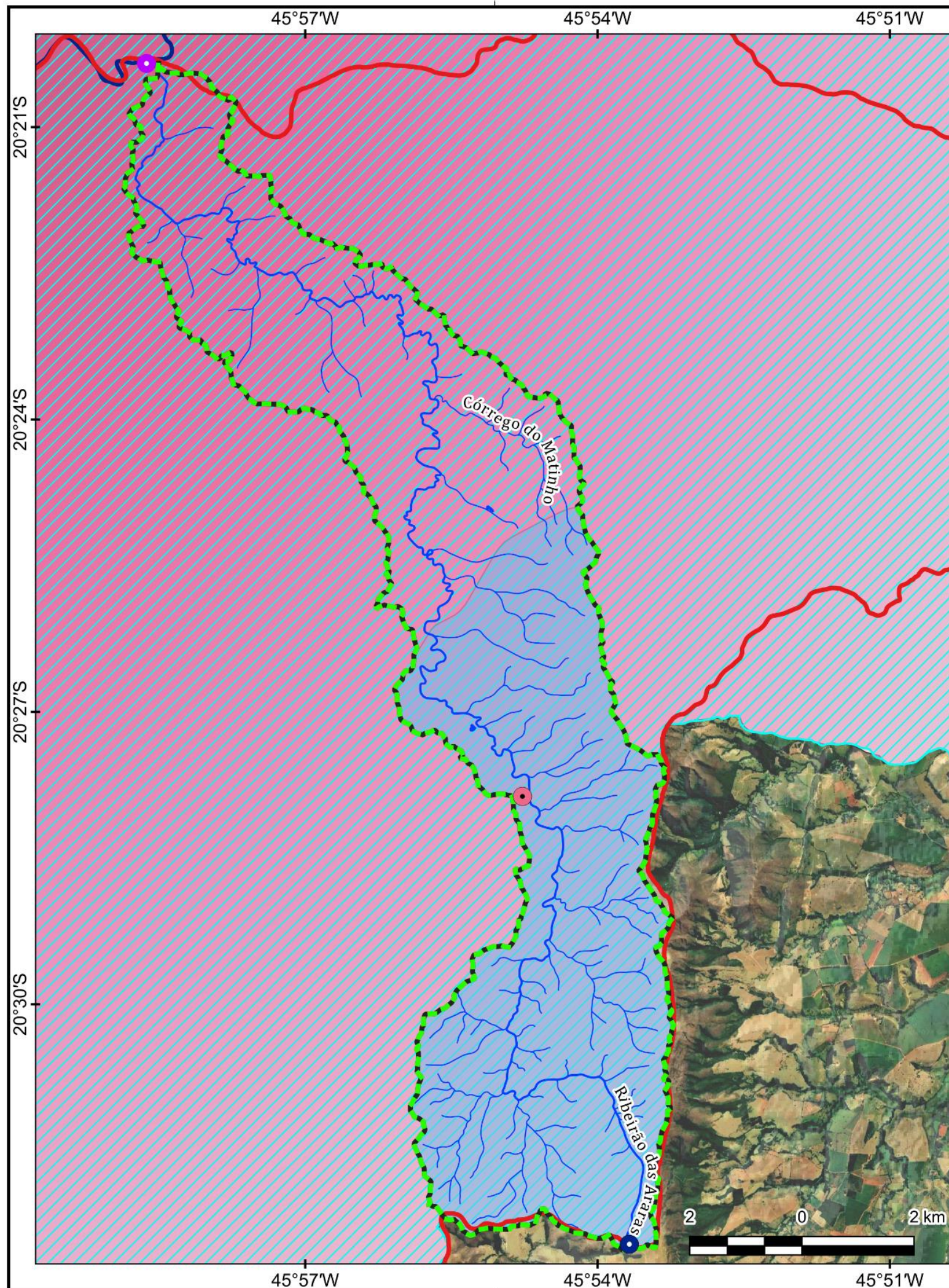
Em uma pesquisa realizada em 1995 pelo pesquisador Marcio Anselmo Duarte Ferrari, da UNICAMP, foi alertado que, sem a preservação do assoreamento do ribeirão e sua mata ciliar, havia o risco de secamento. Em 2012, uma lei foi aprovada, declarando o Ribeirão dos Araras como patrimônio ambiental e estabelecendo diretrizes para sua conservação, incluindo limitações geográficas e regras de ocupação do solo. Em 2014, apesar das previsões de seca, a sub-bacia do Ribeirão Araras continuou sendo a principal fonte de abastecimento da cidade. No entanto, houve uma queda significativa na vazão em outubro daquele ano, de 120 para 80 L/s, representando uma diminuição de cerca de 40%.

Em consulta ao PDRH/ECA-SF1 (2022), o ribeirão das Araras apresentava uma vazão  $Q_{95}$  de 91,09 L/s e uma vazão de captação de 60 L/s, destacando-se como uma fonte fundamental de água para a comunidade local e para as atividades econômicas da região, entre as quais se destacam lavouras e silvicultura, bem como atividades turísticas.

A área objeto do diagnóstico ambiental, faz parte dessa sub-bacia, abrangendo cerca de 55,77% do seu território. O Mapa 10 apresenta a hidrografia, destacando as regiões e bacias hidrográficas, bem como a Sub-bacia do Ribeirão Araras, a rede de drenagem da área em estudo e a localização dos pontos citados anteriormente.

Após uma investigação minuciosa em fontes relevantes, incluindo IDE-SISEMA, ANA, iGAM, Atlas das Águas de Minas Gerais e tabela de atributos georreferenciadas e publicações, não foram localizadas informações específicas sobre esses afluentes, impossibilitando um levantamento e caracterização dos principais afluentes do ribeirão Araras, com foco na análise de seus impactos na área proposta para a Área de Proteção Ambiental (APA).





Mapa 10 - Hidrografia da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

### Legenda

- Área em Estudo
- Sub-bacia do Ribeirão Araras
- Limite Municipal de Piumhi
- CH-SF1: Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco
- Unidade Estratégica de Gestão - Afluentes do Alto Rio São Francisco (UEG1)
- Região Hidrográfica do Rio São Francisco
- Rio São Francisco
- Ribeirão das Araras
- Nascente do Ribeirão das Araras
- Barragem de Captação
- Foz do Ribeirão das Araras
- Trechos de Drenagem



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







Quanto à qualidade da água, de acordo com a minuta de Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG) nº 11/2022 encaminhada em anexo à Deliberação CBH-SF1 nº 11/2022, o Ribeirão das Araras, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco, está enquadrado na Classe I.

De acordo com a Deliberação Normativa Conjunta dos Conselhos Estaduais de Política Ambiental (COPAM) e de Recursos Hídricos (CERH) nº 01, de 05 de maio de 2008, as águas doces estaduais da Classe I são destinadas:

- “a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.” (Minas Gerais, 2008).

- Projeto Araras

Na bacia hidrográfica do Ribeirão Araras, encontram-se unidades de paisagem frágeis que demandam proteção e manejo. Ao longo do tempo, a falta de cuidado e consciência contribuiu significativamente para a degradação da qualidade ambiental dos recursos hídricos da região. Nesse contexto, o Projeto Araras foi concebido como uma resposta à necessidade urgente de união de esforços entre entidades do poder público e da sociedade civil. Seu propósito principal é aprimorar as condições ambientais do principal manancial de água que abastece a sede do município de Piumhi e as propriedades rurais circunvizinhas (ANA, 2018).

O Projeto Araras visa promover a revitalização e preservação ambiental da bacia hidrográfica de abastecimento público do Ribeirão Araras por meio de ações direcionadas. Estas incluem a conservação de solo e água, restauração e conservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Florestais, Saneamento Ambiental Rural e promoção do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) aos produtores rurais, conforme estabelecido pelo Programa Produtor de Água ([http://saaepiumhi.mg.gov.br/projeto\\_araras/index.php](http://saaepiumhi.mg.gov.br/projeto_araras/index.php)).



Dentre as ações em andamento e já realizadas, destacam-se a capacitação, mobilização e educação ambiental, a instalação de fossas sépticas nas propriedades rurais da bacia, o cercamento de APPs e o plantio de mudas, além de iniciativas como o peixamento no rio São Francisco, mutirões de limpeza e sinalização educativa. Essas medidas visam não apenas recuperar áreas degradadas, mas também conscientizar a comunidade local sobre a importância da conservação dos recursos naturais e promover práticas sustentáveis de manejo ambiental.

## B) Recursos Hídricos Subterrâneos

Segundo a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS):

“Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, e que sendo submetida a duas forças (de adesão e de gravidade) desempenha um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela da água precipitada.”

As águas subterrâneas retidas em poros e/ou fraturas e cavidades de rochas, geralmente são reservadas em aquíferos que podem ser classificados em aquíferos porosos/granulares, fraturados/fissurais e cársticos. A configuração desses aquíferos é influenciada por diversas características geológicas, tais como o tipo de rocha, a presença de fraturas e falhas, a porosidade das rochas, além de fatores geomorfológicos, hidrológicos e climáticos. Esses elementos combinados contribuem para uma variedade de arranjos e formas dos aquíferos.

A área em estudo está localizada integralmente sobre o Sistema Aquífero Fraturado Centro-Sul (SAFCS), que é um aquífero aflorante classificado como fraturado (fissurado). O SAFCS é um sistema aquífero com formação geológica caracterizada pela presença de rochas fraturadas que permitem o armazenamento e movimentação da água subterrânea. Este sistema aquífero é encontrado em várias regiões do Brasil, especialmente nas áreas do centro e sul do país.

As rochas fraturadas são permeáveis devido à presença de fraturas e fissuras que permitem a infiltração da água da superfície para o subsolo. Essa água é então



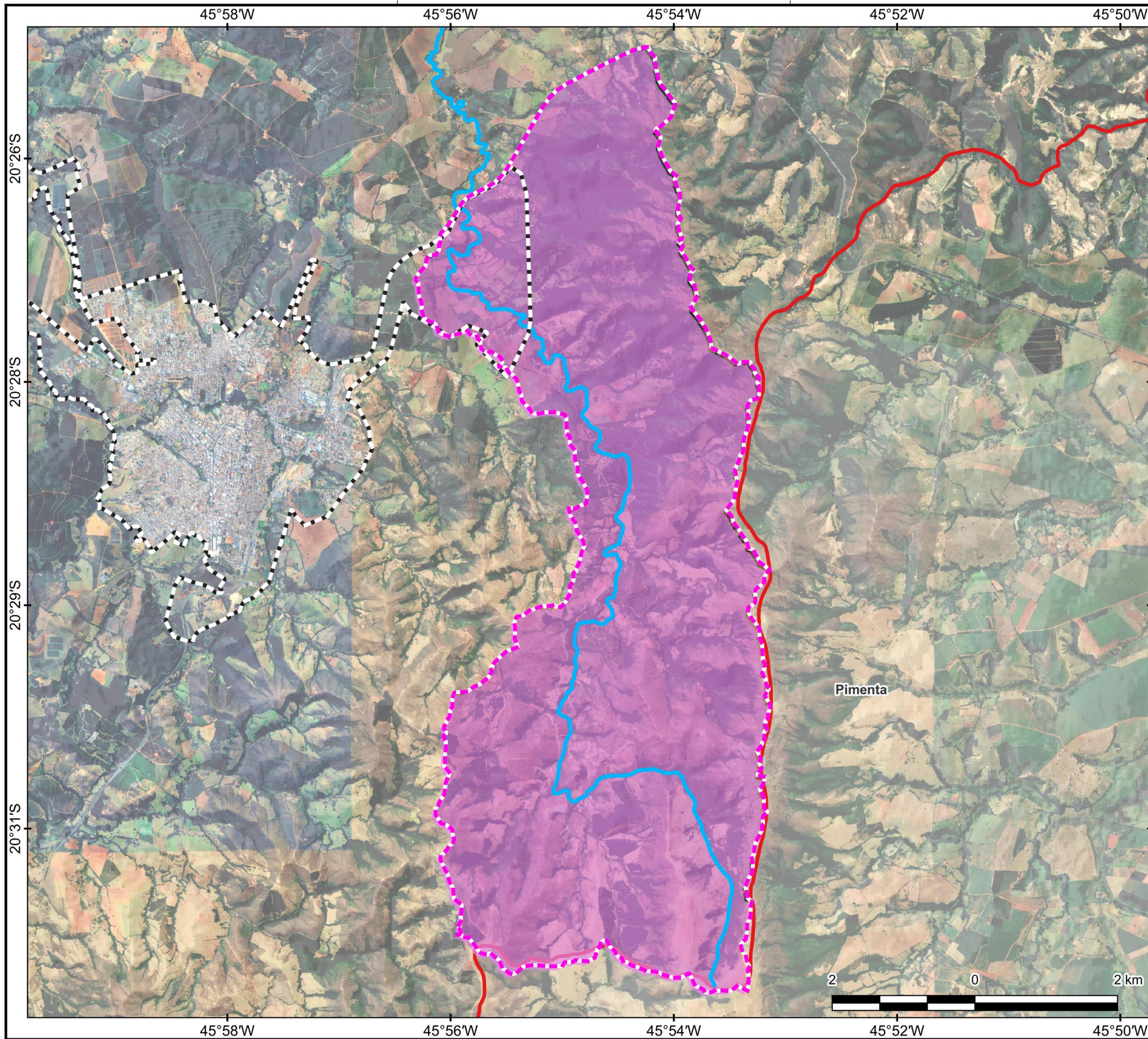


armazenada em cavidades e espaços entre as rochas, formando aquíferos de alta permeabilidade.

O SAFCS tem um importante papel para a manutenção dos ecossistemas locais, fornecendo água para cursos d'água e áreas úmidas, além de sua importância como fonte de água subterrânea para o abastecimento de água para as diversas atividades humanas. Entretanto, a exploração excessiva e inadequada desse recurso pode levar à diminuição da disponibilidade de água e à deterioração da qualidade da água subterrânea devido à contaminação. Portanto, é fundamental adotar práticas sustentáveis de gestão e conservação na região, para garantir a disponibilidade de água desse sistema aquífero a longo prazo e proteger o meio ambiente.

A distribuição do aquífero aflorante pode ser observado no Mapa 11.





Mapa 11 - Sistema aquífero aflorante da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras
- Sistema Aquífero Aflorante**
  - Fraturado Centro-Sul



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







### C) Usos Outorgados

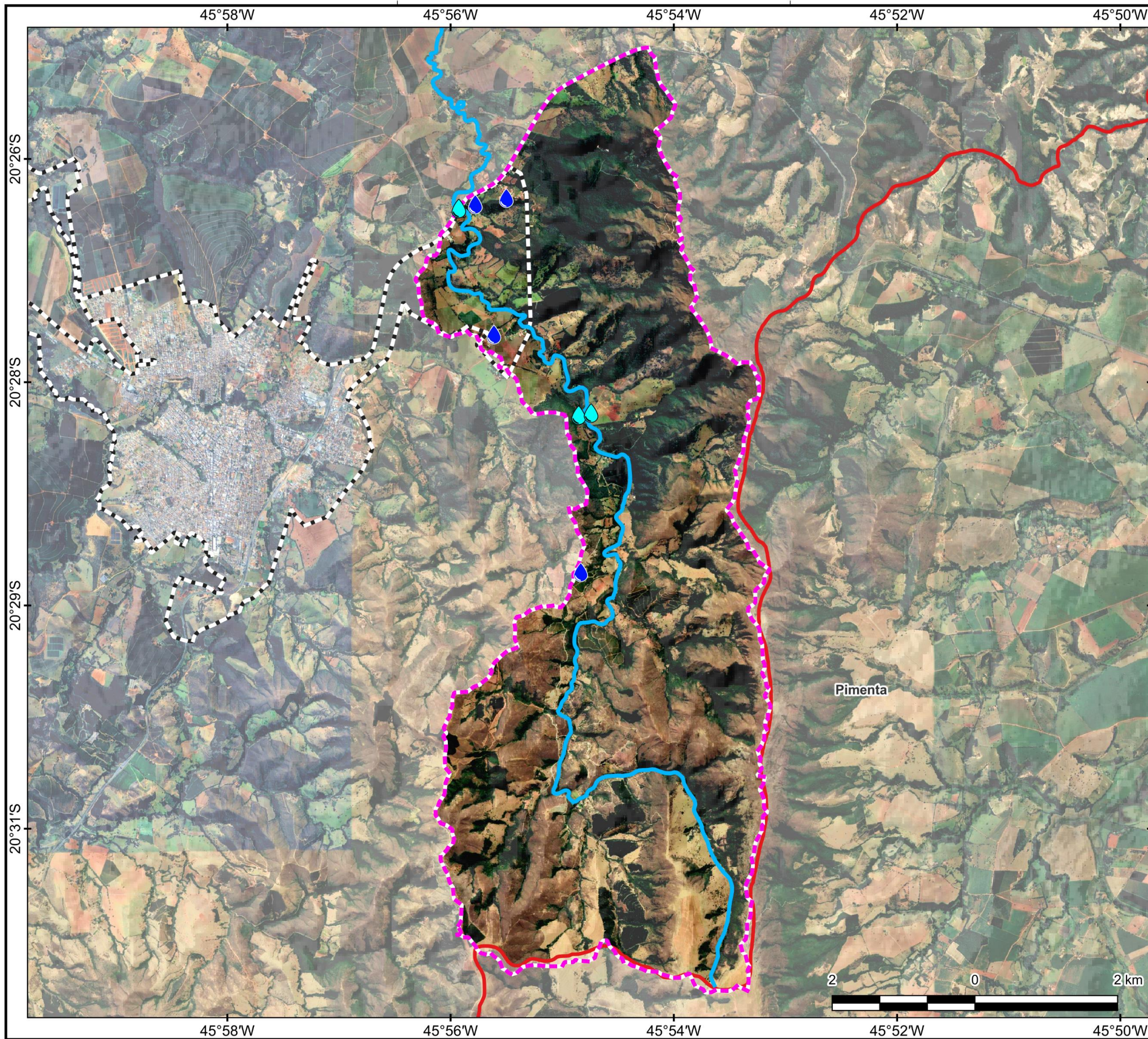
Na área existem alguns usos outorgados, tanto de água superficial, quanto subterrânea. Os usos de água superficial outorgados são destinados principalmente a irrigação, construção de travessia rodoferroviária (MG-050) e a captação de água para abastecimento. Os subterrâneos são destinados principalmente para consumo humano, dessedentação animal e serviços/lazer e turismo.

Com relação aos Usos Insignificantes, que são aqueles que não requerem outorga de direito de uso, conforme estipulado na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 13.199/1999), nenhum dos usos citados são cadastrados como insignificante.

Os critérios para determinar os Usos Insignificantes são definidos na Deliberação Normativa CERH nº 09, de 16 de junho de 2004, para captações e reservatórios superficiais, e na Deliberação Normativa CERH nº 76, de 19 de abril de 2022, para captações de águas subterrâneas através de poços tubulares, cisternas, nascentes e surgências.

O Mapa 12 ilustra a localização dos usos outorgados na área em estudo.





Mapa 12 - Outorgas de uso dos recursos hídricos na área em estudo.



**Legenda**

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

**Outorgas de Uso dos Recursos Hídricos**

- Superficial
- Subterrâneo

N

Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Mai., 2024.

 **LÍDER**  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES





## 2.2 MEIO BIÓTICO

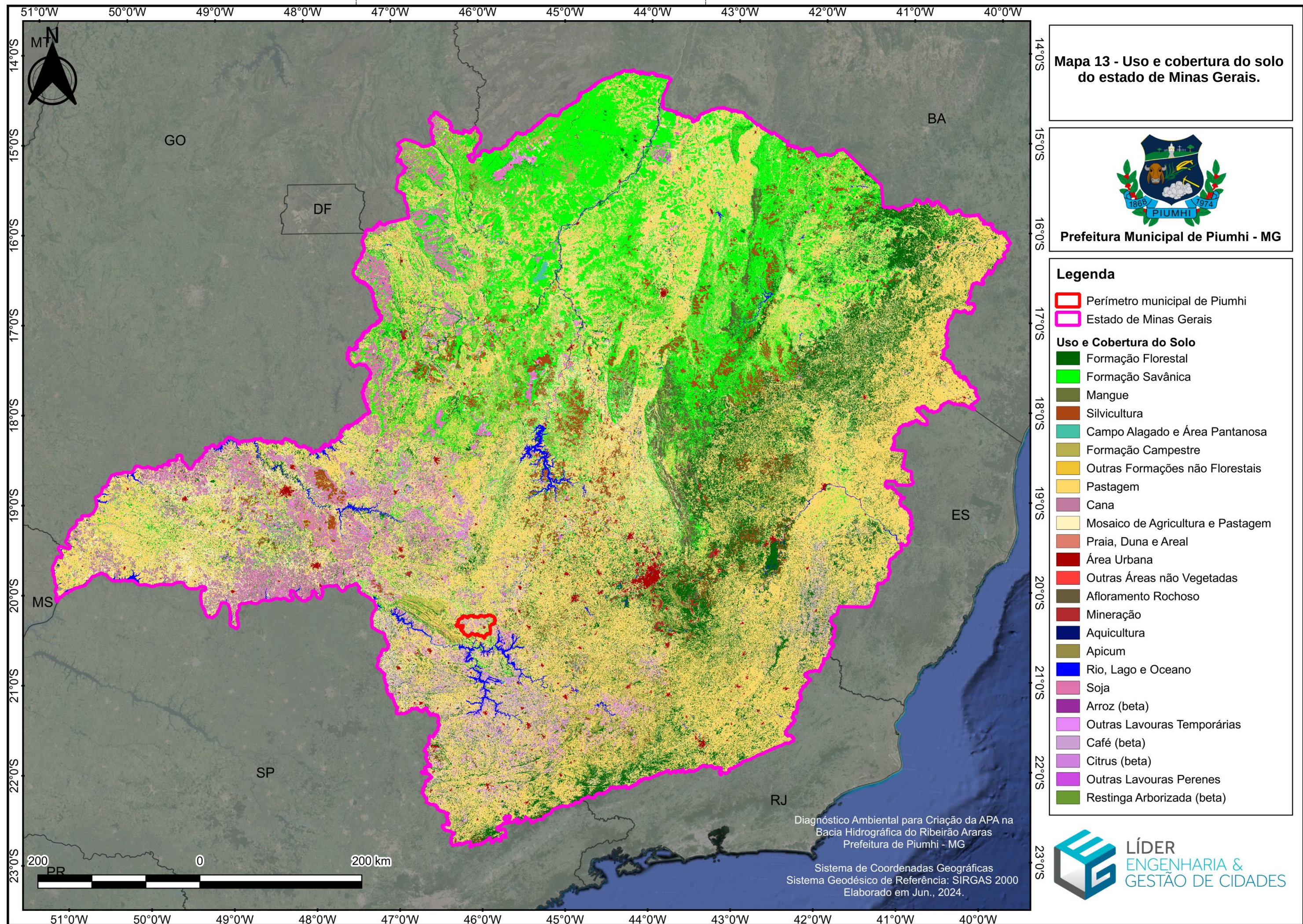
### 2.2.1 Contextualização Inicial

O Estado de Minas Gerais está localizado na região Sudeste do Brasil, destacando-se por sua vasta extensão territorial e rica diversidade ecológica, com uma área territorial de 586.513,98 km<sup>2</sup> (IBGE, 2024) e ocupando a posição de quarto maior estado do país.

Em 2022, a população residente no estado foi estimada em 20.539.989 pessoas (IBGE, 2024), resultando em uma densidade demográfica de aproximadamente 35,02 habitantes/Km<sup>2</sup>. Essa distribuição populacional relativamente baixa, em comparação com outras regiões do país, reflete a predominância de áreas rurais e naturais que caracterizam grande parte do território mineiro.

A distribuição atual do uso e ocupação do solo no território de Minas Gerais reflete um panorama diversificado, marcado pela predominância de atividades agrícolas e de pastagens. De acordo com o IBGE (2024), a área destinada à agropecuária representa uma significativa parcela do território mineiro. Estima-se que aproximadamente 68% do solo seja utilizado para pastagens (MapBiomass, 2024), tanto naturais quanto plantadas, Mapa 13.







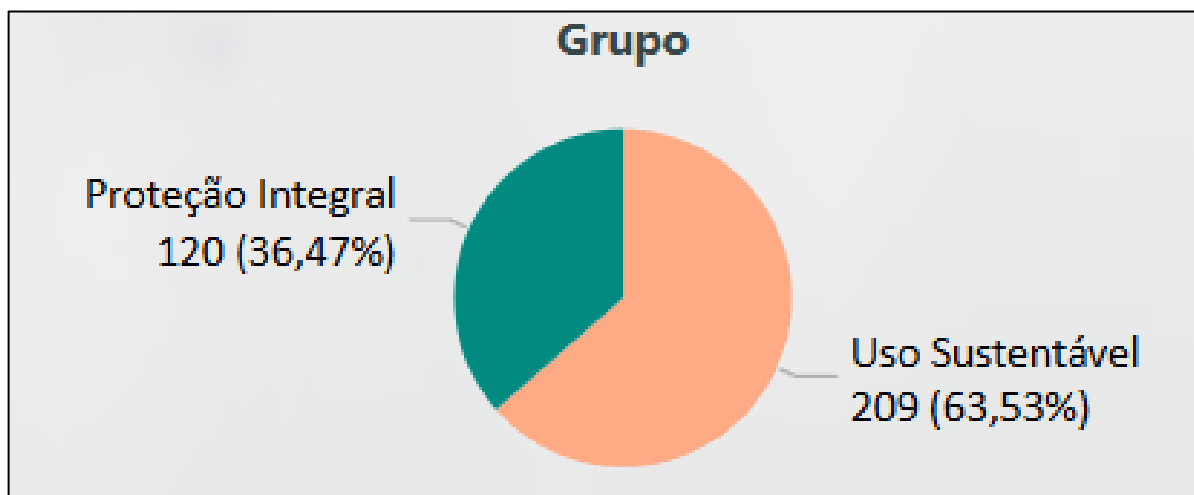


A agricultura também ocupa um espaço considerável em Minas Gerais, destacando-se pela produção de café, soja, milho e cana-de-açúcar. Dados do IBGE (2024) indicam que as culturas temporárias e permanentes abrangem cerca de 10% do território estadual.

A conversão de áreas de vegetação nativa, para usos agropecuários tem levado à fragmentação de habitats e à perda de biodiversidade (Pereira, Guilherme e Marimon, 2021). Além disso, práticas inadequadas de manejo do solo podem resultar em processos erosivos e na degradação das terras, comprometendo a produtividade a longo prazo e a qualidade dos recursos hídricos. De face com o exposto, evidencia-se a necessidade de ações de recuperação e conservação da vegetação nativa.

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC, 2024), no estado de Minas Gerais estão cadastradas 329 unidades de conservação divididas nos grupos de Proteção Integral e Uso Sustentável, Gráfico 4.

**Gráfico 4 - Unidades de conservação no estado de Minas Gerais, divididas por grupo.**



Fonte: CNUC, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Minas Gerais abriga um total de 329 unidades de conservação, divididos em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável (CNUC, 2024). Dentro deste número, 120 unidades são classificadas como de Proteção Integral, cuja principal finalidade é a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais, restringindo atividades humanas que possam comprometer a integridade dos ecossistemas. As outras 209 unidades são de Uso Sustentável, permitindo a exploração racional dos recur-

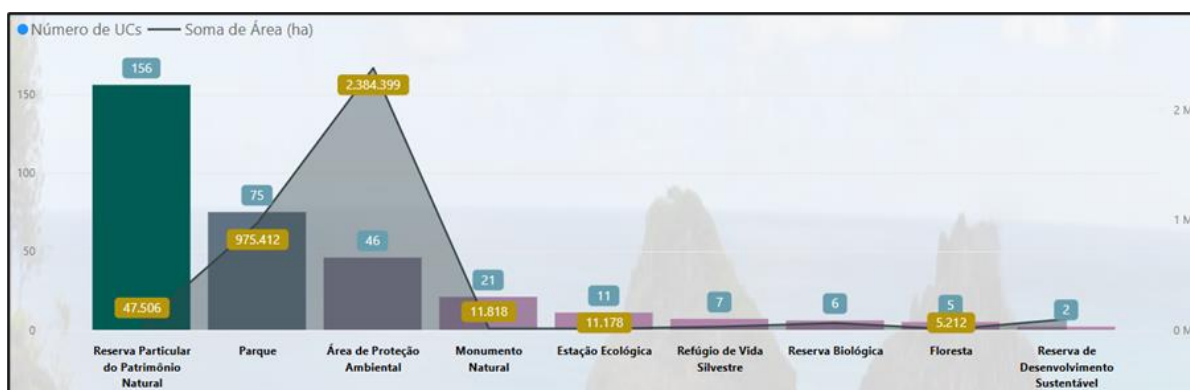




sos naturais, conciliando a conservação ambiental com a utilização sustentável, o que inclui práticas como manejo florestal e agroextrativismo.

Destas 329 unidades de conservação, 198 possuem plano de manejo. O plano de manejo é um instrumento fundamental para a gestão eficiente dessas áreas, fornecendo diretrizes e ações específicas para a conservação dos recursos naturais, a pesquisa científica e a educação ambiental, além de regulamentar o uso público e as atividades econômicas sustentáveis. A área total protegida pelas unidades de conservação em Minas Gerais soma 36.231,36 km<sup>2</sup> (CNUC, 2024).

**Gráfico 5 - Área e o número de unidades de conservação por categoria de manejo.**

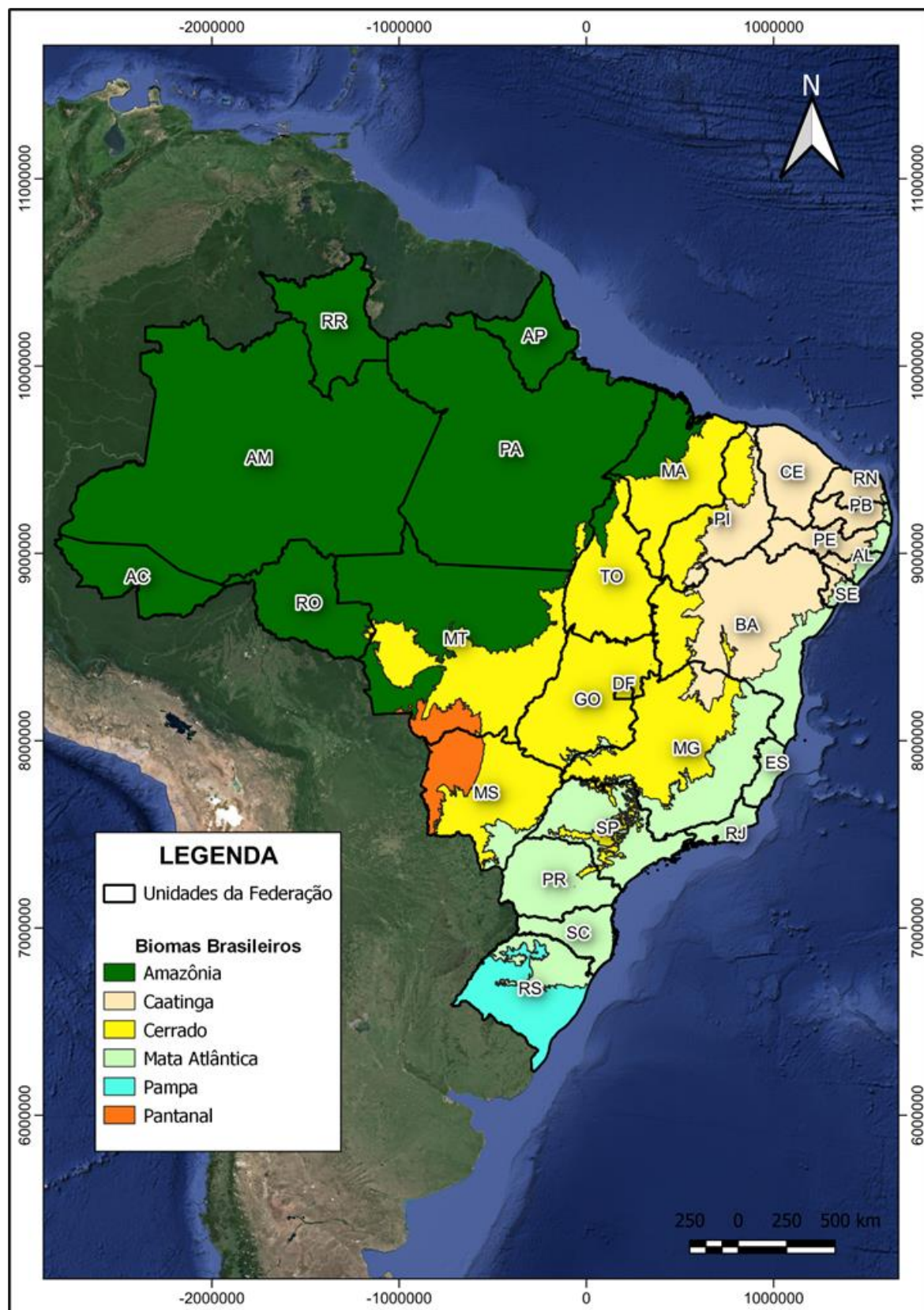


Fonte: CNUC, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

## 2.2.2 Bioma Cerrado

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o Brasil é dividido em 6 biomas, sendo estes o Bioma Amazônia, o Bioma Caatinga, o Bioma Cerrado, o Bioma Mata Atlântica, o Bioma Pampa e o Bioma Pantanal. A Figura 1 expõe a localização e abrangência dos biomas brasileiros.

Figura 1 - Abrangência dos biomas brasileiros.



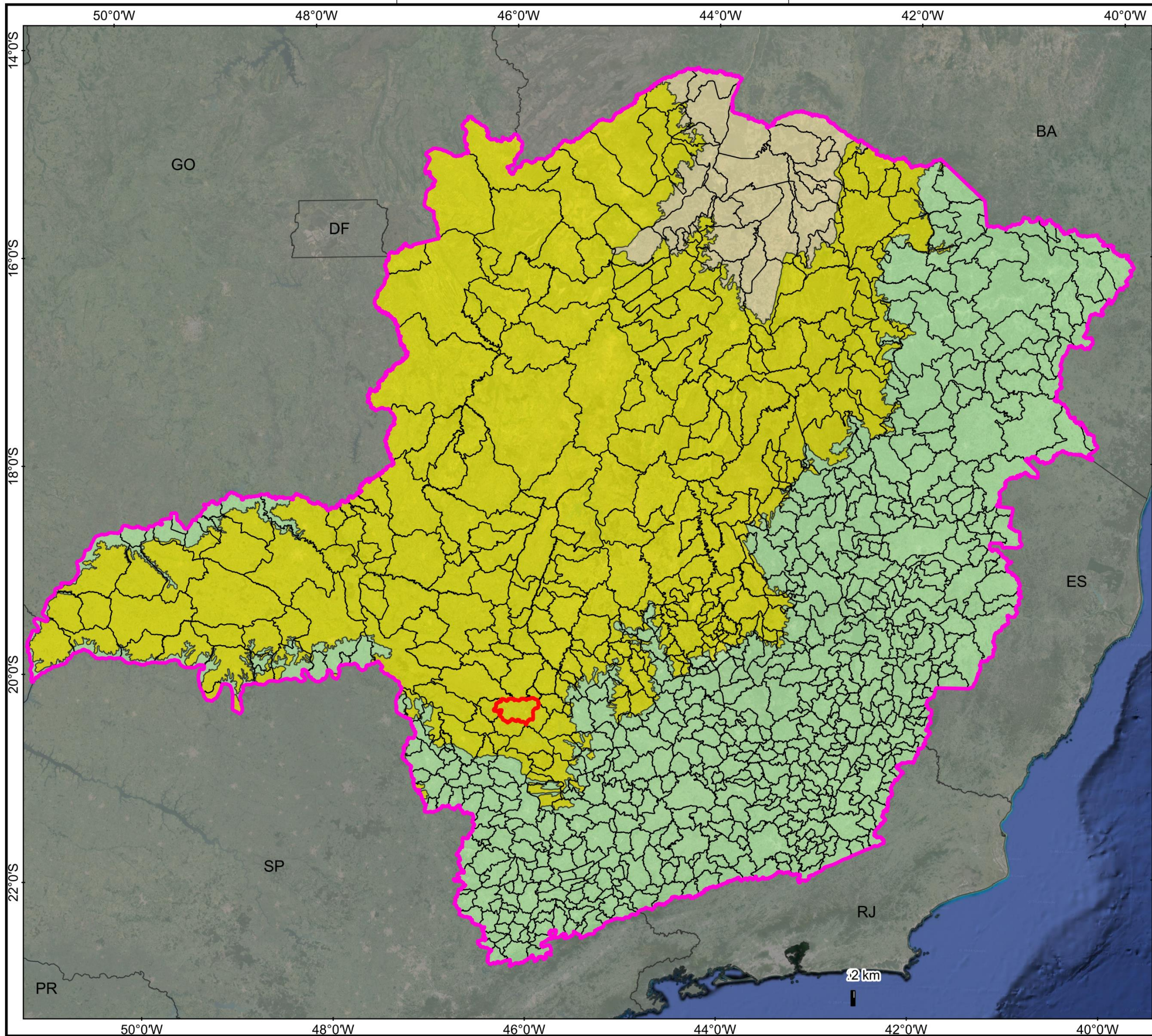
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





Os limites territoriais de Minas Gerais abrangem três biomas brasileiros, sendo estes o Cerrado (317.640 Km<sup>2</sup> em MG), a Mata Atlântica (236.763 Km<sup>2</sup> em MG) e a Caatinga (32.609 Km<sup>2</sup> em MG), conforme exposto pelo Mapa 14.





Mapa 14 - Biomas do estado de Minas Gerais.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Estado de Minas Gerais
- Perímetro municipal de Piumhi

#### Biomas em MG

- Cerrado (317.640 Km<sup>2</sup>)
- Mata Atlântica (236.763 Km<sup>2</sup>)
- Caatinga (32.609 Km<sup>2</sup>)



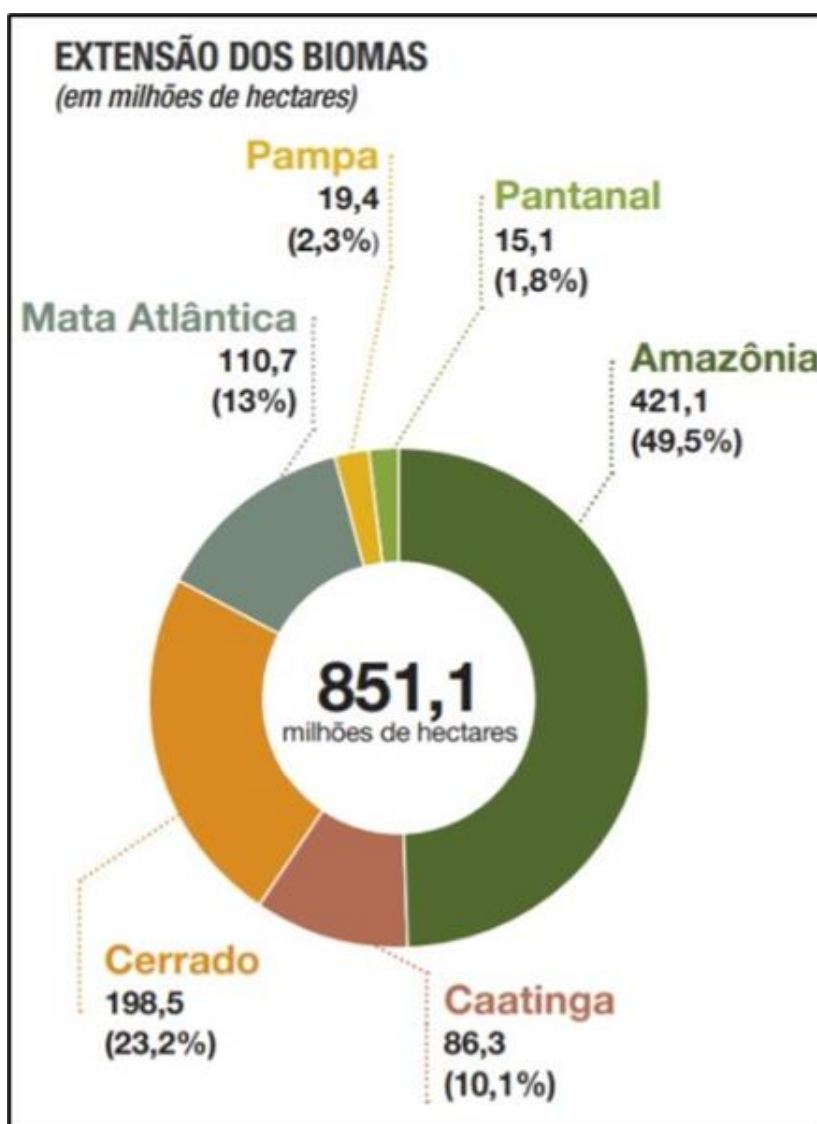
Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Jun., 2024.



O Bioma Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ficando atrás somente do Bioma Amazônia, possuindo aproximadamente uma área de 2.000.000 km<sup>2</sup> de extensão territorial (IBGE, 2024). É considerado um dos mais importantes "hotspots" de biodiversidade mundial e possui um alto índice de endemismo (Klink e Machado, 2005) Gráfico 6.

Gráfico 6 - Extensão dos biomas brasileiros.



Fonte: MapBiomas, 2020. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A considerável heterogeneidade espacial do Cerrado, onde diferentes fitofisiomias se alternam na paisagem, está fortemente relacionada à variação dos solos e às suas características, como composição química, profundidade e tipo de drenagem, além da influência dos biomas fronteiriços (Walter, 2006).



Uma característica marcante do Bioma está na ocorrência e passagem de fogo. A ocorrência de incêndios no Cerrado representa uma perturbação ambiental que pode ser tanto natural quanto resultante de ações humanas. Naturalmente, os incêndios podem ser iniciados por raios que atingem material orgânico, servindo como combustível para a propagação do fogo na área. De maneira antrópica, o fogo é iniciado intencionalmente para abrir novas áreas ou limpar resíduos de plantios anteriores, aumentando a frequência e intensidade dos incêndios no Cerrado (Tansley, 2004).

As espécies arbóreas do Cerrado possuem adaptações morfológicas que lhes permitem sobreviver aos incêndios. Além disso, algumas sementes permanecem em estado dormente e só germinam após a passagem do fogo (Silva et al., 2013).

Esse Bioma apresenta um clima bem definido, com períodos de intensa chuva alternados com períodos de seca. A temperatura média anual no Cerrado varia entre 18°C e 23°C, com um índice pluviométrico anual em torno de 1.450 mm. Aproximadamente 80% das chuvas ocorrem entre os meses de setembro e abril (IBF, 2024).

O solo, caracterizado por um pH ácido e baixa disponibilidade de nutrientes, possui, entretanto, uma alta fertilidade natural. Essas são características típicas de um solo arenoso, que exibe uma cor avermelhada devido à elevada presença de óxidos de ferro (Walter, 2006). Sua vegetação cobre cerca de 22% do território brasileiro, equivalente a aproximadamente 203 milhões de hectares, e abriga cerca de 12.000 mil espécies de plantas, sendo 4.000 espécies endêmicas (IBF, 2024).

As árvores e plantas do Cerrado sobrevivem devido às suas raízes longas, que podem atingir profundidades de até 15 metros, permitindo-lhes acessar água nas camadas mais úmidas do solo durante as secas. Essas árvores têm ramos tortuosos e grossos, geralmente de pequeno porte, podendo alcançar até 20 metros de altura. Suas cascas são duras e espessas, e as folhas são cobertas por pelos (IBF, 2024).

Algumas das espécies mais representativas do Cerrado: araticum (*Annona coracea*), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), ipê-amarelo (*Tabebuia vellosi*), jenipapo (*Jenipa americana*), paineira-rosa (*Chorisia speciosa*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), pau-terra (*Qualea grandiflora*) e sibipiruna (*Caesalpinia Pluviosa*).





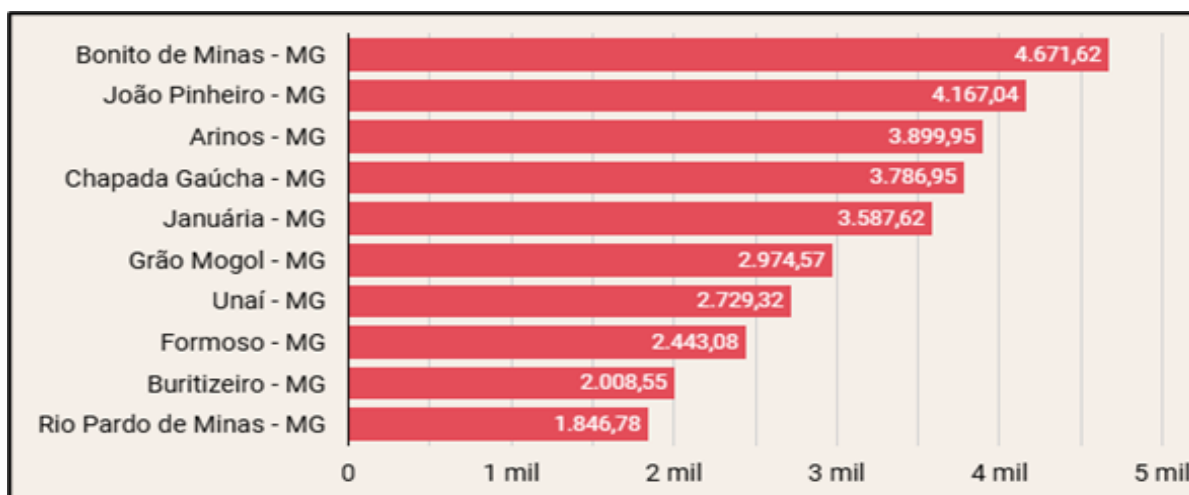
A fauna do Cerrado exibe uma alta diversidade, decorrente dos diferentes ecossistemas presentes no bioma. Atualmente, estima-se que o Cerrado abriga aproximadamente 837 espécies de aves, 180 espécies de répteis, 210 espécies de anfíbios, 199 espécies de mamíferos e 1.200 espécies de peixes. O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é considerado o animal mais emblemático do Cerrado, sendo reconhecido como símbolo deste bioma.

Entretanto, segundo Machado (2008), há relatos constantes de novos registros de espécies de fauna e flora, sugerindo que esses números podem estar subestimados e que a biodiversidade do Cerrado seja maior do que as estimativas atuais indicam.

O desmatamento é um problema ambiental significativo no Brasil há muitas décadas. A supressão da vegetação nativa visa expandir áreas de produção (Santos, Ferreira e Ferreira, 2017). Segundo Pendrill et al. (2019), o desmatamento tem sido utilizado para abrir novas áreas destinadas à silvicultura, agricultura e pecuária, incluindo a criação de pastagens.

De acordo com a base de dados do Sistema de Alerta de Desmatamento do Cerrado (SAD - CERRADO), entre janeiro de 2023 e janeiro de 2024, foram registrados 13.879 alertas de desmatamento no Cerrado de Minas Gerais, totalizando 86.215 hectares desmatados. O Gráfico 7 a seguir mostra os municípios mineiros com as maiores taxas de desmatamento nesse período.

**Gráfico 7 - Ranking dos municípios mineiros com as maiores taxas de desmatamento no ano de 2023.**



Fonte: SAD-CERRADO, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024



### 2.2.3 Metodologia: AER - Avaliação Ecológica Rápida

A Avaliação Ecológica Rápida (AER) é uma metodologia amplamente adotada em estudos ambientais, criada para coletar informações rápidas e precisas sobre a biodiversidade e a saúde ecológica de uma área específica. Este método se mostra particularmente útil em contextos onde há restrições de tempo e recursos, permitindo avaliações eficientes que orientam decisões urgentes de conservação e manejo ambiental (Sutherland et al., 2004).

A principal característica da AER é sua rapidez e o foco em indicadores ecológicos chave, que são representativos da saúde e biodiversidade do ecossistema. Esta abordagem multidisciplinar envolve especialistas de diversas áreas, como botânica, zoologia e ecologia, assegurando uma cobertura abrangente dos diferentes aspectos da biodiversidade. A flexibilidade da metodologia permite sua adaptação a variados tipos de ecossistemas e objetivos específicos de estudo, tornando-a uma ferramenta versátil e custo-efetiva (Gardner, 2006).

O processo da AER inicia-se com a definição clara dos objetivos da avaliação, a delimitação da área de estudo e a seleção dos indicadores ecológicos que serão monitorados. Isso garante que a coleta de dados seja direcionada e relevante para as necessidades específicas do estudo.

A coleta de dados em campo é uma etapa fundamental da AER e pode incluir técnicas como observação direta de espécies, uso de armadilhas fotográficas, amostragem de água e solo, e caminhadas em transectos, durante as quais são registradas as espécies encontradas (Oliveira et al., 2014). A diversidade de métodos permite uma compreensão ampla e detalhada da biodiversidade presente na área de estudo (Margules & Pressey, 2000).

Após a coleta, os dados são processados e analisados para identificar padrões, tendências e possíveis ameaças à biodiversidade. Essa análise é fundamental para a interpretação dos resultados e a formulação de recomendações para ações de conservação.

A etapa final da AER envolve a preparação de um relatório que sintetiza os achados e fornece recomendações práticas para a conservação ou manejo ambiental. Este relatório é essencial para a comunicação dos resultados aos tomadores de decisão e outras partes interessadas (Oliveira et al., 2011).



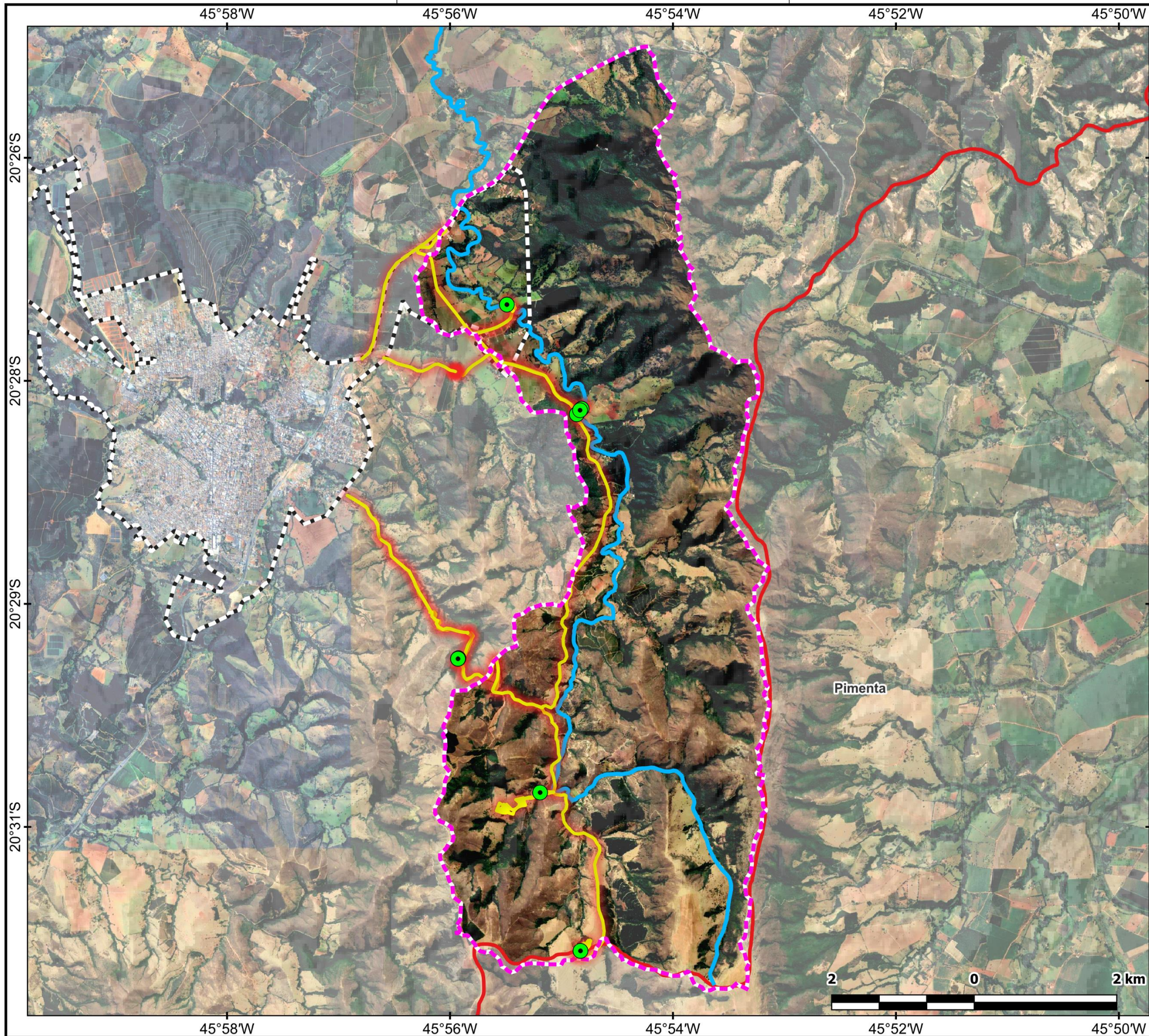


No Brasil, a AER tem sido amplamente utilizada em diversos contextos, incluindo avaliações de impacto ambiental, gestão de áreas protegidas e identificação de áreas prioritárias para conservação. Devido à vasta biodiversidade e aos diferentes biomas presentes no país, a aplicação da AER permite uma avaliação eficiente e rápida das condições ecológicas, fornecendo dados cruciais para a tomada de decisões informadas (Rodrigues & Martins, 2007).

Em estudos específicos, como o realizado na Bacia do Ribeirão Araras, foram implementados transectos em diferentes trechos da área de estudo, visando abranger as particularidades de cada parte da bacia. O levantamento considerou as características qualitativas da área, identificando as espécies presentes em seus limites. Os transectos foram percorridos em velocidade reduzida, permitindo que os responsáveis pelo levantamento se familiarizassem com o ambiente e aguçassem seu olhar técnico.

Durante as incursões nos transectos, foram coletadas coordenadas geográficas dos indivíduos e realizada documentação fotográfica. Os transectos, apresentados no Mapa 15, foram conduzidos entre 29 de abril e 3 de maio de 2024, totalizando um esforço amostral de 40 horas, distribuídas ao longo de diferentes horários do dia.





Mapa 15 - Transectos – Levantamento de Fauna e Flora.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras
- Transectos
- Localização das câmeras trap



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Jun., 2024.





Este método envolve caminhadas ao longo de transectos, durante as quais as espécies encontradas são meticulosamente registradas, conforme descrito por Oliveira et al. (2014). Os dados coletados incluem informações sobre identificação taxonômica, presença de espécies invasoras, endemismo, status de natividade e risco de extinção. Foram avaliados os quatro grandes grupos: avifauna, herpetofauna, entomofauna e mastofauna.

No contexto específico da pesquisa realizada na Bacia do Ribeirão Araras, foram implementados transectos em diversos trechos para capturar as características singulares de cada região, utilizando-se câmeras *trap* com isca (ceva) (Figura 2 e Figura 3, busca ativa e *playbacks*).

**Figura 2 - Câmera *trap***



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

**Figura 3 - Ceva, atrativo alimentar e sensorial**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

**Figura 4 - Playback.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





AER contribui significativamente para a obtenção de resultados representativos da saúde e biodiversidade de um ecossistema, ao focar em indicadores-chave e realizar avaliações abrangentes e integradas. Através dessa técnica, é possível elaborar diversos tipos de relatórios, incluindo avaliações de impacto ambiental, monitoramento de biodiversidade e identificação de áreas prioritárias para conservação. Esses relatórios são essenciais para a formulação de políticas públicas, gestão de áreas protegidas e implementação de estratégias de conservação eficazes (Mace et al., 2000).

A identificação taxonômica das espécies foi conduzida com base em bibliografias específicas de levantamentos de fauna na região do município de Piumhi.

A avaliação do risco de extinção foi realizada utilizando a *Red List* da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148/2022 e a Lista Histórica do Grau de Ameaças das Espécies de Fauna e Flora de Minas Gerais do Sistema de Informação Sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR). As espécies exóticas foram identificadas com base em bibliografias específicas disponíveis.

#### **2.2.4 Flora**

##### **A) Resultados do Levantamento**

O presente relatório técnico apresenta os resultados do levantamento de flora e avaliação da vegetação realizados na Bacia do Ribeirão Araras, localizada em Piumhi-MG, especificamente a montante MG-050, abrangendo uma área de 4.353,707 hectares. Considerando a localização do município de Piumhi, importante ressaltar que o mesmo se situa em uma região de ecótono entre o Cerrado e a Mata Atlântica, podendo ocorrer espécies de ambos os biomas.

A Bacia do Ribeirão Araras é uma região de relevância ecológica e econômica. Este estudo visa apresentar os resultados do diagnóstico detalhado da flora local, identificando a biodiversidade presente e os impactos antropogênicos na vegetação da área.



## B) Lista de Espécies de Flora

Com base na metodologia previamente descrita e na área de estudo detalhada anteriormente, procedeu-se com a identificação e catalogação das espécies vegetais presentes na região.

Ressaltando a informação para melhor entendimento dos resultados: espécies nativas são aquelas que ocorrem naturalmente em uma região específica, sem intervenção humana; espécies naturalizadas são aquelas que, embora não sejam nativas de uma região, conseguiram se estabelecer e se reproduzir de forma sustentável no novo ambiente, sem a necessidade de intervenção humana contínua; espécies cultivadas são aquelas plantadas e mantidas pelo ser humano para diversos fins, como alimentação, ornamentação, medicina e paisagismo.

A seguir, a Tabela 2 apresenta a lista das espécies encontradas durante o levantamento florístico por dados primários e a nível de complementação, espécies por dados secundários obtida a partir de consultas realizadas em levantamentos de flora no município de Piumhi e disponível no Herbário Virtual do REFLORA – Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Tabela 2 - Espécies identificadas por dados primários.

| Nome Popular    | Nome Científico                    | Família Botânica | Origem       | Endemismo          | Risco de Extinção (IUCN Red List) | Risco de Extinção (Portaria MMA nº148/2022) | Lista Histórica de Espécies em Extinção em MG 1995 - 2010 (SIBBR) | Coordenadas UTM (E, N) |
|-----------------|------------------------------------|------------------|--------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Abiu-da-várzea  | <i>Banisteriopsis muricata</i>     | Malpighiaceae    | Nativa       | Não endêmica       | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404020 E, 7731132 N    |
| Açoita-cavalo   | <i>Luehea divaricata</i>           | Malvaceae        | Nativa       | Não endêmica       | DD                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404867 E, 7736670 N    |
| Angico-branco   | <i>Anadenanthera colubrina</i>     | Fabaceae         | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403146 E, 7733187 N    |
| Araticum        | <i>Annona crassiflora</i>          | Annonaceae       | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404945 E, 7728917 N    |
| Artemísia       | <i>Artemisia verlotiorum</i>       | Asteraceae       | Naturalizada | Não endêmica       | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403774 E, 7731034 N    |
| Bacupari        | <i>Garcinia gardneriana</i>        | Clusiaceae       | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404958 E, 7728931 N    |
| Bambú           | <i>Bambusa sp.</i>                 | Poaceae          | Naturalizada | Não endêmica       | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404121 E, 7731143 N    |
| Barbatimão      | <i>Stryphnodendron adstringens</i> | Fabaceae         | Nativa       | Endêmica do Brasil | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403992 E, 7731084 N    |
| Bolsa-de-pastor | <i>Zeyheria montana</i>            | Bignoniaceae     | Nativa       | Endêmica do Brasil | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403779 E, 7731021 N    |
| Cafézinho       | <i>Rhamnidium elaeocarpum</i>      | Rhamnaceae       | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404831 E, 7736916 N    |
| Cambará         | <i>Lantana camara</i>              | Verbenaceae      | Naturalizada | Não endêmica       | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404184 E, 7731121 N    |
| Canela-jacú     | <i>Nectandra reticulata</i>        | Lauraceae        | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403154 E, 7733189 N    |
| Capim           | <i>Lasiacis sp.</i>                | Poaceae          | Nativa       | Não endêmica       | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404807 E, 7736905 N    |
| Carrapicho      | <i>Triumfetta semitriloba</i>      | Malvaceae        | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403183 E, 7733132 N    |
| Copaíba         | <i>Copaifera langsdorffii</i>      | Fabaceae         | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404838 E, 7736922 N    |
| Fruta-de-macaco | <i>Posoqueria latifolia</i>        | Rubiaceae        | Nativa       | Não endêmica       | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403067 E, 7733157 N    |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular    | Nome Científico                   | Família Botânica | Origem       | Endemismo    | Risco de Extinção (IUCN Red List) | Risco de Extinção (Portaria MMA nº148/2022) | Lista Histórica de Espécies em Extinção em MG 1995 - 2010 (SIBBR) | Coordenadas UTM (E, N) |
|-----------------|-----------------------------------|------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Gauçatonga      | <i>Casearia sylvestris</i>        | Salicaceae       | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403164 E, 7733183 N    |
| Goiabeira       | <i>Psidium guajava</i>            | Myrtaceae        | Naturalizada | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403803 E, 7730959 N    |
| Goiabinha       | <i>Psidium guineense</i>          | Myrtaceae        | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403807 E, 7730960 N    |
| Guabiroba       | <i>Campomanesia adamantium</i>    | Myrtaceae        | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403727 E, 7730954 N    |
| Guamirim        | <i>Myrcia splendens</i>           | Myrtaceae        | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404062 E, 7731127 N    |
| Guaxuma         | <i>Malvastrum coromandelianum</i> | Malvaceae        | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404166 E, 7731140 N    |
| Imbé/Filodendro | <i>Philodendron sp.</i>           | Araceae          | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404949 E, 7728918 N    |
| Ingá            | <i>Inga sp.</i>                   | Fabaceae         | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403999 E, 7731057 N    |
| Jaborandi-falso | <i>Piper aduncum</i>              | Piperaceae       | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404022 E, 7731103 N    |
| Jambolão        | <i>Syzygium cumini</i>            | Myrtaceae        | Naturalizada | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404828 E, 7736905 N    |
| Jenipapo        | <i>Genipa americana</i>           | Rubiaceae        | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403151 E, 7733183 N    |
| Joá-bravo       | <i>Solanum viarum</i>             | Solanaceae       | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404028 E, 7731113 N    |
| Jurubeba        | <i>Solanum paniculatum</i>        | Solanaceae       | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403132 E, 7733170 N    |
| Limão-bravo     | <i>Siparuna guianensis</i>        | Siparunaceae     | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403818 E, 7730963 N    |
| Língua-de-vaca  | <i>Vernonanthura tweediana</i>    | Asteraceae       | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403794 E, 7730943 N    |
| Malva-branca    | <i>Sida cordifolia</i>            | Malvaceae        | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404027 E, 7731117 N    |
| Mangueira       | <i>Mangifera indica</i>           | Anacardiaceae    | Cultivada    | Não endêmica | DD                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404805 E, 7736902 N    |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular    | Nome Científico             | Família Botânica | Origem       | Endemismo    | Risco de Extinção (IUCN Red List) | Risco de Extinção (Portaria MMA nº148/2022) | Lista Histórica de Espécies em Extinção em MG 1995 - 2010 (SIBBR) | Coordenadas UTM (E, N) |
|-----------------|-----------------------------|------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Marmelo-do-mato | <i>Cordia sessilis</i>      | Rubiaceae        | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404836 E, 7736923 N    |
| Mentrasto       | <i>Ageratum conyzoides</i>  | Asteraceae       | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404063 E, 7731115 N    |
| Micônia         | <i>Miconia sp.</i>          | Melastomataceae  | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404929 E, 7728918 N    |
| Murici          | <i>Byrsonima sp.</i>        | Malpighiaceae    | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403797 E, 7730948 N    |
| Pata-de-vaca    | <i>Bauhinia fortificata</i> | Fabaceae         | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403154 E, 7733189 N    |
| Pau-terra       | <i>Qualea grandiflora</i>   | Vochysiaceae     | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404900 E, 7728902 N    |
| Piteira         | <i>Furcraea foetida</i>     | Asparagaceae     | Naturalizada | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404809 E, 7736928 N    |
| Quaresmeira     | <i>Tibouchina granulosa</i> | Melastomataceae  | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403128 E, 7733175 N    |
| Sapateiro       | <i>Pera glabrata</i>        | Peraceae         | Nativa       | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404906 E, 7728898 N    |
| -               | <i>Gleichenella sp.</i>     | Gleicheniaceae   | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403144 E, 7733171 N    |
| -               | <i>Cyathula sp.</i>         | Amaranthaceae    | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404813 E, 7736922 N    |
| -               | <i>Ocotea sp.</i>           | Lauraceae        | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404830 E, 7736905 N    |
| -               | <i>Xylopia sp.</i>          | Annonaceae       | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 404778 E, 7736967 N    |
| -               | <i>Buddleja sp.</i>         | Scrophulariaceae | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403833 E, 7730946 N    |
| -               | <i>Pluchea sp.</i>          | Asteraceae       | Nativa       | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        | 403798 E, 7730953 N    |

Onde: DD – Dados Deficientes; LC – Menos Preocupante, de acordo com a IUCN. Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Tabela 3 - Espécies identificadas por dados secundários.

| Nome Popular         | Nome Científico                 | Família Botânica | Nativa ou Exótica | Endemismo          |
|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Perpétua-do-mato     | <i>Gomphrena prostrata</i>      | Amaranthaceae    | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Peito-de-pomba       | <i>Tapirira obtusa</i>          | Anacardiaceae    | Nativa            | Não endêmica       |
| Mandiocão-do-cerrado | <i>Didymopanax macrocarpum</i>  | Araliaceae       | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Vassourinha          | <i>Aldama kunthiana</i>         | Asteraceae       | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Picão                | <i>Bidens squarrosa</i>         | Asteraceae       | Naturalizada      | Não endêmica       |
| Losna                | <i>Calea clauseniana</i>        | Asteraceae       | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Vassourão            | <i>Chrysolaena simplex</i>      | Asteraceae       | Nativa            | Não endêmica       |
| -                    | <i>Grazielia dimorpholepis</i>  | Asteraceae       | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Leitosinha           | <i>Euphorbia potentilloides</i> | Euphorbiaceae    | Nativa            | Não endêmica       |
| Barbatimão-branco    | <i>Chaetocalyx nigricans</i>    | Fabaceae         | Nativa            | Não endêmica       |
| Faveiro              | <i>Platypodium elegans</i>      | Fabaceae         | Nativa            | Não endêmica       |
| Unha-de-gato         | <i>Senegalia tenuifolia</i>     | Fabaceae         | Nativa            | Não endêmica       |
| Hortelã-do-mato      | <i>Hypenia reticulata</i>       | Lamiaceae        | Nativa            | Não endêmica       |
| Alecrim-do-campo     | <i>Hyptidendron canum</i>       | Lamiaceae        | Nativa            | Não endêmica       |
| Canela-do-brejo      | <i>Ocotea pulchella</i>         | Lauraceae        | Nativa            | Não endêmica       |
| Azedinha             | <i>Oxalis umbraticola</i>       | Oxalidaceae      | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Fruto-de-morcego     | <i>Piper arboreum</i>           | Piperaceae       | Nativa            | Não endêmica       |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular          | Nome Científico                 | Família Botânica | Nativa ou Exótica | Endemismo          |
|-----------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Capim-branco          | <i>Axonopus brasiliensis</i>    | Poaceae          | Nativa            | Não endêmica       |
| Capinzinho-cidreira   | <i>Elionurus muticus</i>        | Poaceae          | Nativa            | Não endêmica       |
| Jaboticaba-de-cipó    | <i>Monnina tristaniana</i>      | Polygalaceae     | Nativa            | Não endêmica       |
| Fruta-de-tucano       | <i>Vochysia cinnamomea</i>      | Vochysiaceae     | Nativa            | Não endêmica       |
| Pau-sangue            | <i>Terminalia glabrescens</i>   | Combretaceae     | Nativa            | Não endêmica       |
| Cipó-timbó            | <i>Tanaecium dichotomum</i>     | Bignoniaceae     | Nativa            | Não endêmica       |
| Jacarandá             | <i>Jacaranda caroba</i>         | Bignoniaceae     | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Cipó-uva              | <i>Arrabidaea triplinervia</i>  | Bignoniaceae     | Nativa            | Não endêmica       |
| Sete-sangrias         | <i>Cuphea thymoides</i>         | Lythraceae       | Nativa            | Não endêmica       |
| Pariparoba            | <i>Diplopterys pubipetala</i>   | Malpighiaceae    | Nativa            | Não endêmica       |
| Princesa              | <i>Miconia affinis</i>          | Melastomataceae  | Nativa            | Não endêmica       |
| Jacatirão             | <i>Microlicia euphorbioides</i> | Melastomataceae  | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Canjerana             | <i>Cabralea canjerana</i>       | Meliaceae        | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Grama-das-pedras      | <i>Paspalum pectinatum</i>      | Poaceae          | Nativa            | Não endêmica       |
| Barba-de-são-joão     | <i>Senega paniculata</i>        | Polygalaceae     | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Capororoca-do-cerrado | <i>Myrsine monticola</i>        | Primulaceae      | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Cruzeiro              | <i>Declieuxia cordigera</i>     | Rubiaceae        | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Cipó-timbó            | <i>Serjania lethalis</i>        | Sapindaceae      | Nativa            | Não endêmica       |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular       | Nome Científico                | Família Botânica | Nativa ou Exótica | Endemismo          |
|--------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Fedegoso           | <i>Cestrum corymbosum</i>      | Solanaceae       | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Pau-de-santa-rita  | <i>Laplacea fruticosa</i>      | Theaceae         | Nativa            | Não endêmica       |
| Alecrim-do-cerrado | <i>Lippia lupulina</i>         | Verbenaceae      | Nativa            | Não endêmica       |
| Guajarana          | <i>Lippia stachyoides</i>      | Verbenaceae      | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Velame             | <i>Merremia digitata</i>       | Convolvulaceae   | Nativa            | Não endêmica       |
| Capim-baleia       | <i>Bulbostylis junciformis</i> | Cyperaceae       | Nativa            | Não endêmica       |
| Casadinha          | <i>Gaylussacia reticulata</i>  | Ericaceae        | Nativa            | Endêmica do Brasil |
| Capim-vassoura     | <i>Cerradicola boavista</i>    | Fabaceae         | Nativa            | Não endêmica       |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





### C) Discussão dos Resultados de Flora

Durante o levantamento, foram encontradas duas espécies endêmicas do Brasil: Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) e Bolsa-de-pastor (*Zeyheria montana*). A preservação destas espécies é de extrema importância, pois elas desempenham papéis ecológicos específicos e contribuem para a biodiversidade única do país. O Barbatimão, por exemplo, é conhecido por suas propriedades medicinais e é amplamente utilizado na medicina tradicional. Já a Bolsa-de-pastor, além de sua relevância ecológica, também possui valor ornamental.

Os indivíduos que mais ocorreram de acordo com a percepção visual dos técnicos foram: a Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), o Araticum (*Annona crassiflora*), o Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e a Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*).

A Quaresmeira é conhecida por suas belas flores roxas e sua importância como planta ornamental e medicinal. O Araticum, além de suas frutas comestíveis, é relevante para a fauna local, que se alimenta de seus frutos. A Pata-de-vaca, por sua vez, é utilizada na medicina popular. As flores do Açoita-cavalo produzem néctar, que é uma fonte de alimento para pássaros nectarívoros, como observado pelo registro fotográfico na Figura 5.

Figura 5 - Ave se alimentando em flor de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Em relação as espécies exóticas, durante a realização dos transectos foram identificados alguns indivíduos de *Eucalyptus* sp., provavelmente originários dos plantios de monocultura desta espécie que também ocorre na área, bem como presença de gramíneas invasoras.

A área de estudo encontra-se altamente alterada por ações antrópicas, o que tem gerado significativas mudanças na composição e estrutura da vegetação local. Tais intervenções humanas incluem a pecuária e atividades agrícolas, resultando na fragmentação dos habitats naturais e na limitação das espécies à suas áreas de ocorrência originais. Este cenário evidencia a urgência de medidas de conservação para mitigar os impactos negativos e promover a recuperação da biodiversidade.

De acordo com as localizações dos levantamentos realizados, observou-se que os fragmentos de vegetação existentes restringem as espécies a suas áreas de ocorrência. Essa fragmentação reduz a conectividade entre habitats, dificultando a



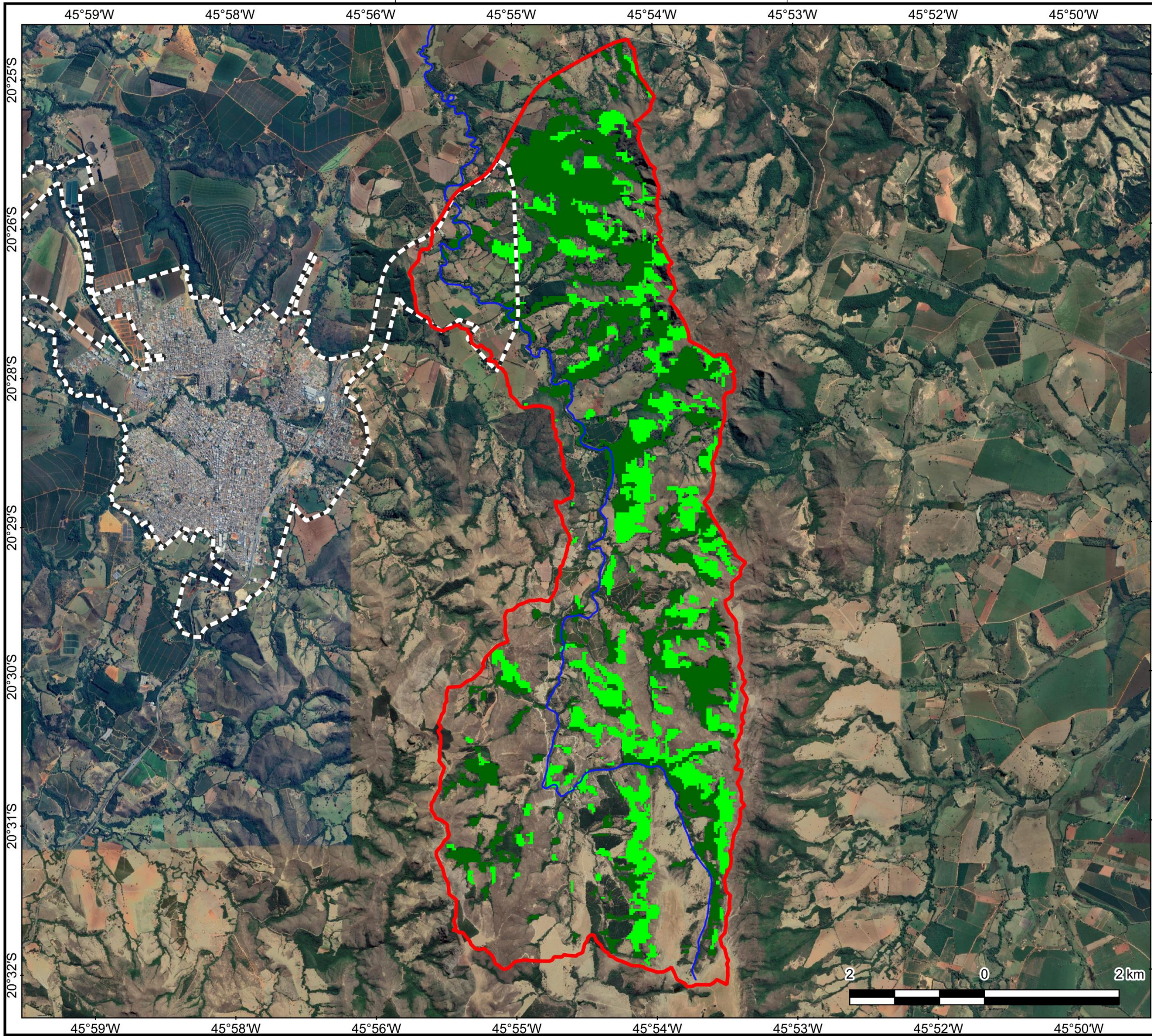


dispersão e a troca genética entre populações de plantas, o que pode comprometer a viabilidade a longo prazo das espécies locais.

Os fragmentos florestais presentes contêm espécies que não são compartilhadas entre si. Tal fato sugere uma ausência de fluxo gênico entre os fragmentos e indica que a dispersão das espécies não ocorre de forma adequada, reduzindo a ocorrência de indivíduos de diferentes espécies. Além disso, essa informação evidencia a falta de conectividade entre os fragmentos florestais.

O Mapa 16 ilustra os fragmentos florestais da área de estudo.





Mapa 16 - Fragmentos florestais da área de estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

Legenda

- Área em estudo
- Perímetro urbano
- Ribeirão Araras
- Fragmentos Florestais**
  - Formação Florestal
  - Formação Savânica



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Jun., 2024.





Na atualidade mundial, a fragmentação florestal tem ganhado espaço nas discussões relacionadas a proteção da biodiversidade, devido aos seus impactos ambientais significativos que afetam grandes regiões (Ramezani e Ramezani, 2021). Estudos alertam para os impactos ambientais negativos deste processo Figura 6.

**Figura 6 - Registro de fragmentos florestais próximos sem conexão.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Uma das consequências adversas associadas à fragmentação florestal é conhecida como efeito de borda, caracterizado pela exposição da vegetação que limita o fragmento. Esse fenômeno está diretamente correlacionado com o tamanho e a forma do fragmento, sendo definido como a região de transição entre a área ocupada e o interior do fragmento (Krishnadas e Stump, 2021) Figura 7.

**Figura 7 - Registro fotográfico de fragmento isolado.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A formação do efeito de borda é influenciada pela extensão total da área de contato do fragmento com o ambiente externo, que frequentemente consiste em áreas antropizadas. Isso implica variações conforme o perímetro do fragmento e a distância entre os fragmentos adjacentes (Cunha et al., 2021).

Quanto menor o perímetro do fragmento florestal, maior é o efeito de borda, devido ao aumento da área de contato entre a borda e o ambiente externo. Esta condição desencadeia um efeito cascata nas árvores mais próximas à borda, expondo-as a condições climáticas adversas e comprometendo sua capacidade de sobrevivência (Carvalho, Júnior e Ferreira. 2009).

Em relação as atividades pecuaristas, a expansão de pastagens é uma das principais causas de degradação ambiental em paisagens naturais. A transformação de ecossistemas nativos em áreas de pastagem leva à perda significativa de habitats naturais, resultando em diversos impactos ecológicos negativos.



Este processo de conversão geralmente envolve o desmatamento e a remoção da vegetação nativa, o que provoca uma série de consequências adversas para a biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas (Nabinger, Dall'agnol e Carvalho, 2006). O uso intensivo de pecuária e pastagens foi evidente na área de estudo, com a presença de gado até mesmo nas estradas rurais Figura 8.

**Figura 8 - Presença de gado em estrada rural na área de estudo.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Em vez de uma matriz diversificada de espécies vegetais, as pastagens são dominadas por poucas espécies de gramíneas cultivadas, o que reduz a heterogeneidade ambiental necessária para sustentar uma diversidade de espécies de fauna e flora. Esta simplificação ecológica pode levar à perda de espécies endêmicas e especializadas que dependem de habitats específicos encontrados em paisagens naturais (Wüst, Tagliani e Concato, 2015)

A redução da biodiversidade é uma consequência direta da conversão de áreas naturais em pastagens. As espécies que não conseguem se adaptar às novas

condições impostas pelas pastagens são forçadas a migrar, se adaptar ou enfrentar a extinção. A perda de biodiversidade não só afeta a fauna e flora locais, mas também compromete serviços ecossistêmicos essenciais, como a polinização, controle de pragas, ciclagem de nutrientes e resiliência a mudanças climáticas (Macedo, 2005) Figura 9.

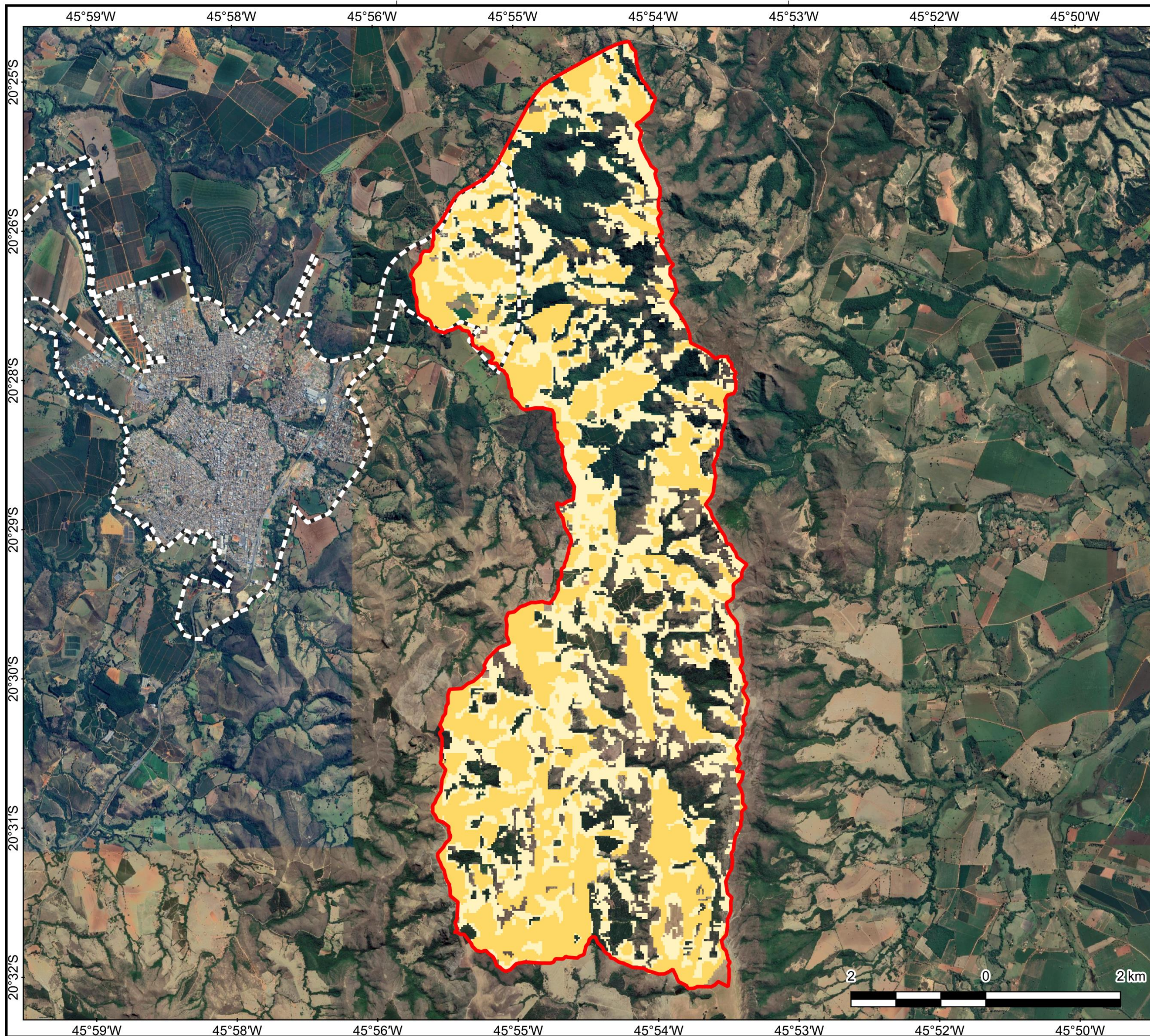
**Figura 9 - Registro fotográfico de pastagem (a frente) e monocultura de Eucalyptus sp. fundo).**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

De acordo com o MapBiomias (2024) e visitas *in loco*, a área de estudo é majoritariamente formada por pastagens e mosaico de agricultura com pastagens como mostra o Mapa 17.





Mapa 17 - Áreas de pastagens.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

Área em estudo

Perímetro urbano

#### Cobertura do Solo

Pastagem

Mosaico de Agricultura e Pastagem



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Jun., 2024.



LÍDER  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES





#### D) Espécies Indicadoras Quanto ao Estágio Sucessional e Estado De Conservação

A identificação das espécies de vegetação nativa é essencial para compreender a composição e a dinâmica das comunidades naturais. Cada comunidade natural é caracterizada por um conjunto específico de espécies, cuja identificação é fundamental para a classificação ecológica da área (Kageyama e Gandara, 2003). Além disso, a presença de determinadas espécies fornece informações valiosas sobre o estágio sucessional da comunidade, indicando se o ecossistema está em fase pioneira, secundária ou clímax (Begon, Harper e Townsend, 2007).

Outro aspecto relevante do levantamento é a avaliação do estado de conservação das comunidades naturais. Espécies indicadoras podem revelar condições de degradação ou conservação, auxiliando na identificação de áreas que necessitam de intervenções para restauração ou preservação (Melo et al., 2007). A partir da análise detalhada da flora e das condições ambientais, torna-se possível desenvolver recomendações específicas para o manejo sustentável da área de estudo, garantindo a proteção da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos (Primack e Rodrigues, 2001).

Espécies pioneiras, secundárias iniciais e tardias, e espécies clímax são categorias ecológicas que descrevem diferentes estágios de sucessão ecológica em um ecossistema. As espécies pioneiras são as primeiras a colonizar áreas recém-disturbadas ou ambientes inóspitos. Estas espécies são geralmente caracterizadas por sua capacidade de crescer rapidamente, tolerar condições ambientais adversas e se reproduzir com eficiência. Elas desempenham um papel fundamental na preparação do solo para espécies subsequentes, contribuindo para a melhoria das condições ambientais, como a estabilização do solo e o aumento da matéria orgânica (Duboc, 2004).

As espécies secundárias iniciais e tardias surgem após a instalação das pioneiras, à medida que o ambiente se torna mais hospitaleiro. As espécies secundárias iniciais são adaptadas a um ambiente ainda em transição, e possuem uma competitividade moderada e uma taxa de crescimento relativamente rápida. Já as espécies secundárias tardias possuem um crescimento mais lento e são mais competi-





vas, se estabelecendo quando o ecossistema está próximo de alcançar seu estado clímax (Duboc, 2004).

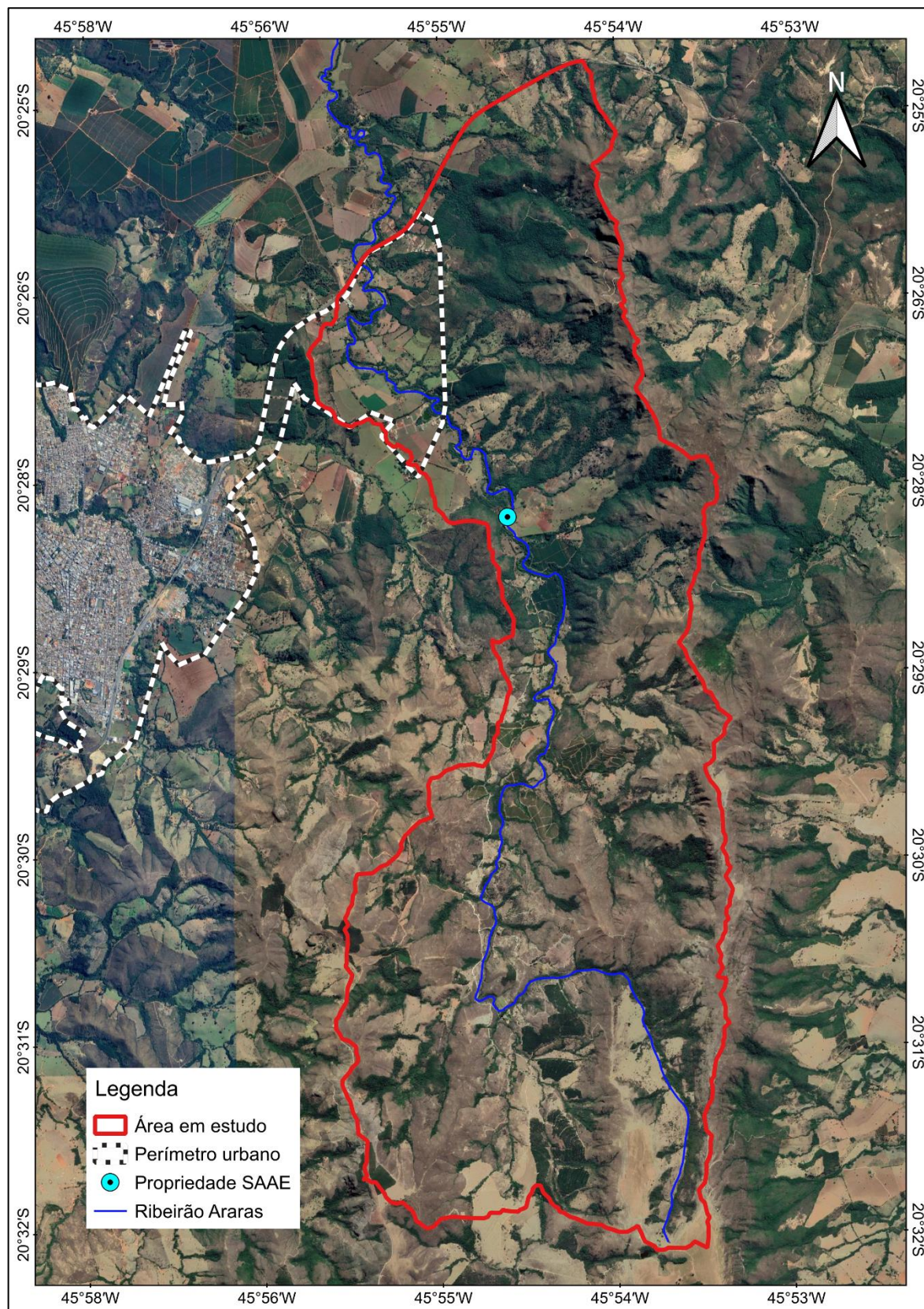
As espécies clímax representam o estágio final da sucessão ecológica, caracterizado por uma comunidade estável. Estas espécies são altamente especializadas e adaptadas às condições ambientais estabilizadas, formando um ecossistema equilibrado e diverso (Duboc, 2004).

A vegetação primária refere-se à cobertura vegetal que se desenvolveu em uma área que não foi significativamente alterada por atividades humanas ou eventos naturais de grande escala. Esta vegetação representa o estado mais próximo do que seria o ecossistema natural e intacto da região, contendo uma grande diversidade de espécies e apresentando uma estrutura complexa (Gonçalves et al., 2019).

Enquanto a vegetação secundária se desenvolve em áreas que foram anteriormente perturbadas, seja por atividades humanas como agricultura, pastagem ou exploração madeireira, ou por eventos naturais como incêndios ou tempestades. Após o distúrbio, a sucessão ecológica inicia-se novamente, levando à formação de uma nova comunidade vegetal que difere da original. A vegetação secundária tende a ser menos diversa do que a vegetação primária e pode incluir uma maior proporção de espécies pioneiras e secundárias iniciais (Gonçalves et al., 2019).

De acordo com o levantamento realizado as margens do Ribeirão Araras, mais precisamente na propriedade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Piumhi (SAAE), é possível fazer algumas inferências sobre os resultados. A Figura 10 expõe a localização da propriedade do SAAE.

Figura 10 - Localização da Propriedade do SAAE - Piumhi.



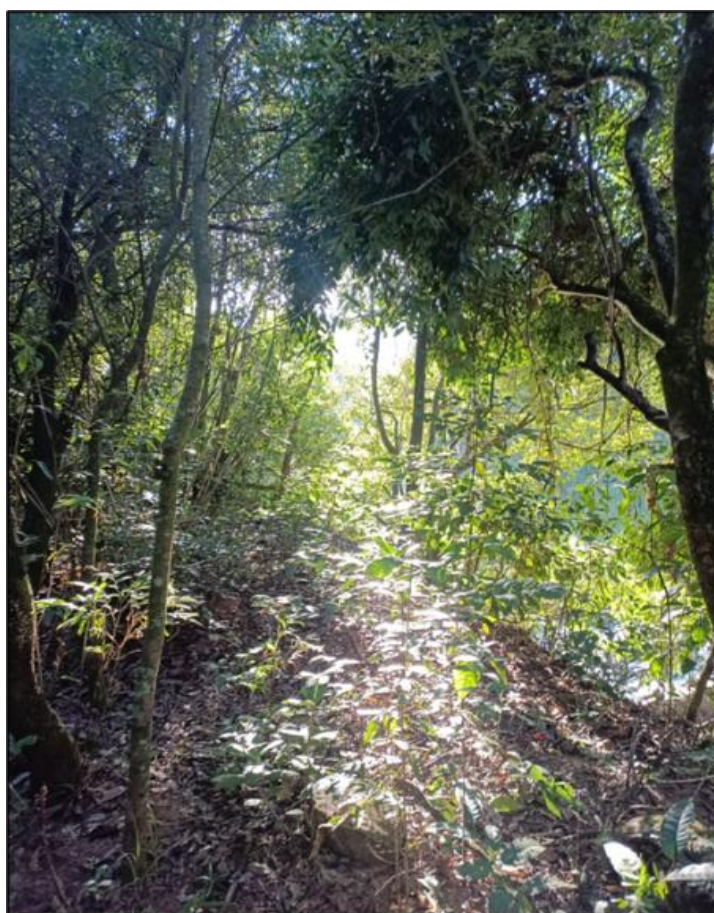
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Dentre as espécies identificadas nesta área em específico, destaca-se a presença da copaíba (*Copaifera langsdorffii*). As opiniões sobre a classificação desta espécie variam: Durigan e Nogueira (1990) a identificam como uma espécie secundária tardia, enquanto Motta et al. (1997) e Pinto (1997) a consideram uma espécie clímax, sendo Pinto (1997) mais específico ao classificá-la como clímax tolerante à sombra.

Com base na discussão dos autores, a presença desta espécie indica o estabelecimento de indivíduos dos grupos sucessionais de secundárias tardias e clímax na área, sugerindo uma moderada diversidade de espécies. Além disso, foi constatada uma alta taxa de regeneração dentro do fragmento, evidenciada pela presença de clareiras naturais, incidência de plântulas nos estágios iniciais, presença de cipós e formação de serrapilheira (Figura 11). A soma destes aspectos indica que a área se encontra em um bom estado de conservação.

**Figura 11 - Clareira natural, alta regeneração de plântulas e presença de serrapilheira**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Próximo à propriedade do SAAE de Piumhi, foi identificada uma área de pastagem aberta com poucos indivíduos isolados e esparsos de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*). Segundo Vaccaro et al. (1999), essa espécie é classificada como secundária inicial e comumente associada à vegetação secundária, principalmente em capoeiras e áreas de pastagem (EMBRAPA, 2003).

A vegetação secundária refere-se a formações vegetais que surgem naturalmente ou são restauradas após a perturbação de uma vegetação primária original, seja por desmatamento, queimadas, ou outras intervenções humanas. Desempenha um papel importante na recuperação de áreas degradadas e na manutenção da biodiversidade em paisagens fragmentadas, embora sua composição e estrutura possam variar amplamente dependendo do histórico de uso da terra e das condições ambientais locais (Fearnside, 2001).

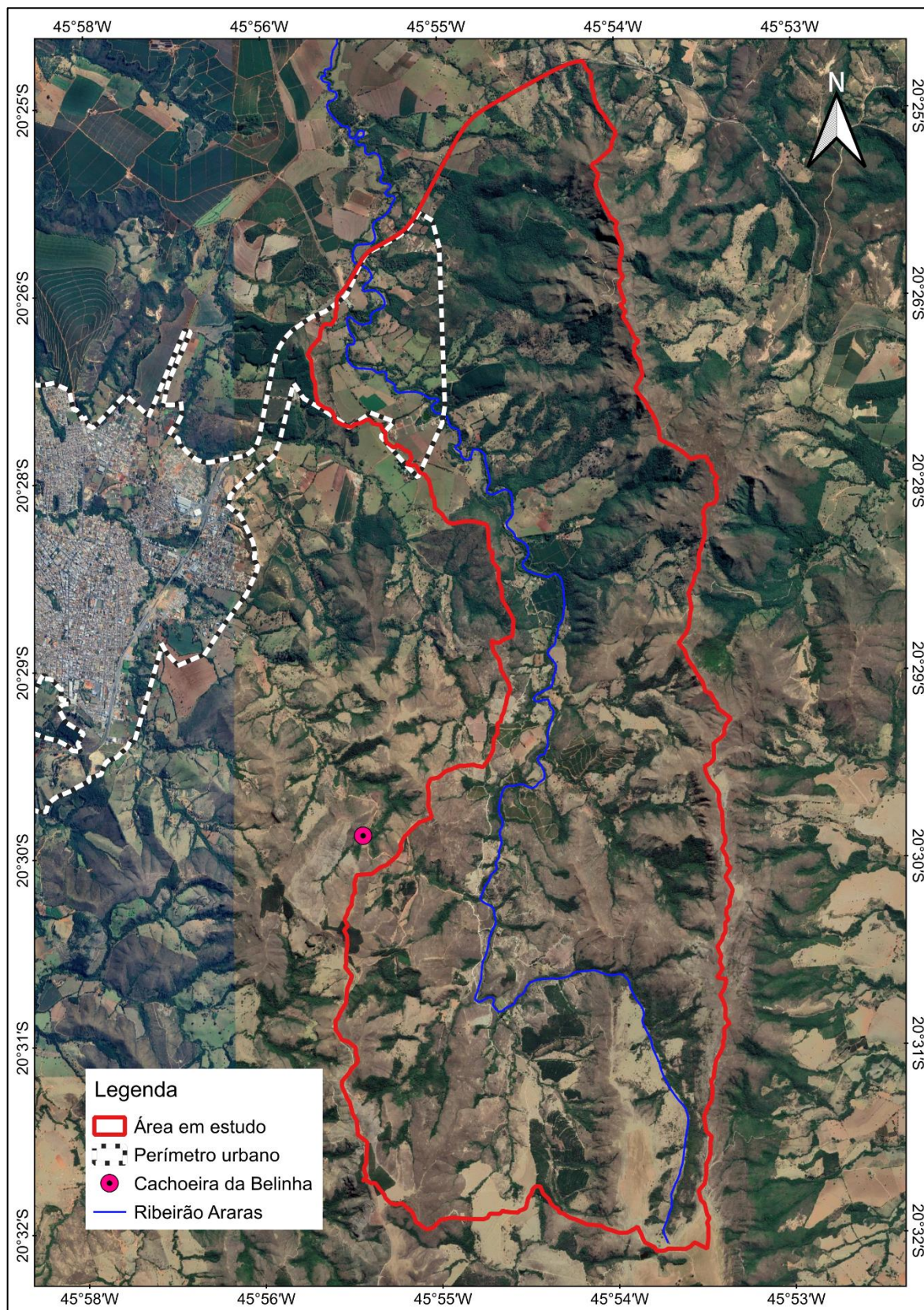
Considerando o exposto, a presença de vegetação secundária indica intervenções antropogênicas prévias que resultaram na perda da vegetação primária nativa, evidenciando o estado de degradação desta área e necessidade de ações que revertam esse quadro e auxiliem a recomposição da vegetação original.

Dando continuidade à discussão, foram realizados levantamentos próximos à Cachoeira da Belinha, um importante ponto turístico da zona rural de Piumhi, que faz parte do entorno da área de estudo, conforme exposto na Figura 12.





Figura 12 - Localização da Cachoeira da Belinha.

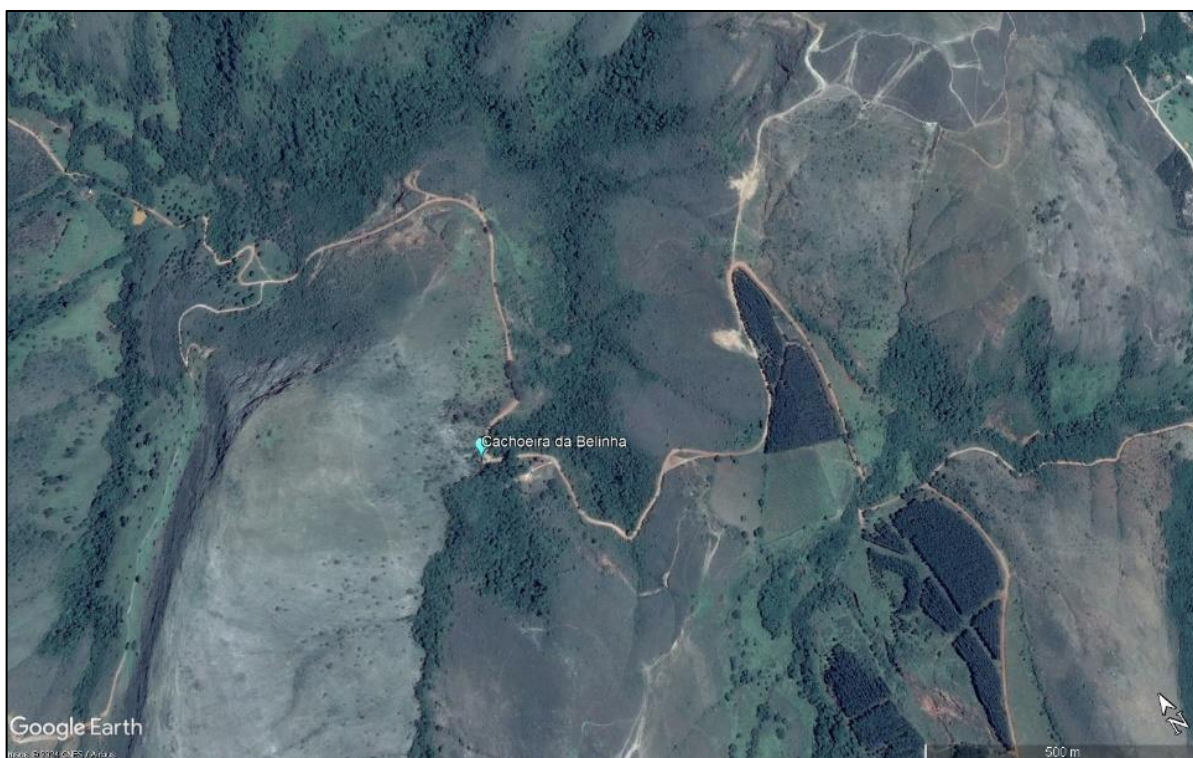


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Nesta área, foi identificada a ocorrência de quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), uma espécie predominante em vegetação secundária (EMBRAPA, 2024). Também foi registrada a presença de gauçatonga (*Casearia sylvestris*), classificada como espécie secundária tardia (Ferretti et al., 1995), que prefere florestas primárias alteradas com menor incidência de luz (Sousa et al., 2000). As imagens de satélite abaixo mostram a situação da vegetação da Cachoeira da Belinha em 2016 (Figura 13) e em 2022 (Figura 14), respectivamente.

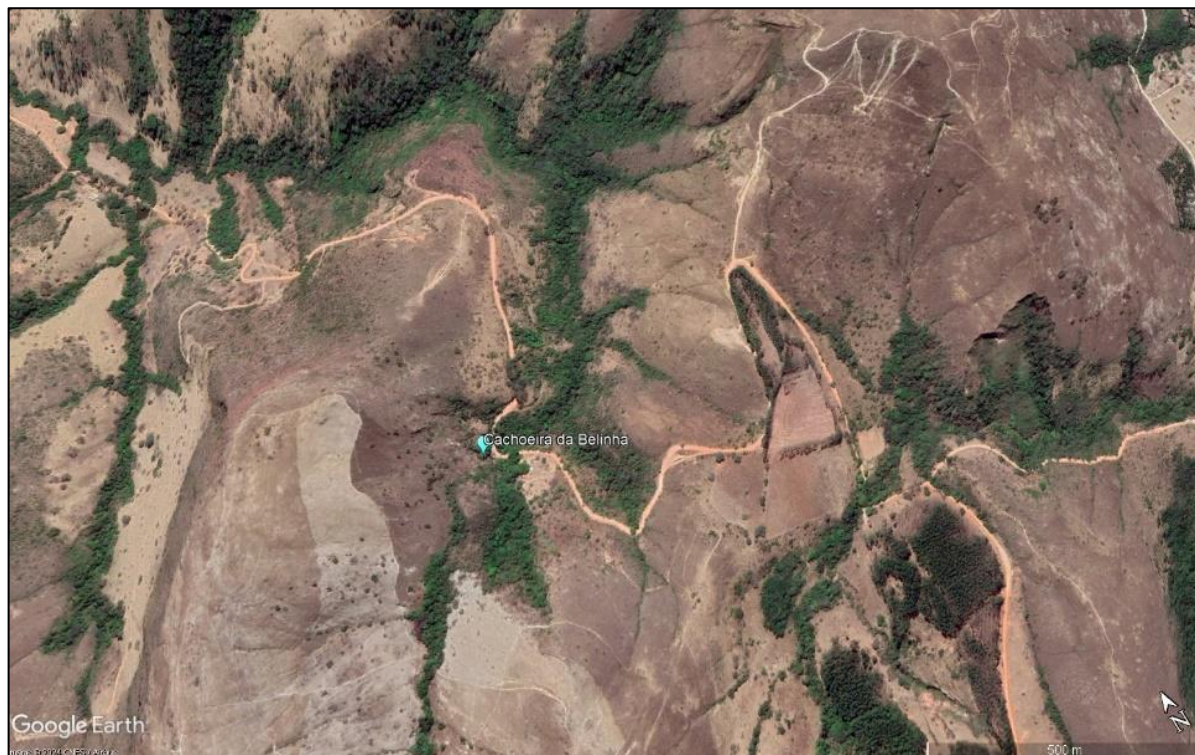
**Figura 13 - Área da Cachoeira da Belinha em 2016.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



**Figura 14 - Cachoeira da Belinha em 2022.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Considerando a presença das espécies mencionadas e as imagens de satélite que evidenciam a redução da vegetação nos fragmentos próximos, infere-se que a área sofreu degradações antrópicas e necessita de ações voltadas principalmente para o enriquecimento de espécies e contenção de redução dos remanescentes vegetais.

Segue a localização da propriedade particular onde foi realizado levantamento, apresentado na Figura 15.



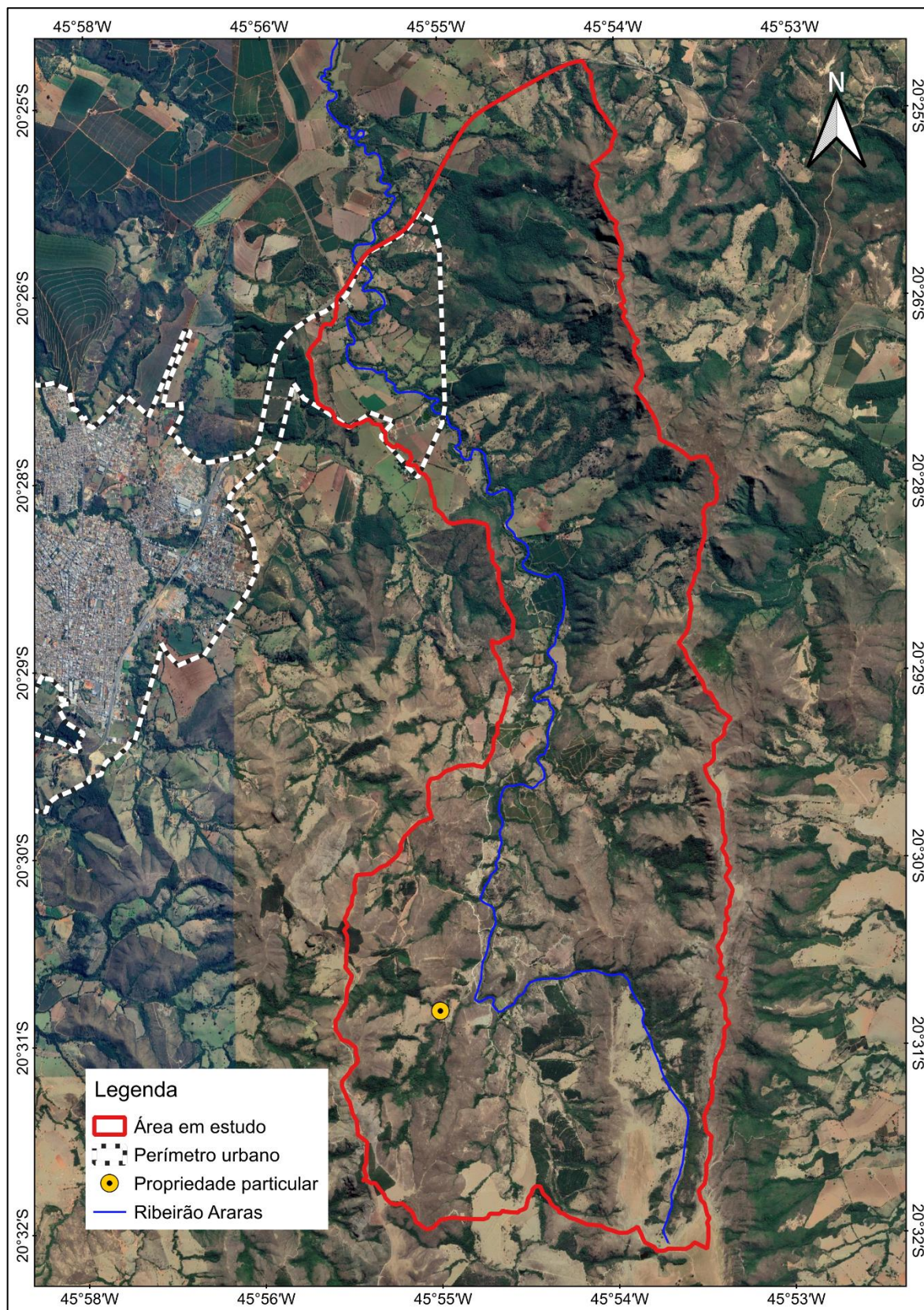


DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG

Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Figura 15 - Localização da propriedade particular.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Observou-se a ocorrência de Guamirim (*Myrcia splendens*), sendo esta espécie classificada como secundária inicial, propícia a ambientes abertos e com alta incidência de luz (EMBRAPA, 2024). Ressalta-se que o fragmento analisado se localiza em área de pastagem, com predominância de gramíneas.

Foi observada a ocorrência de Guaxuma (*Malvastrum coromandelianum*), uma espécie que geralmente está associada a ambientes degradados. Sua presença é um indicativo de perturbações ambientais e degradação do solo, uma vez que essa planta tende a proliferar em áreas onde a vegetação nativa foi substituída ou eliminada. Sendo este fato constatado pela presença da pastagem em torno do fragmento analisado.

O fragmento em si está em estado de conservação moderado, contudo considerando seu tamanho e grau de isolamento, o mesmo encontra-se altamente suscetível a efeito de borda. A Figura 16 apresenta o registro fotográfico do perímetro externo do fragmento.

**Figura 16 - Borda externa do fragmento florestal analisado.**

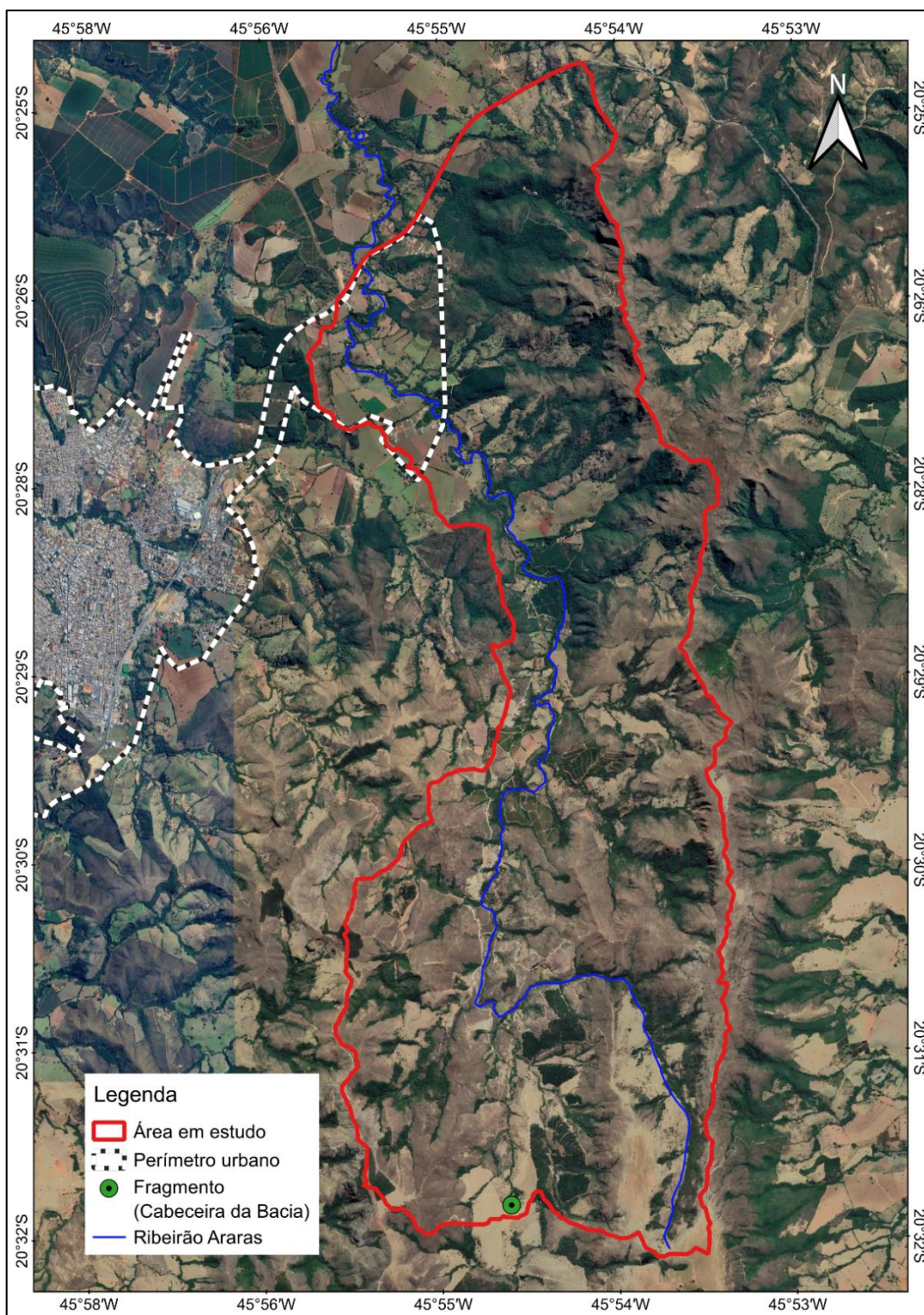


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras foi identificado um fragmento, também com alto grau de isolamento, cuja localização está exposta na Figura 17.

**Figura 17 - Fragmento localizado na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Este fragmento está localizado em uma área de pastagens e plantios da monocultura de eucalipto. Próximo ao fragmento, notou-se a presença de indivíduos isolados de araticum (*Annona crassiflora*) e gramíneas, provavelmente para alimentação do gado. Interno ao fragmento foi identificada a ocorrência de pau-terra (*Qualea grandiflora*), que segundo a Embrapa (2008), é uma espécie secundária inicial e própria para ambientes pouco sombreados. O pau-terra ocorre tanto em vegetações primárias, quanto secundárias (EMBRAPA, 2008).

Segue na Figura 18 o registro fotográfico da pastagem próximo ao fragmento na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras.

**Figura 18 - Área de pastagem próxima ao fragmento na cabeira da Bacia do Ribeirão Araras.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

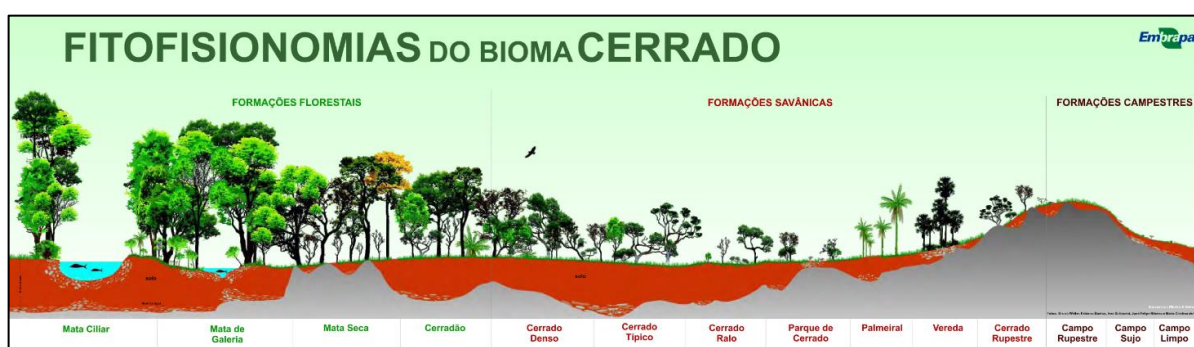
De face as informações apresentadas, infere-se que a área da cabeceira do Ribeirão Araras está em estado de baixa conservação ambiental, necessitando de

ações de recuperação do solo, recomposição da vegetação com enriquecimento de espécies, conexão com os fragmentos próximos e atração da fauna.

#### E) Formações Vegetais da Área de Estudo

Segundo a Embrapa (2024), O Cerrado é dividido em 11 tipos de fitofisionomias, distribuídos em três categorias distintas: formações florestais, como a Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão; formações savânicas, que incluem o Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda; e formações campestres, representadas pelo Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre

Figura 19 - Fitofisionomias do Bioma Cerrado



Fonte: EMBRAPA, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A formação florestal é um tipo de ecossistema caracterizado pela presença predominante de árvores que formam um dossel fechado ou quase fechado. As fitofisionomias vegetais da Mata Ciliar e da Mata de Galeria estão intimamente ligadas aos cursos de água, podendo ser encontradas tanto em terrenos bem drenados quanto em áreas mal drenadas. Por outro lado, a Mata Seca e o Cerradão são encontrados nos interflúvios, em terrenos bem drenados, sem qualquer associação direta com cursos de água (Ribeiro e Walter, 2008).

A formação savânica é um tipo de ecossistema caracterizado pela presença de gramíneas predominantes, com árvores e arbustos espaçados, que não formam um dossel contínuo. O Cerrado Sentido Restrito se distingue pela configuração de seus estratos arbóreo e arbustivo-herbáceo, onde as árvores são distribuídas de maneira não uniforme pelo solo, formando densidades variadas sem a formação de um dossel contínuo (Ribeiro e Walter, 2008).





No Parque de Cerrado, as árvores se concentram em áreas específicas do terreno. Em áreas de Palmeiral, seja em locais bem ou mal drenados, uma espécie de palmeira arbórea é proeminente, enquanto as árvores de outras espécies (dicotiledôneas) não se destacam. Por sua vez, a Vereda também é caracterizada pela presença predominante de uma única espécie de palmeira, o buriti, porém em densidade menor do que nos Palmeirais (Ribeiro e Walter, 2008).

A formação campestre refere-se a um tipo de ecossistema caracterizado por vegetação de gramíneas e herbáceas, tipicamente encontrada em áreas de pastagens, pradarias ou savanas. As formações campestres do Cerrado são distintamente caracterizadas por três tipos fitofisionômicos principais: o Campo Sujo, o Campo Limpo e o Campo Rupestre (Ribeiro e Walter, 2008).

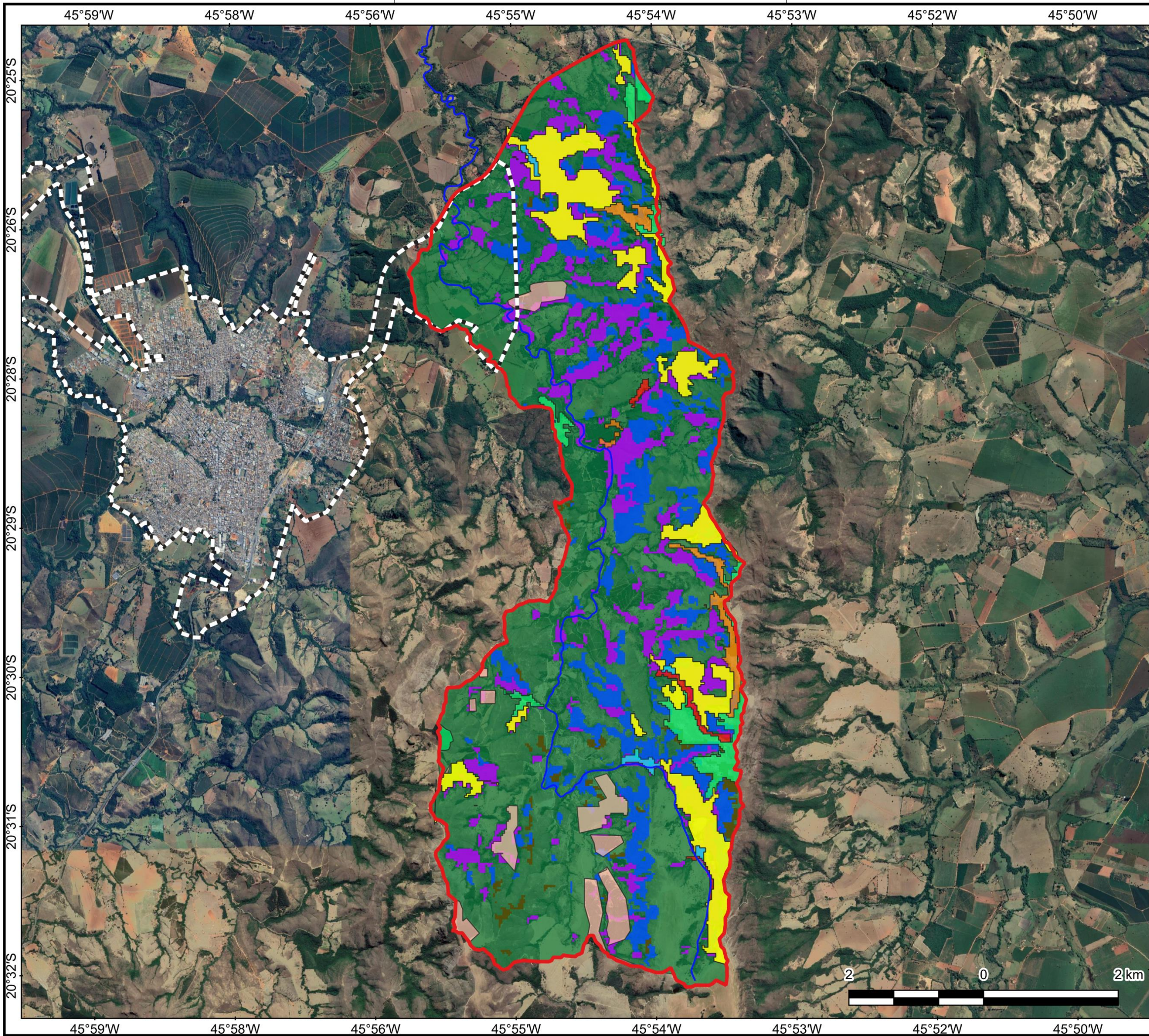
No Campo Sujo, destaca-se a presença notável de arbustos e subarbustos dispersos entre o estrato arbustivo-herbáceo. Em contrapartida, no Campo Limpo, a presença desses elementos é mínima, caracterizado pela predominância de gramíneas e ervas, com ausência ou presença esparsa de arbustos e árvores. Já o Campo Rupestre, além de compartilhar características estruturais semelhantes com o Campo Sujo ou o Campo Limpo, se diferencia significativamente pelo substrato rochoso predominante e pela sua composição florística peculiar, que inclui uma alta proporção de espécies endêmicas (Ribeiro e Walter, 2008).

O mapeamento das fitofisionomias do Cerrado na área de estudo foi realizado utilizando uma combinação de ferramentas geoespaciais avançadas, dados do projeto MapBiomas (2024), dados do Inventário Florestal do Estado de Minas Gerais (2009), revisão da bibliografia disponível sobre a região e dados obtidos por levantamento in loco. As ferramentas geoespaciais permitiram uma análise detalhada das características vegetacionais e topográficas, proporcionando uma visão abrangente da distribuição das diferentes fitofisionomias.

O mapa resultante das fitofisionomias do Cerrado foi elaborado por meio do cruzamento das informações obtidas das fontes citadas anteriormente. Em um primeiro momento identificou-se as grandes formações (Florestal, Savânica e Campestre), e quando possível, as fitofisionomias de cada formação presentes na área de estudo conforme Mapa 18.

Abaixo segue a Tabela 4 que apresenta a relação de espécies mais representativas de cada formação vegetal listada.





Mapa 18 - Formações vegetais da área de estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

### Legenda

- Área em estudo
- Perímetro urbano
- Ribeirão Araras
- Área Antropizada
- Silvicultura

### Formações Vegetais

- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Formação Campestre
- Campo Limpo (Campestre)
- Campo Sujo (Campestre)
- Cerradão (Florestal)
- Mata de Galeria (Florestal)
- Sentido restrito (Savânica)



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Jun., 2024.







DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Tabela 4 - Relação das espécies representativas de cada formação vegetal.

| Formação Vegetal   |                 | Nome Popular          | Nome Científico                 | Família Botânica | Origem | Endemismo          |
|--------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|------------------|--------|--------------------|
| Formação Campestre | Campo Limpo     | Aroeira-vermelha      | <i>Schinus terebinthifolia</i>  | Anacardiaceae    | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Pau-santo             | <i>Kielmeyera sp.</i>           | Calophyllaceae   | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Trombeteira           | <i>Justicia asclepiadea</i>     | Acanthaceae      | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Felpudo               | <i>Stenandrium hirsutum</i>     | Acanthaceae      | Nativa | Endêmica do Brasil |
|                    |                 | Caraguatá             | <i>Alstroemeria gardneri</i>    | Alstroemeriaceae | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Corango               | <i>Pfaffia gnaphaloides</i>     | Amaranthaceae    | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Gravatá               | <i>Ananas bracteatus</i>        | Bromeliaceae     | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Tiririca              | <i>Ctenodon brasilianus</i>     | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Erva-de-pipi          | <i>Utricularia subulata</i>     | Lentibulariaceae | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Orquídea-dos-campos   | <i>Cyanaeorchis arundinae</i>   | Orchidaceae      | Nativa | Não endêmica       |
|                    | Campo Sujo      | Melosa                | <i>Dyschoriste erythrorhiza</i> | Acanthaceae      | Nativa | Endêmica do Brasil |
|                    |                 | Capim-de-anta         | <i>Rhynchospora exaltata</i>    | Cyperaceae       | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Losna-do-campo        | <i>Richterago campestris</i>    | Asteraceae       | Nativa | Endêmica do Brasil |
|                    |                 | Bracatinga            | <i>Aneilema brasiliense</i>     | Commelinaceae    | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Pau-de-tamanco        | <i>Leiothrix flagellaris</i>    | Eriocaulaceae    | Nativa | Endêmica do Brasil |
|                    |                 | Maria-mole            | <i>Clusia criuva</i>            | Clusiaceae       | Nativa | Endêmica do Brasil |
|                    |                 | Cascavelzinho         | <i>Centropogon cornutus</i>     | Campanulaceae    | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Favela                | <i>Cnidoscolus urens</i>        | Euphorbiaceae    | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Caneleiro             | <i>Cenostigma macrophyllum</i>  | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Espada-de-são-jorge   | <i>Ctenodon falcatus</i>        | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
| Formação Florestal | Cerradão        | Copaíba               | <i>Copaifera langsdorffii</i>   | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Oiti                  | <i>Hirtella glandulosa</i>      | Chrysobalanaceae | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Pacari                | <i>Lafoensia pacari</i>         | Lythraceae       | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Maria-preta           | <i>Siphoneugena densiflora</i>  | Myrtaceae        | Nativa | Endêmica do Brasil |
|                    |                 | Escorrega-macaco      | <i>Vochysia haenkeana</i>       | Vochysiaceae     | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Açoita-cavalo         | <i>Luehea divaricata</i>        | Malvaceae        | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Mutamba               | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | Malvaceae        | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Marmelada-de-cachorro | <i>Alibertia edulis</i>         | Rubiaceae        | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Mama-cadela           | <i>Brosimum gaudichaudii</i>    | Moraceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Pinha-do-campo        | <i>Duguetia furfuracea</i>      | Annonaceae       | Nativa | Não endêmica       |
|                    | Mata de Galeria | Garapa                | <i>Apuleia leiocarpa</i>        | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Jatobá                | <i>Hymenaea courbaril</i>       | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Jacarandá-do-campo    | <i>Gomidesia lindeniana</i>     | Myrtaceae        | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Pata-de-vaca          | <i>Bauhinia fortificata</i>     | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica       |
|                    |                 | Camboatá-branco       | <i>Matayba guianensis</i>       | Sapindaceae      | Nativa | Não endêmica       |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Formação Vegetal  |                  | Nome Popular        | Nome Científico                | Família Botânica | Origem | Endemismo    |
|-------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|--------|--------------|
|                   |                  | Marinheiro          | <i>Guarea guidonea</i>         | Meliaceae        | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Guaramirim          | <i>Myrcia rostrata</i>         | Myrtaceae        | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Landim              | <i>Calophyllum brasiliense</i> | Clusiaceae       | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Quaresmeira         | <i>Tibouchina granulosa</i>    | Melastomataceae  | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Veludo-branco       | <i>Guettarda viburnoides</i>   | Rubiaceae        | Nativa | Não endêmica |
| Formação Savânica | Sentido Restrito | Araticum            | <i>Annona coriacea</i>         | Annonaceae       | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Peroba-do-campo     | <i>Aspidosperma tomentosum</i> | Apocynaceae      | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Sucupira-preta      | <i>Bowdichia virgilioides</i>  | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Gauçatonga          | <i>Casearia sylvestris</i>     | Salicaceae       | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Bico-de-papagaio    | <i>Connarus suberosus</i>      | Connaraceae      | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Lixeira             | <i>Curatella americana</i>     | Dilleniaceae     | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Paineira-do-cerrado | <i>Eriotheca gracilipes</i>    | Malvaceae        | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Pau-de-leite        | <i>Himatanthus obovatus</i>    | Apocynaceae      | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Carvoeiro           | <i>Sclerolobium aureum</i>     | Fabaceae         | Nativa | Não endêmica |
|                   |                  | Ipê-amarelo         | <i>Tabebuia aurea</i>          | Bignoniaceae     | Nativa | Não endêmica |

Fonte: EMBRAPA, 2024; REFLORA - Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





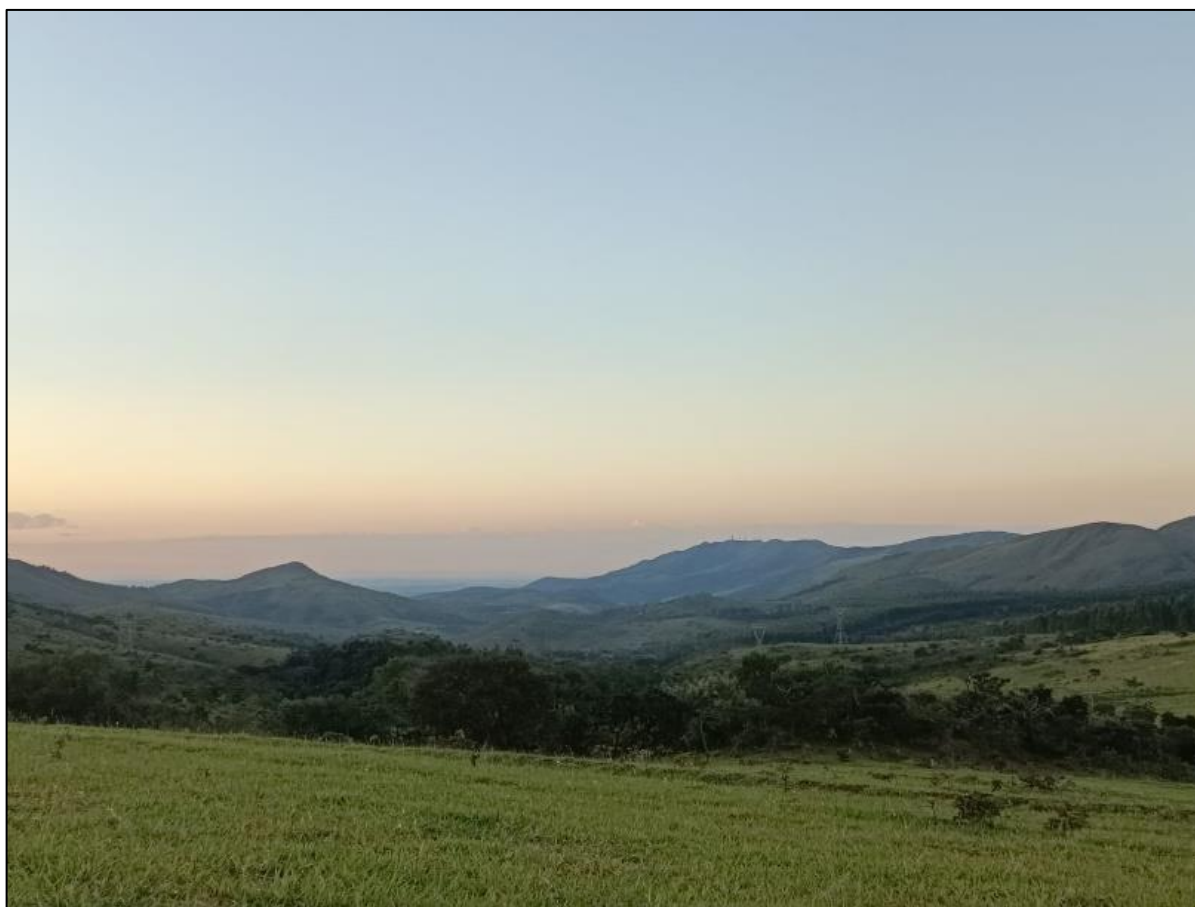
#### F) Estado de Regeneração das Áreas Degradadas

O Ribeirão Araras é a principal fonte hídrica para o abastecimento urbano da região. A área de cabeceira deste manancial encontra-se em um estado avançado de degradação, resultado de interferências naturais e, principalmente, antrópicas. As nascentes não possuem proteção adequada, a cobertura vegetal foi removida das áreas de topo de morro e das margens dos cursos d'água, e há processos erosivos em vertentes e assoreamento dos cursos d'água (Souza, Bhering e Freitas, 2007).

De acordo com o MapBiomas (2024), a área dedicada aos plantios de Café, Citrus e Outras Lavouras Perenes no município de Piumhi aumentou significativamente entre os anos 2000 e 2022. Em 2000, essas áreas eram de 3.139 ha para Café, 35 ha para Citrus e 67 ha para Outras Lavouras Perenes. Em 2022, esses valores subiram para 11.443 ha, 451 ha e 845 ha, respectivamente, evidenciando um expressivo crescimento da agricultura na região.

Durante visita *in loco* também foi identificada a presença de gado por percepção visual dos técnicos, que associada ao terreno sem vegetação é possível constatar sobre a ocorrência de pastagens na parte alta da Bacia.

**Figura 20 - Área de cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras predominantemente ocupada por pastagem**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Observa-se a expansão das atividades agrícolas e pecuárias, que contribuem significativamente para esses problemas (Souza, Bhering e Freitas, 2007). A remoção da vegetação nativa e a falta de proteção das nascentes têm consequências diretas no regime hidrológico da bacia.

A vegetação desempenha um papel fundamental na infiltração da água no solo e na manutenção da umidade, o que afeta diretamente a recarga dos aquíferos (Rodrigues et al., 2019). Sem essa cobertura, o solo fica mais suscetível à erosão, aumentando o assoreamento dos cursos d'água e reduzindo a capacidade de armazenamento de água.

Os processos erosivos em vertentes, combinados com a prática inadequada de manejo do solo, intensificam o transporte de sedimentos para os corpos hídricos, causando o assoreamento. Esse fenômeno reduz a capacidade dos cursos d'água





de armazenar e transportar água, agravando a disponibilidade hídrica na bacia (Silva et al., 2021).

Além disso, o avanço das atividades agrícolas e pecuárias sem a devida gestão sustentável tem levado à compactação do solo e à contaminação das águas por agroquímicos, comprometendo ainda mais a qualidade da água disponível (Freitas e Santos, 2020).

As intervenções antrópicas na região do Ribeirão das Araras têm, portanto, resultado na queda progressiva do potencial hidrogeológico e na diminuição da biodiversidade local. A recuperação e a proteção das áreas de cabeceira são essenciais para a sustentabilidade hídrica e ecológica da bacia, sendo necessário um manejo integrado que inclua a restauração da vegetação nativa, práticas agrícolas sustentáveis e a proteção das nascentes.

#### G) Proposição de Pesquisas e Estudos Futuros

Com base nos resultados obtidos no levantamento de flora, propõe-se os seguintes programas e estudos futuros para a área de estudo:

- Programa de Monitoramento Contínuo e Recuperação de Áreas Antropizadas

O objetivo principal será monitorar as áreas impactadas pela atividade humana, especialmente aquelas afetadas pela pecuária e fragmentação florestal, e desenvolver projetos de recuperação ambiental.

As ações poderão incluir a utilização de técnicas de sensoriamento remoto e incursões de campo periódicas para avaliar a saúde das áreas florestais, além de projetos de reflorestamento e restauração ecológica focados em espécies nativas e adaptadas ao ecossistema. A criação de corredores ecológicos será incentivada para conectar fragmentos florestais, facilitando a movimentação da fauna e a dispersão da flora.



- Estudo Detalhado dos Impactos da Pecuária na Flora Local

Este estudo terá como objetivo avaliar os impactos específicos da pecuária e propor medidas mitigadoras adequadas. As ações objetivam a condução de estudos de caso em áreas onde a pecuária é predominante, visando entender a extensão e a natureza dos impactos sobre a flora.

Práticas de manejo sustentável, como a rotação de pastagens, a implementação de cercas vivas e o uso de espécies forrageiras nativas, poderão compor as atividades desenvolvidas. Além disso, será promovida a conscientização dos pecuaristas sobre os benefícios de práticas sustentáveis para a conservação da flora e a melhoria da qualidade do solo e da água.

- Programa de Capacitação Técnica de Profissionais e Produtores Rurais

Este esforço tem como objetivo aumentar a disponibilidade e o acesso a materiais técnicos e científicos sobre a flora local, facilitando estudos futuros e a implementação de práticas de conservação. Poderão ser desenvolvidos bancos de dados online com informações detalhadas sobre a flora da região, incluindo descrições de espécies, habitats, status de conservação e práticas de manejo recomendadas.

Publicações de guias de campo e manuais técnicos, além da organização de workshops, cursos e seminários, poderão ser promovidas para capacitar profissionais e produtores rurais na área de botânica e conservação ambiental.

- Programa de Educação Ambiental

A educação e o envolvimento da comunidade são igualmente importantes. O objetivo será engajar a comunidade local na conservação da flora, promovendo uma compreensão ampla sobre a importância da biodiversidade e as formas de protegê-la. Programas educativos nas escolas e comunidades abordarão temas como biodiversidade, ecossistemas locais e práticas de conservação.

A participação da comunidade em projetos de restauração e monitoramento ambiental será incentivada, criando grupos voluntários e parcerias com organizações não-governamentais. Campanhas de conscientização sobre os impactos da





fragmentação florestal e a importância de manter áreas verdes intactas também poderão ser desenvolvidas.

- Programa de Turismo Rural

Este programa terá como objetivo fomentar o desenvolvimento econômico sustentável da região, ao mesmo tempo em que promove a educação ambiental e a conscientização sobre a importância da biodiversidade. As ações poderão incluir a criação de trilhas ecológicas guiadas por especialistas em botânica, visitas a áreas de reflorestamento e projetos de restauração ecológica, e oficinas sobre práticas de agricultura sustentável e conservação da flora.

O turismo rural permitirá que visitantes e moradores locais conheçam a riqueza da flora nativa, compreendam os desafios enfrentados pela região devido à antropização e fragmentação florestal, e se engajem ativamente na proteção e recuperação do meio ambiente. Além de gerar renda para a comunidade, o programa promoverá a conservação da biodiversidade através da educação e do envolvimento direto das pessoas na preservação dos recursos naturais.

- Estudos de Ecologia da Paisagem

Realizar estudos detalhados sobre a ecologia da paisagem para entender melhor como a fragmentação florestal afeta a diversidade e a dinâmica das comunidades vegetais. Isso pode incluir análises da conectividade da paisagem e seu impacto na dispersão de espécies.

- Estabelecimento de Parcerias Estratégicas

Parcerias com universidades, institutos de pesquisa, ONGs, e órgãos governamentais podem ser buscadas para fortalecer a capacidade técnica e científica da região. Fontes de financiamento nacionais e internacionais podem ser identificadas, incluindo bolsas de pesquisa, programas de financiamento ambiental e incentivos fiscais para projetos de conservação.



Propostas detalhadas de projetos poderão ser desenvolvidas para submissão a agências de fomento e patrocinadores privados, destacando a importância dos estudos e programas para a sustentabilidade da região.

- Programa de Divulgação da Unidade de Conservação

O principal objetivo é promover o conhecimento e a visibilidade da UC, atraindo o público para o turismo rural e fortalecendo a conscientização ambiental. Através de estratégias de marketing e comunicação, eventos promocionais e parcerias com empresas locais e agências de turismo, o programa visa destacar os atrativos naturais e culturais da UC, incentivando visitantes a explorar suas belezas e contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região.

Além disso, a sensibilização ambiental é integrada ao programa, oferecendo informações sobre a importância da conservação da biodiversidade e a promoção de práticas responsáveis durante as visitas.

## **2.2.5 Fauna**

### **A) Resultados do Levantamento**

O presente relatório técnico oferece os resultados do levantamento de fauna realizado na Bacia do Ribeirão Araras, situada em Piumhi-MG, especialmente a montante da MG-050, abarcando uma extensão de 4.353,707 hectares. Devido à localização do município de Piumhi, é importante destacar que esta região se encontra num ecótono entre o Cerrado e a Mata Atlântica, o que possibilita a presença de espécies características de ambos os biomas.

A Bacia do Ribeirão Araras é reconhecida por sua relevância tanto ecológica quanto econômica. Este estudo tem como objetivo apresentar os resultados detalhados do diagnóstico da fauna local, identificando a diversidade biológica presente e os impactos das atividades humanas na área.





---

B) Lista de Espécies de Fauna

Com base na metodologia detalhada anteriormente e na área de estudo definida, realizamos a identificação e catalogação das espécies de fauna levantadas neste estudo na região. A seguir, apresentamos a lista das espécies encontradas durante o levantamento faunístico, divididas entre dados primários e dados secundários obtidos por meio de consultas em levantamentos de fauna realizados no município de Piumhi.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Tabela 5 - Espécies identificadas por dados primários.

| Nome Popular         | Nome Científico                    | Família       | Origem | Endemismo    | Risco de Extinção (IUCN Red List) | Risco de Extinção (Portaria MMA nº148/2022) | Lista Histórica de Espécies em Extinção em MG 1995 - 2010 (SIBBR) |
|----------------------|------------------------------------|---------------|--------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Periquitão-maracanã  | <i>Psttacara leucophthalmus</i>    | Psittacidae   | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Seriema              | <i>Cariama cristata</i>            | Cariamidae    | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Tucano-toco          | <i>Ramphastos toco</i>             | Ramphastidae  | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Bacurau              | <i>Nyctidrous albigolins</i>       | Caprimulgidae | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Lavadeira-de-máscara | <i>Fluvicola nengeta</i>           | Tyrannidae    | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Gralha-do-campo      | <i>Cyanocorax cristatellus</i>     | Corvidae      | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Aranha-armadeira     | <i>Phoneutria sp.</i>              | Ctenidae      | Nativa | Não endêmica | LC                                | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Aranha-lança-rede    | <i>Deinopsis.</i>                  | Deinopidae    | Nativa | Não endêmica | Não consta                        | Não consta                                  | Não consta                                                        |
| Marimbondo           | <i>P. olistinae</i>                | Vespidae      | Nativa | -            | -                                 | -                                           | -                                                                 |
| Iraí                 | <i>Nannotrigona testaceicornes</i> | Apidae        | Nativa | Endêmica     | -                                 | -                                           | -                                                                 |
| Roedor               | -                                  | Cricetidae    | Nativa | -            | -                                 | -                                           | -                                                                 |
| Roedor               | -                                  | Cricetidae    | Nativa | -            | -                                 | -                                           | -                                                                 |

Onde: LC – Menos Preocupante, de acordo com a IUCN. Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Tabela 6 - Espécies identificadas por dados secundários.

| Nome Popular                  | Nome Científico                 | Classificação IUCN Brasil |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Papagaio-verdadeiro           | <i>Amazona aestiva</i>          | NT - Quase Ameaçada       |
| Marreca-cabocla               | <i>Amazonetta brasiliensis</i>  | LC - Pouco preocupante    |
| Tico-tico-do-campo            | <i>Ammodramus humeralis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Soldadinho                    | <i>Antilophia galeata</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Canivete                      | <i>Apareiodon ibitiensis</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Canivete                      | <i>Apareiodon piracicabae</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Canivete                      | <i>Apareiodon vittatus</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Periquito-rei                 | <i>Aratinga auricapillus</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Garça-branca-grande           | <i>Ardea alba</i>               | LC - Pouco preocupante    |
| Garça-moura                   | <i>Ardea cocoi</i>              | LC - Pouco preocupante    |
| Lambari                       | <i>Astyanax fasciatus</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Piaba                         | <i>Astyanax rivularis</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Coruja-buraqueira             | <i>Athene cunicularia</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Pula-pula-de-garganta-branca  | <i>Basileuterus culicivorus</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Periquito-de-encontro-amarelo | <i>Brotogeris chiriri</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Pirapitinga                   | <i>Brycon nattereri</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Coruja-orelhuda               | <i>Bubo virginianus</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Garça-boiadeira               | <i>Bubulcus ibis</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Bagre                         | <i>Bunocephalus hartti</i>      | NT - Quase Ameaçada       |
| Risadinha                     | <i>Camptostoma obsoletum</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Carcará                       | <i>Caracara plancus</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Seriema                       | <i>Cariama cristata</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Urubu-de-cabeça-vermelha      | <i>Cathartes aura</i>           | LC - Pouco preocupante    |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular                 | Nome Científico                  | Classificação IUCN Brasil |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Bagrinho                     | <i>Cetopsorhamdia iheringi</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinhão-de-coleira        | <i>Chaetura meridionalis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Canivete                     | <i>Characidium fasciatum</i>     | DD - Data Deficient       |
| Lambari                      | <i>Characidium gomesi</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Lambari                      | <i>Characidium zebra</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Beija-flor-de-garganta-verde | <i>Chlorostilbon lucidus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Tiziu                        | <i>Chrysomus ruficapillus</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Ferreirinho-asa-de-telha     | <i>Cnemotriccus fuscatus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Cambacica                    | <i>Coereba flaveola</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Pica-pau-do-campo            | <i>Colaptes campestris</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Beija-flor-de-orelha-violeta | <i>Colibri serrirostris</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Pombo-doméstico              | <i>Columba livia</i>             | LC - Pouco preocupante    |
| Rolinha-das-rochas           | <i>Columbina squammata</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Rolinha-de-peito-pintado     | <i>Columbina talpacoti</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Urubu-preto                  | <i>Coragyps atratus</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Sanhaçu-de-encontro-branco   | <i>Coryphospingus pileatus</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Pula-pula                    | <i>Corythopsis delalandi</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Acará                        | <i>Crenicichla lacustris</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Anu-preto                    | <i>Crotophaga ani</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Macuquinho                   | <i>Crypturellus parvirostris</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Freirinha                    | <i>Culicivora caudacuta</i>      | VU - Vulnerável           |
| Majuba                       | <i>Curimatella lepidura</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Gralha-do-campo              | <i>Cyanocorax chrysops</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Gralha-cristada              | <i>Cyanocorax cristatellus</i>   | LC - Pouco preocupante    |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular                 | Nome Científico                 | Classificação IUCN Brasil |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Bico-de-prata                | <i>Cyclarhis gujanensis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Sai-azul                     | <i>Dacnis cayana</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Pula-pula-de-cabeça-cinza    | <i>Dysithamnus mentalis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Garça-branca-pequena         | <i>Egretta thula</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Peixe-elétrico               | <i>Eigenmannia virescens</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Guaracava-de-barriga-amarela | <i>Elaenia chiriquensis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Guaracava-de-topete          | <i>Elaenia cristata</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Guaracava-de-barriga-amarela | <i>Elaenia flavogaster</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Gavião-carrapateiro          | <i>Elanus leucurus</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Guaracava-de-coroa-cinzenta  | <i>Emberizoides herbicola</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Maria-cavaleira              | <i>Empidonomus varius</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Beija-flor-tesoura           | <i>Eupetomena macroura</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Gaturamo-verdadeiro          | <i>Euphonia chlorotica</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Periquito-rei                | <i>Eupsittula aurea</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Falcão-de-coleira            | <i>Falco femoralis</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Quiriquiri                   | <i>Falco sparverius</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Lavadeira-mascarada          | <i>Fluvicola nengeta</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Tuim                         | <i>Forpus xanthopterygius</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| João-de-barro                | <i>Furnarius rufus</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Narceja                      | <i>Gallinago paraguaiiae</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Acará                        | <i>Geophagus brasiliensis</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Águia-chilena                | <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Caburé-do-mato               | <i>Glaucidium brasilianum</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Graúna                       | <i>Gnorimopsar chopi</i>        | LC - Pouco preocupante    |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular                        | Nome Científico                       | Classificação IUCN Brasil |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Maria-cavaleira                     | <i>Gubernetes yetapa</i>              | LC - Pouco preocupante    |
| Anu-branco                          | <i>Guira guira</i>                    | LC - Pouco preocupante    |
| Peixe-elétrico                      | <i>Gymnotus sylvius</i>               | LC - Pouco preocupante    |
| Cascudinho-torrente                 | <i>Harttia torrenticola</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Beija-flor-rajado                   | <i>Helimaster squamosus</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Alegrinho                           | <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Pula-pula-de-chapéu-preto           | <i>Herpsilochmus atricapillus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Juruviara                           | <i>Hirundinea ferruginea</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Cascudinho                          | <i>Hisonotus francirochai</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Traíra                              | <i>Hoplias intermedius</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Filipe                              | <i>Hylophilus amaurocephalus</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Cascudo                             | <i>Hypostomus alatus</i>              | LC - Pouco preocupante    |
| Cascudo                             | <i>Hypostomus francisci</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Cascudo                             | <i>Hypostomus lima</i>                | LC - Pouco preocupante    |
| Concriz                             | <i>Icterus pyrrhopterus</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Acará                               | <i>Imparfinis schubarti</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Guaracava-verde-de-garganta-amarela | <i>Lathrotriccus euleri</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Trepador-de-bico-fino               | <i>Lepidocolaptes angustirostris</i>  | LC - Pouco preocupante    |
| Papagaio-da-serra                   | <i>Leporellus vittatus</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Piava                               | <i>Leporinus friderici</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Lambari                             | <i>Leporinus octofasciatus</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Maria-cavaleira                     | <i>Leptopogon amaurocephalus</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Rolinha-asa-de-bronze               | <i>Leptotila verreauxi</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinhão-cinzento                 | <i>Machetornis rixosa</i>             | LC - Pouco preocupante    |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular                | Nome Científico                | Classificação IUCN Brasil |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Martim-pescador-verde       | <i>Megarynchus pitangua</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Pica-pau-branco             | <i>Melanerpes candidus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Morcego-de-telhado          | <i>Molossus molossus</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Chopim                      | <i>Molothrus bonariensis</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Gritador                    | <i>Myiarchus ferox</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Tesourinha                  | <i>Myiarchus swainsoni</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Suiriri-cavaleiro           | <i>Myiarchus tyrannulus</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Bem-te-vi-rajado            | <i>Myiodynastes maculatus</i>  | LC - Pouco preocupante    |
| Pula-pula-de-coroa-cinza    | <i>Myiopagis caniceps</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Alegrinho                   | <i>Myiophobus fasciatus</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Canário-da-terra-verdadeiro | <i>Myiothlypis flaveola</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Bem-te-vi-de-coroa-cinza    | <i>Myiozetetes similis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Pia-cobra                   | <i>Nemosia pileata</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Gavião-pato                 | <i>Neopelma pallescens</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Morcego-branco              | <i>Noctilio albiventris</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Codorninha                  | <i>Nothura maculosa</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| João-bobo                   | <i>Nystalus chacuru</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Saracura-três-potes         | <i>Pardirallus nigricans</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Bagre                       | <i>Parodon hilarii</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Peixe-prego                 | <i>Parodon nasus</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Abelha                      | <i>Partamona cupira</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Pardal                      | <i>Passer domesticus</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Pomba-asa-branca            | <i>Patagioenas cayennensis</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Pomba-de-bando              | <i>Patagioenas picazuro</i>    | LC - Pouco preocupante    |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular                 | Nome Científico                  | Classificação IUCN Brasil |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Jacupiranga                  | <i>Penelope obscura</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| João-teneném                 | <i>Phacellodomus rufifrons</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Beija-flor-de-fronte-violeta | <i>Phaethornis pretrei</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Pula-pula-de-peito-listrado  | <i>Phyllomyias fasciatus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Piabinha                     | <i>Piabina argentea</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Alma-de-gato                 | <i>Piaya cayana</i>              | LC - Pouco preocupante    |
| Pica-pau-anão-de-coleira     | <i>Picumnus cirratus</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Bagre                        | <i>Pimelodella vittata</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Bagre                        | <i>Pimelodus maculatus</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Bagre                        | <i>Pimelodus pohli</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Sangue-de-boi                | <i>Piranga flava</i>             | LC - Pouco preocupante    |
| Bem-te-vi                    | <i>Pitangus sulphuratus</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Balança-rabo-de-mascara      | <i>Platyrinchus mystaceus</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Lavadeira-mascarada          | <i>Polioptila dumicola</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinha-doméstica          | <i>Progne chalybea</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Sofrê                        | <i>Psarocolius decumanus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Garibaldi                    | <i>Pseudoleistes guirahuro</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Maritaca                     | <i>Psittacara leucophthalmus</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Maritaca                     | <i>Psittacara leucophthalmus</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinha-das-barreiras      | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinha-das-barreiras      | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Tiriba-de-testa-vermelha     | <i>Pyrrhura frontalis</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Tucano-toco                  | <i>Ramphastos toco</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Jundiá                       | <i>Rhamdia quelen</i>            | LC - Pouco preocupante    |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular             | Nome Científico                    | Classificação IUCN Brasil |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Bagre                    | <i>Rhamdiopsis microcephala</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Gavião-da-caatinga       | <i>Rupornis magnirostris</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Dorado                   | <i>Salminus hilarii</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Trinca-ferro-do-banhado  | <i>Saltator similis</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Pardalzinho              | <i>Saltatricula atricollis</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Galo-da-serra-de-coroa   | <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Lavadeira-de-cara-branca | <i>Serpophaga nigricans</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Lavadeira-de-cara-parda  | <i>Serpophaga subcristata</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Piabucu                  | <i>Serrapinnus heterodon</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Piaçoca                  | <i>Setophaga pitiayumi</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Canário-da-terra         | <i>Sicalis flaveola</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Canário-do-campo         | <i>Spinus magellanicus</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Pardalzinho              | <i>Sporophila ardesiaca</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Bigodinho                | <i>Sporophila lineola</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Papa-capim-de-coqueiro   | <i>Sporophila nigricollis</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Pássaro-de-ferro         | <i>Sporophila plumbea</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Piava                    | <i>Steindachnerina insculpta</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinha-de-barrete     | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Pichororé                | <i>Synallaxis albescens</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| João-baiano              | <i>Synallaxis frontalis</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Trepadorzinho-verde      | <i>Synallaxis spixi</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Maria-faceira            | <i>Syrigma sibilatrix</i>          | LC - Pouco preocupante    |
| Andorinha-de-casa        | <i>Tachycineta leucorrhoa</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Sai-andorinha            | <i>Tersina viridis</i>             | LC - Pouco preocupante    |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular                 | Nome Científico                  | Classificação IUCN Brasil |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Lambari                      | <i>Tetragonopterus chalcus</i>   | LC - Pouco preocupante    |
| Beija-flor-de-fronte-violeta | <i>Thalurania furcata</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Choca-da-mata                | <i>Thamnophilus caerulescens</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Colhereiro                   | <i>Theristicus caudatus</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Ferreirinho-relógio          | <i>Todirostrum cinereum</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Eitio-branco                 | <i>Tolmomyias sulphurescens</i>  | LC - Pouco preocupante    |
| Bagre                        | <i>Trichomycterus variegatus</i> | LC - Pouco preocupante    |
| Sabiá-una                    | <i>Turdus amaurochalinus</i>     | LC - Pouco preocupante    |
| Sabiá-amarelo                | <i>Turdus leucomelas</i>         | LC - Pouco preocupante    |
| Suiriri                      | <i>Tyrannus melancholicus</i>    | LC - Pouco preocupante    |
| Tesourinha                   | <i>Tyrannus savana</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Quero-quero                  | <i>Vanellus chilensis</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Tiziu                        | <i>Volatinia jacarina</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Trepadorzinho                | <i>Xenops rutilans</i>           | LC - Pouco preocupante    |
| Tesourinha-do-campo          | <i>Xolmis velatus</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Rolinha-roxa                 | <i>Zenaida auriculata</i>        | LC - Pouco preocupante    |
| Tico-tico-do-campo           | <i>Zonotrichia capensis</i>      | LC - Pouco preocupante    |
| Tamanduá-bandeira            | <i>Myrmecophaga tridactyla</i>   | VU - Vulnerável           |
| Anta                         | <i>Tapirus terrestris</i>        | VU - Vulnerável           |
| Onça-pintada                 | <i>Panthera onca</i>             | NT - Quase Ameaçada       |
| Tatu-canastra                | <i>Priodontes maximus</i>        | VU - Vulnerável           |
| Mão-pelada                   | <i>Procyon cancrivorus</i>       | LC - Pouco preocupante    |
| Porco-do-mato                | <i>Tayassu pecari</i>            | LC - Pouco preocupante    |
| Veado-campeiro               | <i>Ozotoceros bezoarticus</i>    | LC - Pouco preocupante    |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome Popular           | Nome Científico               | Classificação IUCN Brasil   |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Veado-mateiro          | <i>Mazama americana</i>       | LC - Pouco preocupante      |
| Cutia                  | <i>Dasyprocta spp.</i>        | LC - Pouco preocupante      |
| Tamanduá-mirim         | <i>Tamandua tetradactyla</i>  | LC - Pouco preocupante      |
| Raposa-do-campo        | <i>Lycalopex vetulus</i>      | LC - Pouco preocupante      |
| Gato-maracajá          | <i>Leopardus wiedii</i>       | LC - Pouco preocupante      |
| Mico-leão-dourado      | <i>Leontopithecus rosalia</i> | CR - Criticamente em Perigo |
| Sagui-de-tufos-brancos | <i>Callithrix jacchus</i>     | LC - Pouco preocupante      |
| Tamanduá-de-colete     | <i>Tamandua tetradactyla</i>  | LC - Pouco preocupante      |
| Lobo-guará             | <i>Chrysocyon brachyurus</i>  | VU - Vulnerável             |

Fonte: Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

### C) Discussão dos Resultados de Fauna

A biodiversidade do Cerrado destaca-se pela sua riqueza, porém, a quantidade de animais registrados em estudos pode ser significativamente impactada por diversos fatores ambientais e antrópicos. Entre esses elementos, a alta fragmentação da área de estudo, o intenso tráfego de veículos automotivos em áreas rurais, a extensiva presença de pastagens e a criação de animais de pequeno e grande porte exercem influências particulares.

A fragmentação do habitat emerge como um dos principais fatores negativos para a biodiversidade no Cerrado. Nesse bioma, a fragmentação é predominantemente causada pela expansão das atividades agrícolas e pelo avanço da urbanização. A redução e o isolamento dos fragmentos florestais resultam na diminuição de habitats adequados para numerosas espécies, levando a populações menores e mais vulneráveis. Conforme observado por Ribeiro et al. (2009), a fragmentação compromete a conectividade entre os habitats (Figura 21), limitando o deslocamento e a dispersão das espécies, aspectos essenciais para a manutenção da diversidade genética e para a sobrevivência a longo prazo.

**Figura 21 - Registro de fragmentos florestais próximos sem conexão.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



A elevada movimentação de veículos automotivos no ambiente rural também contribui significativamente para a redução da quantidade de animais registrados (Figura 22). As estradas funcionam como barreiras físicas para muitas espécies, aumentando consideravelmente o risco de atropelamentos, o que representa uma causa significativa de mortalidade da fauna. Estudos conduzidos por Bager e Fontoura (2013) evidenciam que o tráfego intenso de veículos está diretamente associado a altas taxas de mortalidade por atropelamento, afetando especialmente espécies de maior mobilidade e aquelas que utilizam áreas próximas às estradas.

**Figura 22 - Presença de veículos em ambiente rural e Seriema (*Cariama cristata*).**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A conversão de vegetação nativa em pastagens também exerce um impacto significativo sobre a fauna do Cerrado. As áreas destinadas à criação de animais de pequeno e grande porte modificam a estrutura do habitat, reduzindo a complexidade e a disponibilidade de recursos naturais para as espécies nativas. De acordo com Santos et al. (2018), a presença de animais criados em cativeiro pode resultar em competição por recursos e aumento da pressão predatória sobre as espécies nativas (Figura 23). Além disso, a adoção de práticas agropecuárias intensivas frequentemente leva à degradação do solo e à contaminação de corpos d'água, fatores que têm impactos adversos sobre a biodiversidade local.

**Figura 23 - Presença de animais de criação de grande porte na área de estudo.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A combinação desses fatores - fragmentação de habitat, tráfego automotivo, pastagens extensivas e criação de animais - configura um ambiente desafiador para muitas espécies, resultando em uma redução significativa na densidade e diversidade da fauna observada nas pesquisas. Ferreira et al. (2020) destacam que esses fatores interativos podem gerar efeitos sinérgicos negativos, amplificando os impactos individuais de cada um e aumentando a vulnerabilidade das populações animais.

A baixa quantidade de animais levantados no Cerrado pode ser atribuída a uma série de fatores inter-relacionados, incluindo a fragmentação do habitat, o intenso tráfego de veículos, a substituição da vegetação nativa por pastagens e a cria-



ção de animais domésticos. Compreender essas dinâmicas é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de conservação eficazes que possam mitigar esses impactos e promover a recuperação da biodiversidade no Cerrado.

Durante a busca ativa por fauna dentro da unidade, foram identificados rastros de mastofauna não identificada (Figura 24), além de possíveis tocas (Figura 8); no entanto, não foram registrados avistamentos diretos desse táxon. As armadilhas fotográficas capturaram imagens de dois indivíduos de roedores, conforme ilustrado no Anexo III.

**Figura 24 - Rastro de mamífero.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Figura 25 - Possíveis tocas de mamíferos.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Nas buscas por aves, realizadas durante a revoada do início da manhã e do fim da tarde, foi observado que o grande tráfego de automóveis durante o horário de pico prejudicou a gravação e a reprodução de vocalizações (playback), limitando a eficácia das técnicas de monitoramento acústico. A avistagem de aves em fragmentos florestais desempenha um importante papel na conservação da biodiversidade e na compreensão das dinâmicas ecológicas em ecossistemas fragmentados. Espécies como o periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*), a seriema (*Cariama cristata*), o tucano-toco (*Ramphastos toco*), o bacurau (*Nyctidromus albicollis*), a lavadeira-de-máscara (*Fluvicola nengeta*) e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) são indicadoras da saúde ambiental e da funcionalidade dos fragmentos florestais.

Periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*) - O periquitão-maracanã, um psitacídeo, depende de áreas florestais para nidificação e alimentação. Sua presença em fragmentos florestais indica a disponibilidade de árvores adequadas para a construção de ninhos e uma dieta diversificada, essencial para sua sobrevivência (Mikich, 2002).

Seriema (*Cariama cristata*) - Ave de hábitos terrestres, a seriema é frequentemente avistada em áreas abertas e fragmentos florestais, indicando boa qualidade ambiental e a necessidade de habitats extensos para forragear e se reproduzir (Sick, 1997).





Tucano-toco (*Ramphastos toco*) - Esta espécie frugívora desempenha um papel crucial na dispersão de sementes, indicando a existência de vegetação diversificada e a presença de espécies cujas sementes são dispersas por ele (Galetti et al., 2000).

Bacurau (*Nyctidromus albicollis*) - Ave noturna, o bacurau é indicador de habitats com baixa perturbação antrópica e diversidade adequada de insetos, sua principal fonte de alimento (Cleere, 1999).

Lavadeira-de-máscara (*Fluvicola nengeta*) - Adaptada a ambientes ripários e áreas abertas, sua presença em fragmentos florestais sugere a existência de corpos d'água limpos e margens vegetadas, fundamentais para sua alimentação e nidificação (Antas et al., 2005).

Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) - Esta espécie social desempenha um papel importante na dispersão de sementes e no controle de pragas, indicando a existência de uma estrutura social complexa e recursos alimentares variados (Silva & Tabarelli, 2000).

A avistagem dessas aves em fragmentos florestais destaca a importância da conservação desses habitats para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos. A presença de espécies como o periquitão-maracanã, a seriema, o tucano-toco, o bacurau, a lavadeira-de-máscara e a gralha-do-campo é indicativa de um ambiente saudável e funcional. Portanto, a proteção e a restauração de fragmentos florestais são essenciais para a conservação das espécies e a sustentabilidade dos ecossistemas.

Para a herpetofauna, não foram detectadas vocalizações de anfíbios, e nenhum encontro direto com animais foi registrado durante as buscas. A busca ativa pela entomofauna revelou a presença de uma caixa de marimbondo, cujos membros desempenham papéis cruciais nos ecossistemas florestais. Sua presença é indicativa de um ambiente saudável e funcional, contribuindo significativamente para a biodiversidade e o equilíbrio ecológico. As vespas, incluindo os marimbondos, são polinizadores eficazes para várias espécies de plantas, desempenhando um papel vital na regeneração e sustentabilidade dos ecossistemas florestais (Kevan et al., 1990).

Os marimbondos desempenham um papel crucial como predadores naturais de pragas agrícolas e florestais. Eles caçam uma variedade de insetos, incluindo lagartas, moscas e outros invertebrados, alimentando suas larvas e ajudando a con-



trolar populações que podem danificar as plantas. Matthews e Matthews (2010) destacam que as vespas são fundamentais no controle biológico, mantendo as populações de pragas em níveis baixos e reduzindo a necessidade de pesticidas químicos, o que é essencial para a saúde e a sustentabilidade das florestas.

Além de sua função como predadores, os marimbondos contribuem significativamente para a reciclagem de nutrientes. Ao se alimentarem de insetos mortos e pequenas carcaças, eles ajudam na decomposição e na devolução de nutrientes ao solo. Este processo é vital para a fertilidade do solo e para o crescimento vegetal, como ressaltado por Hunt et al. (1991), facilitando a ciclagem de nutrientes e apoiando a produtividade das florestas.

A diversidade e a abundância de marimbondos podem servir como indicadores de saúde ambiental. Santos et al. (2018) observaram que áreas com alta diversidade desses insetos tendem a ser menos afetadas por atividades humanas, apresentando maior complexidade ecológica. Portanto, a robustez da população de marimbondos indica um ecossistema equilibrado e funcional, refletindo interações ecológicas complexas que incluem mutualismos, predação e competição (Kistner et al., 2017).

As aranhas armadeiras do gênero *Phoneutria* e as aranhas lança-teia da família *Theraphosidae* também desempenham papéis ecologicamente significativos nas áreas florestais. Sua presença é essencial para manter o equilíbrio ecológico, contribuindo para o controle de populações de insetos e outras presas, além de atuarem como bioindicadores da saúde do ecossistema.

**Aranhas Armadeiras (gênero *Phoneutria*)** - Estes aracnídeos são predadores eficazes, alimentando-se de uma ampla gama de insetos, pequenos vertebrados e outros aracnídeos. Sua habilidade predatória ajuda a regular populações de pragas, como insetos herbívoros, que podem prejudicar as plantas florestais (Hodge, 1999).

**Aranhas Lança-teia (família *Theraphosidae*)** - As aranhas lança-teia capturam suas presas utilizando teias complexas, sendo especialmente importantes para controlar insetos voadores. Estas aranhas desempenham um papel crucial na regulação de populações de insetos, contribuindo para a saúde das plantas e a estrutura do habitat (Uetz, 1991).

A diversidade e a abundância dessas aranhas também podem indicar a qualidade ambiental de uma área florestal. Riechert e Lockley (1984) destacam que ara-





nhas são sensíveis às mudanças ambientais, sendo sua presença um indicativo da integridade ecológica do habitat. Além de serem predadoras, elas também servem como presas para aves, pequenos mamíferos e outros predadores, mantendo a diversidade e a resiliência do ecossistema (Foelix, 2011).

A presença dessas espécies em áreas florestais é crucial para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ecológico. Elas atuam como controladores biológicos de pragas, indicadores de saúde ambiental, recicladores de nutrientes e participantes em complexas interações ecológicas. A conservação desses aracnídeos é, portanto, fundamental para assegurar a sustentabilidade e a funcionalidade dos ecossistemas florestais.

A colmeia de abelha Iraí (*Nannotrigona testaceicornis*) também desempenha um papel fundamental nos ecossistemas florestais, contribuindo para a polinização de plantas nativas, a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade dos ecossistemas. Polinizadoras eficientes, essas abelhas visitam uma ampla gama de plantas floríferas para coletar néctar e pólen, sendo essenciais para a reprodução de muitas espécies vegetais nativas (Wilms e Wiechers, 1997).

A presença da abelha Iraí em áreas florestais pode indicar a qualidade ambiental e a integridade do ecossistema. Nogueira-Neto (1997) destaca que a diversidade e a abundância dessas abelhas são indicadores de um ambiente saudável, com uma boa disponibilidade de recursos florais e uma baixa presença de poluentes. Além de suas funções ecológicas, essas abelhas têm importância socioeconômica significativa, produzindo mel, própolis e cera utilizados na alimentação, medicina tradicional e cosméticos (Kerr et al., 1996).

A conservação dessas espécies de insetos é essencial para garantir a sustentabilidade e a funcionalidade dos ecossistemas florestais, promovendo a interação ecológica dinâmica e o equilíbrio ambiental.

#### D) Proposição de Pesquisas e Estudos Futuros

Com base nos resultados obtidos no levantamento de flora, propõe-se os seguintes programas e estudos futuros para a área de estudo:

A proposta de estabelecer uma unidade de conservação em Piumhi, Minas Gerais, não apenas promete fortalecer a proteção ambiental na região, mas também



abre um leque de oportunidades para desenvolver projetos inovadores. Este texto discute as possíveis iniciativas positivas que podem ser implementadas, abrangendo desde o monitoramento de fauna até o desenvolvimento de ecoturismo e pesquisas acadêmicas.

- Programa de Monitoramento Biodiversidade

Um dos aspectos essenciais de qualquer unidade de conservação é o monitoramento contínuo da fauna e da biodiversidade. Em Piumhi, isso poderia ser realizado através da implementação de programas de observação e pesquisa de espécies locais, incluindo aves, mamíferos e répteis. Estudos de longo prazo poderiam documentar padrões migratórios, alterações populacionais e impactos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas locais., inclusive através da Ciência Cidadã, envolvendo a participação ativa da comunidade local e visitantes na coleta de dados.

Esta abordagem não só aumenta a quantidade de informações coletadas, mas também fortalece o vínculo entre a população e a conservação ambiental.

Paralelamente, programas educativos focados em educação ambiental poderiam ser desenvolvidos para escolas locais e grupos comunitários. Atividades práticas, como trilhas interpretativas e workshops sobre conservação, não apenas capacitam os participantes a compreender melhor os ecossistemas locais, mas também promovem atitudes sustentáveis em relação ao meio ambiente.

- Desenvolvimento de Ecoturismo Sustentável

A criação da unidade de conservação oferece uma oportunidade única para o desenvolvimento de ecoturismo sustentável em Piumhi. Iniciativas poderiam incluir trilhas guiadas, atividades de observação de aves, turismo educativo e programas de voluntariado ambiental. Estas atividades não apenas promovem a conscientização ambiental, mas também geram receitas que podem ser reinvestidas na conservação da área protegida.





- Pesquisas Acadêmicas e Interdisciplinares

A presença de uma unidade de conservação em Piumhi poderia atrair pesquisadores de diversas disciplinas, como biologia, ecologia, geografia, e ciências sociais. Estudos poderiam abordar temas como a interação entre comunidades locais e áreas protegidas, o impacto de políticas de conservação sobre a economia regional, e estratégias para mitigar conflitos entre conservação ambiental e desenvolvimento econômico.

A implementação de uma unidade de conservação em Piumhi, Minas Gerais, não apenas fortalecerá os esforços de conservação ambiental, mas também catalisará o desenvolvimento de projetos inovadores e multidisciplinares. Através do monitoramento de fauna com participação da ciência cidadã, da promoção da educação ambiental local e do desenvolvimento de ecoturismo sustentável, a região pode se beneficiar significativamente, garantindo a preservação de seus recursos naturais para as gerações futuras.

### **3 ANÁLISE SOCIOECONÔMICA**

#### **3.1 HISTÓRIA E PATRIMÔNIO**

As informações quanto a história e patrimônio da cidade, foram obtidas em consulta ao site da Prefeitura Municipal de Piumhi e no Plano Municipal de Cultura de Piumhi – MG.

A origem de Piumhi remonta ao século XVIII, caracterizada pelos padrões mineiros da época com interação entre mineração, agricultura, pecuária e religiosidade. Inicialmente, a região era habitada por indígenas e quilombolas, mas, em 1731, João Batista Maciel liderou uma expedição em busca de ouro na área, desencadeando uma ocupação gradual. Em 1752, a mineração ganhou destaque na região, impulsionando o crescimento populacional. A Paróquia de Nossa Senhora do Livramento de Piumhi foi estabelecida em 1754, contribuindo para o desenvolvimento religioso e social da localidade.

Em 1841, Piumhi foi elevada à categoria de Vila e, em 1842, tornou-se município, com a instalação da Câmara Municipal. Em 1868, foi elevada à condição de



cidade. A religiosidade foi um aspecto importante na história de Piumhi, evidenciada pela construção de igrejas e capelas ao longo dos anos. Com o passar do tempo, a atividade mineradora foi substituída pela agricultura e pecuária, consolidando a vocação agrícola da cidade. Atualmente, Piumhi é reconhecida nacionalmente pela produção de café.

Quanto ao nome da cidade, inicialmente escrito como "Piumhy", foi alterado para "Piumhi" durante a presidência de Getúlio Vargas, seguindo a reforma ortográfica da época. A grafia "Piumhi" foi oficializada por lei municipal, unificando sua escrita. O significado do topônimo pode ser interpretado como "rio de muitos peixes" ou "mosquito d'água", refletindo a abundância de recursos naturais na região. Em decorrência da hospitalidade e gentileza dos munícipes, a cidade recebeu o apelido de "Cidade Carinho".

A Constituição de 1988 estabeleceu a corresponsabilidade dos entes federativos (União, Estados e Municípios) na promoção e conservação do Patrimônio Histórico e Cultural. O artigo 24, inciso VII, confere competência concorrente à União, Estados e Distrito Federal para legislar sobre a proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico.

Em Piumhi, as iniciativas culturais remontam à criação da Biblioteca Municipal Maria Serafina de Freitas, estabelecida pela Lei nº 37 de 15/02/1949, posteriormente regulamentada pela Lei nº 583 de 03/03/1971. A Lei nº 471 de 06/03/1967 propôs a criação do serviço municipal de informação, incluindo radiodifusão para divulgar atos administrativos e promover intercâmbio cultural.

Em 1980, foi sancionada uma lei destinando subvenções a entidades assistenciais com fins cívicos e culturais, com destaque para bandas musicais. A reorganização administrativa municipal, estabelecida pela Lei nº 1.002 de 16/08/1989, criou o Departamento Municipal de Educação, Cultura, Esportes e Lazer, objetivando a promoção cultural e recreativa. A Lei nº 11.053 de 08/02/1993 alterou o nome do departamento para "Departamento Municipal de Educação e Cultura".

Atualmente, Piumhi possui aproximadamente 133 bens patrimoniais inventariados, incluindo estruturas arquitetônicas e urbanísticas (igrejas, capelas e edifícios), bens móveis e integrados, fontes arquivísticas e patrimônio imaterial (o modo artesanal de fazer o queijo de Minas nas regiões da Serra da Canastra, por exemplo). Entre os patrimônios protegidos estão: os desenhos de José II Bruno de Lima, a Ca-





sa da Cultura, a Praça Dr. Avelino de Queiroz e o Arquivo do Jornal Alto S. Francisco. A cidade também é rica em expressões culturais, como música, artesanato e literatura. Quanto ao patrimônio arqueológico, não foram verificados registros.

### 3.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

O município de Piumhi apresentou, em 2022, uma população total de 36.062 habitantes e uma densidade demográfica de 39,96 hab/km<sup>2</sup> de acordo com o último censo demográfico do IBGE (2022). É um município em que se observou uma tendência de crescimento populacional, demonstrado por meio dos dados do IBGE, utilizados para realizar o estudo da evolução da população total do município. Os valores na Tabela 7 e Gráfico 8 apresentam os dados de população do município, entre 1970 e 2022.

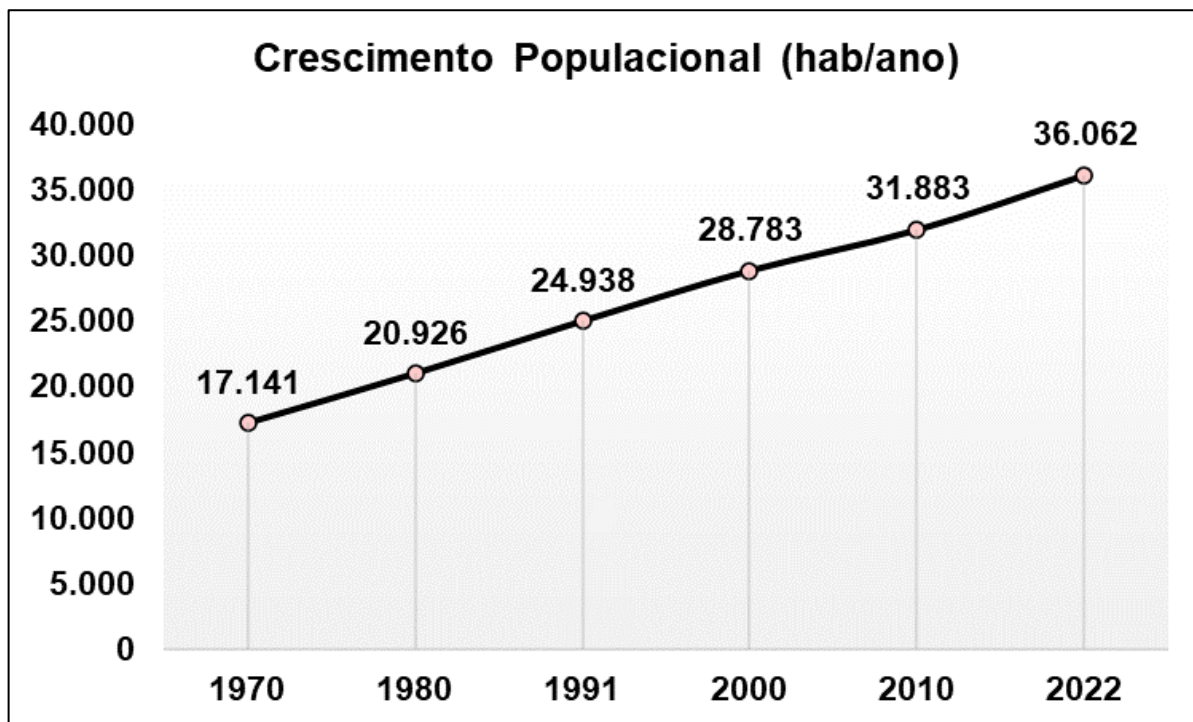
**Tabela 7 - Evolução da população total do Município de Piumhi.**

| Ano  | População (habitantes) |
|------|------------------------|
| 1970 | 17.141                 |
| 1980 | 20.926                 |
| 1991 | 24.938                 |
| 2000 | 28.783                 |
| 2010 | 31.883                 |
| 2022 | 36.062                 |

Fonte: IBGE, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Gráfico 8 - Crescimento populacional em Piumhi entre 1970 e 2022.



Fonte: IBGE, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Quanto ao número de habitantes em áreas urbanas e rurais, ainda não foram divulgadas as informações para o município de acordo com o último censo do IBGE. Contudo, dados de 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), indicam que, no município, a concentração de população urbana era predominante, sendo correspondente a 31.479 habitantes (taxa de urbanização de 89,6%) e a rural a 3.658 habitantes (10,4%), proporções que vêm se mantendo desde o ano de 2010.

Em 2017, a população de Piumhi mostrou uma ligeira predominância de mulheres em relação aos homens, com 50,29% e 49,71%, respectivamente. Dos 34.525 habitantes do município naquele ano, 17.362 eram mulheres e 17.163 eram homens.

A estrutura etária da população, resultado da combinação de fecundidade, mortalidade e migração, gera diferentes demandas por serviços públicos para atender às necessidades básicas da população. A estrutura etária da população em Piumhi, nos anos de 2000 e 2010 é apresentada na Tabela 8.





Tabela 8 - Estrutura etária de Piumhi (2000 e 2010).

| Estrutura Etária            | População<br>(2000) | % do total<br>(2000) | População<br>(2010) | % do total<br>(2010) |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Menor de 15<br>anos         | 7.347               | 25,53                | 6.412               | 20,11                |
| 15 a 64 anos                | 19.294              | 67,03                | 22.455              | 70,43                |
| 65 anos ou<br>mais          | 2.142               | 7,44                 | 3.016               | 9,46                 |
| Razão de de-<br>pendência   | 49,18               | -                    | 41,99               | -                    |
| Taxa de enve-<br>lhecimento | 7,44                | -                    | 9,46                | -                    |

Fonte: Censo Demográfico (2000; 2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

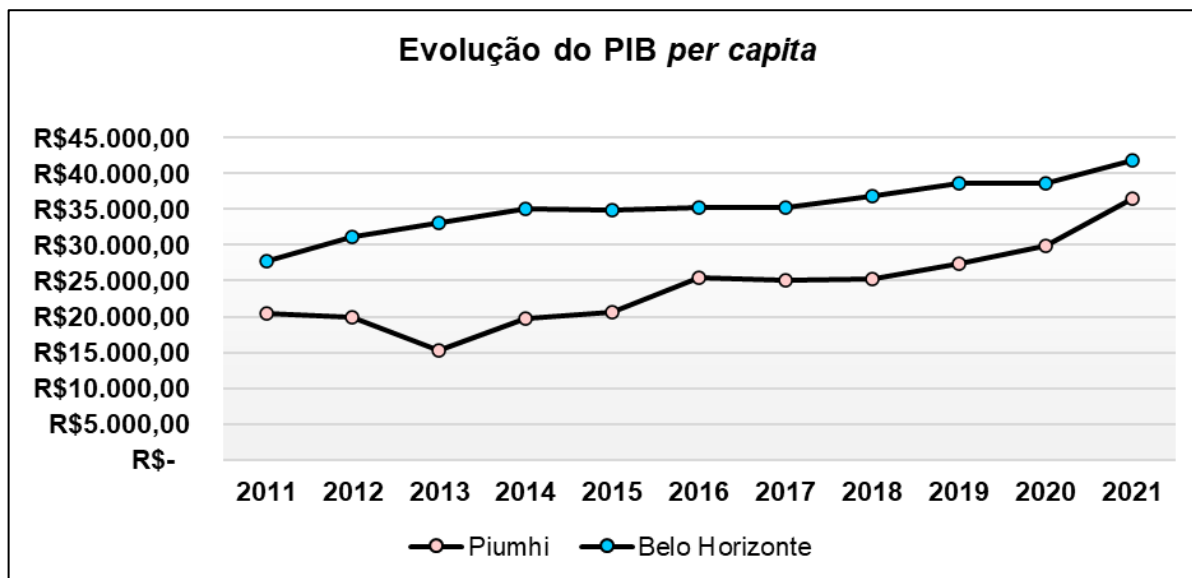
### 3.3 ASPECTOS ECONÔMICOS

#### 3.3.1 Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região durante um período específico. Amplamente utilizado na macroeconomia, o PIB é um indicador fundamental para mensurar a atividade econômica de uma região. No entanto ele é apenas um indicador síntese, pois embora forneça uma visão geral da economia de um país, estado ou cidade, o PIB não reflete aspectos importantes como distribuição de renda, qualidade de vida, educação e saúde. É possível que um país com um PIB relativamente baixo tenha um alto padrão de vida, enquanto outro com um PIB elevado apresente um padrão de vida mais modesto.

Segundo dados do IBGE de 2021, o PIB *per capita* de Piumhi era de R\$36.452,59, enquanto na capital Belo Horizonte esse valor era de R\$41.818,32, fornecendo uma base de comparação entre os dois locais. O Gráfico 9 ilustra a evolução do PIB de Piumhi ao longo dos anos de 2011 a 2021, oferecendo uma representação visual da dinâmica econômica do município.

Gráfico 9 - Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*.



Fonte: IBGE, 2021. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Na classificação estadual, Piumhi encontrava-se na 157<sup>a</sup> posição do *ranking* em 2021. A receita do PIB gerado em Piumhi tem origem principalmente no setor de serviços (47,84%), seguido pelo setor agropecuário (25,83%). No interior da área destacam-se as atividades agrícolas e pastagem que, como observado no tópico de uso e cobertura da terra, existem extensas áreas dedicadas a estes usos (cerca de 62,9%).

### 3.3.2 Renda

Através de pesquisas minuciosas e abrangentes, o IBGE fornece dados essenciais sobre a dinâmica socioeconômica do país, oferecendo uma base sólida para compreender as tendências, desigualdades e mudanças que influenciam o mercado de trabalho e a distribuição de renda. Com base nos dados de 2021, o salário médio mensal em Piumhi era equivalente a 1,8 salários mínimos, enquanto a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 25,28%.

Analisando as informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, os dados de renda *per capita* mensal nos anos 2000 e 2010 indicam um aumento na renda do município. Em 2000, a renda per capita mensal era de R\$ 668,96, aumentando para R\$ 747,20 em 2010 (para convertê-los para preços de fevereiro de 2020, multiplicar por 1,71765 - variação do IPCA).





O Atlas classifica a população mais vulnerável dos municípios em extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza, com base na renda domiciliar *per capita* mensal (valores em 01 de agosto de 2010). A Tabela 9 apresenta as proporções para cada classe em Piumhi.

**Tabela 9 - Classificação pela renda domiciliar *per capita* no município.**

| <b>Categoria</b>               | <b>Extremamente pobre</b> | <b>Pobre</b> | <b>Vulneráveis a pobreza</b> |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------------|
| <b>Renda <i>per capita</i></b> | < R\$ 70,00               | < R\$ 140,00 | < R\$ 255,00                 |
| <b>Proporção em 2000</b>       | 1,35%                     | 8,99%        | 29,88%                       |
| <b>Proporção em 2010</b>       | 0,81%                     | 3,84%        | 18,72%                       |

Fonte: Censo Demográfico (2000; 2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Analisando os dados do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00), inscritas no CadÚnico e beneficiárias do Bolsa Família, aumentou de 13,98% em 2014 para 14,28% em 2017. A proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), também inscritas no cadastro e beneficiárias do Bolsa Família, aumentou de 42,53% em 2014 para 45,98% em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 255,00), inscritas no cadastro e beneficiárias do Bolsa Família, aumentou de 47,68% em 2014 para 70,90% em 2017.

No que se refere ao índice de desigualdade, o Gini é uma das métricas de disparidade de renda presentes no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Seu valor varia de 0 a 1, em que um valor mais alto indica uma maior desigualdade de renda. No caso de Piumhi, o índice Gini passou de 0,57 em 2000 para 0,47 em 2010, evidenciando uma diminuição na desigualdade de renda ao longo desse período.

### **3.3.3 Vulnerabilidade Social**

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) é um indicador que oferece uma análise detalhada das condições de vida de todas as camadas socioeconômicas do país, identificando aquelas que estão em situação de vulnerabilidade e risco social. A Vulnerabilidade Social refere-se à susceptibilidade à pobreza e é calculada utilizando-



do variáveis relacionadas à renda, educação, emprego e habitação de indivíduos e famílias em situação vulnerável. No contexto de Piumhi, os resultados dessas quatro dimensões de indicadores podem ser visualizados na Tabela 10.

**Tabela 10 - Vulnerabilidade social em Piumhi - MG.**

| Indicadores         |                                                                                                           | Ano   |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                     |                                                                                                           | 2000  | 2010  |
| Crianças e Jovens   | % de crianças de 0 a 5 anos de idade que não frequentam a escola                                          | 75,49 | 52,00 |
|                     | % de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham em domicílios vulneráveis à pobreza              | 8,45  | 6,05  |
|                     | % de crianças com até 14 anos de idade extremamente pobres                                                | 2,92  | 2,31  |
| Adultos             | % de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal                    | 54,22 | 38,72 |
|                     | % de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade | 9,13  | 18,92 |
|                     | % de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos                                  | 1,66  | 1,23  |
|                     | % de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e que gastam mais de uma hora até o trabalho             | -     | 0,52  |
| Condição de Moradia | % da população que vivem em domicílios com banheiro e água encanada                                       | 96,92 | 99,15 |

Fonte: Censo Demográfico (2000; 2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A situação da vulnerabilidade social no município pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores:

- Entre 2000 e 2010, ocorreu uma redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 2,92% para 2,31%.
- Houve um aumento representativo de mães chefes de família com ensino fundamental incompleto e com filhos menores de 15 anos, de 9,13% para 18,92%.
- Redução no percentual de indivíduos entre 15 e 24 anos que não estudam nem trabalham e que estão vulneráveis à pobreza, reduzindo de 8,45% para 6,05%.





- Aumento no percentual da população em residências com acesso a banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 96,92% e, em 2010, o indicador registrou 99,15%.

### 3.3.4 Atividades Econômicas

Conforme os indicadores municipais referentes ao Censo Agropecuário de 2017, o município possuía 928 estabelecimentos agropecuários, abrangendo uma extensão total de 72,62 hectares. Os indicadores são apresentados na Tabela 11.

**Tabela 11 - Indicadores municipais – Censo Agropecuário 2017 (Piumhi – MG).**

| Nome                                          | Piumhi - MG   |
|-----------------------------------------------|---------------|
| Estabelecimento (N)                           | 928           |
| Área Média (ha)                               | 72,623611     |
| Pessoal Ocupado/Estabelecimento (Pessoa)      | 5,079741      |
| Área Lavoura/Adubadeira (ha)                  | 61,468475     |
| Área Lavoura/Colheitadeira (ha)               | 142,530029    |
| Área Lavoura/Semeadeira (ha)                  | 106,068863    |
| Área Lavoura/Trator (ha)                      | 23,270208     |
| Ativ. Econ. - Lavoura Temporária (%)          | 12,931034     |
| Ativ. Econ. - Lavoura Permanente (%)          | 29,849138     |
| Ativ. Econ. - Pecuária (%)                    | 52,370689     |
| Ativ. Econ. – Horticultura e Floricultura (%) | 1,724138      |
| Ativ. Econ. – Sementes e Mudas (%)            | 0,323276      |
| Ativ. Econ. - Produção Florestal (%)          | 2,586207      |
| Ativ. Econ. - Pesca (%)                       | -             |
| Ativ. Econ. - Aquicultura (%)                 | 0,215517      |
| Uso das Terras - Lavoura (%)                  | 33,837677     |
| Uso das Terras - Pastagem (%)                 | 44,95248      |
| Aves - Corte (%)                              | 2,478448      |
| Aves - Ovos (%)                               | 15,301724     |
| Bovinos - Corte (%)                           | 35,021553     |
| Bovinos - Leite (%)                           | 31,896551     |
| Rendimento - Arroz (kg/ha)                    | 6.000         |
| Rendimento - Cana (kg/ha)                     | 41.363,519531 |
| Rendimento - Mandioca (kg/ha)                 | 3.087,719238  |
| Rendimento - Milho (kg/ha)                    | 6.994,711914  |
| Rendimento - Soja (kg/ha)                     | 3.295,536621  |
| Rendimento - Trigo (kg/ha)                    | -             |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Nome                                | Piumhi - MG   |
|-------------------------------------|---------------|
| Rendimento - Cacau (kg/ha)          | -             |
| Rendimento - Café (kg/ha)           | 1.535,411133  |
| Rendimento - Laranja (kg/ha)        | 24.281,884766 |
| Rendimento - Uva (kg/ha)            | -             |
| Carga Bovinos (n/ha)                | 1,430241      |
| Cisterna (%)                        | 1,400862      |
| Utilização Agrotóxicos (%)          | 62,176723     |
| Despesa Agrotóxicos (%)             | 12,860206     |
| Uso Irrigação (%)                   | 4,310345      |
| Assistência Técnica (%)             | 42,133621     |
| Agricultura Familiar (%)            | 67,780174     |
| Produtor - até Ens. Fundamental (%) | 49,353447     |

Fonte: Censo Agropecuário (2017). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A Tabela 12 e a Tabela 13 apresentam dados de produção agrícola, com as principais culturas cultivadas em lavoura permanente e temporária no ano de 2017.

**Tabela 12 - Principais culturas agrícolas produzidas – Lavoura permanente.**

| Principais Culturas       | Quantidade Produzida (t) | Área Colhida (ha) |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| Café (grão verde arábica) | 18.170                   | 51.969            |
| Laranja                   | 670                      | 49                |

Fonte: IBGE, 2017. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

**Tabela 13 - Principais culturas agrícolas produzidas – Lavoura temporária.**

| Principais Culturas       | Quantidade Produzida (t) | Área Colhida (ha) |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| Cana-de-açúcar            | 2.267                    | 55                |
| Cana-de-açúcar forrageira | 685                      | 17                |
| Feijão (grão)             | 1.469                    | 947               |
| Milho (grão)              | 28.094                   | 4.016             |
| Milho forrageiro          | 78.896                   | 2.378             |
| Soja (grão)               | 6.315                    | 1.916             |

Fonte: IBGE, 2017. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Os dados de produção pecuarista, outra atividade econômica bem difundida no território municipal, são apresentados na Tabela 14, e os principais produtos da pecuária na Tabela 15.





**Tabela 14 - Produção pecuarista.**

| Principais Rebanhos                         | Quantidade Produzida |
|---------------------------------------------|----------------------|
| Bovino                                      | 43.330 cabeças       |
| Galináceo                                   | 748 (x1000) cabeças  |
| Ovino                                       | 122 cabeças          |
| Equino                                      | 633 cabeças          |
| Suíno                                       | 4.491 cabeças        |
| Bubalino                                    | 1.471 cabeças        |
| Caprino                                     | 86 cabeças           |
| Muares                                      | 55 cabeças           |
| Patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões | 60 cabeças           |

Fonte: IBGE, 2017. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

**Tabela 15 - Principais produtos da pecuária.**

| Principais Produtos da Pecuária | Quantidade Produzida  |
|---------------------------------|-----------------------|
| Leite                           | 27.417 (x1000) litros |
| Ovos                            | 53 (x1000) dúzias     |

Fonte: IBGE, 2017. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Com relação aos estabelecimentos comerciais, a Tabela 16 apresenta os estabelecimentos presentes no município, de acordo com dados oriundos do Plano Municipal de Turismo de Piumhi.

**Tabela 16 - Lista de estabelecimentos comerciais em Piumhi – MG.**

| Estabelecimentos Comerciais                       | Quantidade |
|---------------------------------------------------|------------|
| Acomodações (hotéis, pousadas e casas de aluguel) | 194        |
| Restaurantes                                      | 17         |
| Bares                                             | 15         |
| Padarias                                          | 15         |
| Hamburguerias                                     | 16         |
| Clínicas                                          | 18         |
| Hospitais                                         | 4          |
| Consultórios                                      | 30         |
| Farmácia                                          | 13         |
| Táxis                                             | 12         |

Fonte: Plano Municipal de Turismo, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

As atividades produtivas descritas nesse tópico, que também são realizadas dentro do território visado para a implementação da APA, têm impactos na área de-



vido à demanda por terra, recursos naturais e uso de insumos como defensivos agrícolas e irrigação. A expansão agrícola e pecuária pode resultar em desmatamento, fragmentação de habitats naturais e contaminação de recursos hídricos, afetando a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos da região. Assim, é essencial que as atividades produtivas sejam implementadas e/ou readequadas com base no uso de práticas sustentáveis e medidas de conservação para mitigar os possíveis impactos e promover o equilíbrio entre as atividades econômicas e a preservação ambiental na APA.

### 3.4 USO E COBERTURA DA TERRA

A ocupação histórica do bioma Cerrado teve início com a colonização, contudo, por muito tempo, o foco de atenção esteve direcionado para outros biomas, deixando o Cerrado em segundo plano. Com o avanço da fronteira agrícola e a crescente demanda por terras destinadas à agricultura e pecuária, o Cerrado passou por significativas transformações, sofrendo os impactos da expansão humana nessas atividades, o que resultou na perda de vegetação nativa e biodiversidade.

De acordo com os dados de mapeamento de uso e cobertura da terra de 2022 do MapBiomas, cerca de 50,1% da área do Cerrado estava ocupada por atividades agropecuárias, enquanto 40,6% eram cobertos por formações florestais. As formações naturais não florestais representavam 7,3% da área, enquanto as áreas não vegetadas e os corpos d'água ocupavam 1,2% e 0,7%, respectivamente. O mapeamento indicou que a cobertura de vegetação nativa era de 47,9%, com uma perda líquida de 25,2% entre 1985 e 2022, totalizando aproximadamente 32.100.000 hectares. A Tabela 17 apresenta as categorias de uso e cobertura do solo na área em estudo, juntamente com suas respectivas áreas e proporções.

**Tabela 17 - Categorias de uso e cobertura do solo identificadas na área em estudo, com base em dados do MapBiomas (2022).**

| <b>Categoria de uso/cobertura</b> | <b>Área (km²)</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------------|-------------------|----------|
| Formação Florestal                | 7,66              | 17,44    |
| Formação Savânica                 | 5,59              | 12,72    |
| Silvicultura                      | 1,12              | 2,55     |
| Campo Alagado e Área Pantanosa    | 0,06              | 0,15     |



| Categoria de uso/cobertura        | Área (km <sup>2</sup> ) | %     |
|-----------------------------------|-------------------------|-------|
| Formação Campestre                | 0,65                    | 1,47  |
| Pastagem                          | 13,82                   | 31,46 |
| Mosaico de Agricultura e Pastagem | 13,81                   | 31,44 |
| Outras Áreas não vegetadas        | 0,03                    | 0,08  |
| Outras Lavouras Temporárias       | 0,32                    | 0,72  |
| Café (beta)                       | 0,84                    | 1,92  |
| Outras Lavouras Perenes           | 0,02                    | 0,05  |

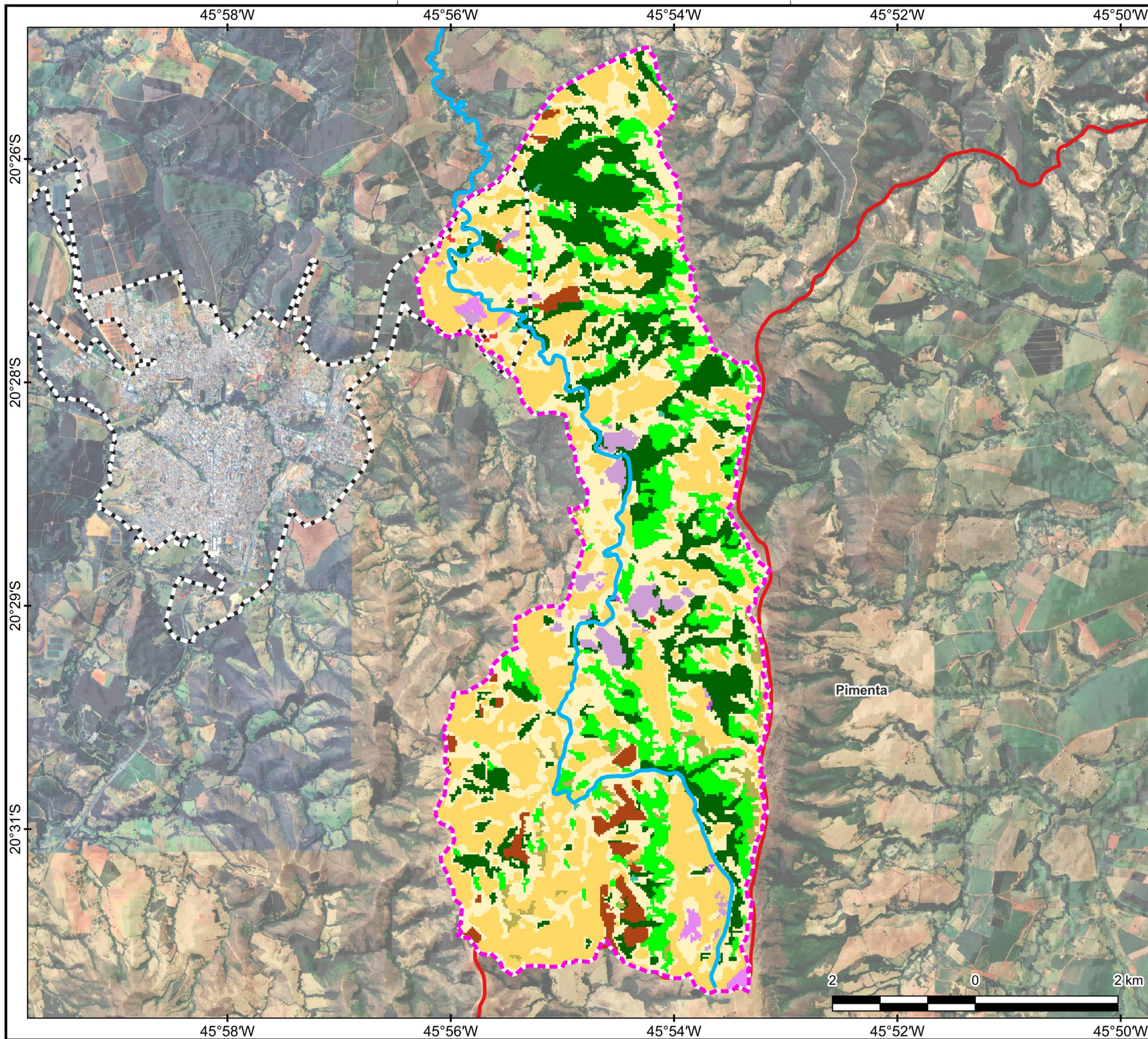
Fonte: MapBiomas (2022). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024

Observa-se que as categorias de uso do solo mais significativas na área são pastagem e agricultura, que juntas representam 62,9% da área total, indicando uma predominância de atividades agropecuárias na região.

São atividades que, quando feitas sem planejamento e gestão adequados, podem trazer impactos significativos na paisagem e na biodiversidade, especialmente quando envolvem a conversão de vegetação nativa em áreas de pastagem ou agricultura. Além disso, pode resultar em impactos negativos sobre os recursos hídricos, como a erosão do solo, o assoreamento e a contaminação de rios, aumentando os riscos de degradação da qualidade da água e comprometimento da disponibilidade hídrica para as comunidades que dependem desse recurso. Portanto, a gestão integrada dessas áreas, com a implementação de práticas sustentáveis de manejo do solo e conservação da vegetação nativa, é essencial para garantir a proteção dos mananciais e a segurança hídrica das populações locais.

O Mapa 19 apresenta o mapeamento temático de uso e cobertura do solo para a área em estudo.





Mapa 19 - Uso e cobertura do solo da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

Legenda

- Área em Estudo
  - Perímetro Urbano
  - Limite Municipal de Piumhi
  - Ribeirão das Araras
- Uso e Cobertura (MapBiomas)**
- Formação Florestal
  - Formação Savânica
  - Silvicultura
  - Campo Alagado e Área Pantanosa
  - Formação Campestre
  - Pastagem
  - Mosaico de Agricultura e Pastagem
  - Outras Áreas não Vegetadas
  - Outras Lavouras Temporárias
  - Café (beta)
  - Outras Lavouras Perenes



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







### 3.5 PROCESSOS MINERÁRIOS

Na área de estudo em Piumhi, atividades minerárias são visadas em decorrência dos recursos minerais presentes na região, como abordado na caracterização geológica. Dentre os principais minerais explorados na área destacam-se o cromo. A mineração de cromo, iniciada na região desde a década de 1950, era concentrada principalmente no Maciço de Piumhi.

As fases dos processos minerários, de acordo com a Agência Nacional de Mineração (ANM), compreendem diferentes etapas que uma área mineral pode passar desde a sua identificação até a sua exploração efetiva. São elas:

- i. Disponibilidade: Nesta fase, a área mineral está disponível para requerimento de pesquisa. Isso significa que a ANM autoriza que interessados solicitem autorização para realizar estudos de viabilidade e exploração na região;
- ii. Requerimento de Pesquisa: Após a disponibilidade, os interessados podem requerer a autorização para realizar pesquisas visando identificar a presença de substâncias minerais na área. Essa etapa visa coletar dados geológicos e geofísicos para avaliar o potencial econômico da região;
- iii. Autorização de Pesquisa: Caso os estudos de viabilidade indiquem a presença de substâncias minerais de interesse econômico, a ANM pode conceder autorização para a realização de pesquisas mais detalhadas na área. Nesta fase, são realizados estudos mais aprofundados para confirmar a viabilidade econômica da exploração mineral;
- iv. Direito de Requerer Lavra: Após a autorização de pesquisa, os interessados podem requerer o direito de explorar comercialmente os recursos minerais identificados na área. Este é o estágio em que se solicita à ANM o direito de requerer a concessão de lavra;
- v. Requerimento de Lavra: Após a autorização para requerer lavra, os interessados podem solicitar formalmente à ANM a concessão de lavra para explorar os recursos minerais da área. Este é o estágio final antes da concessão efetiva da lavra;



- vi. Concessão de Lavra: Nesta fase, a ANM concede oficialmente o direito de explorar os recursos minerais da área. Isso permite que os beneficiários realizem a exploração e extração dos minérios de forma legal e regulamentada.

Ainda, para efetivamente ocorrer a atividade de exploração do minério, o empreendimento deve passar pelo licenciamento ambiental. No estado de Minas Gerais, esse processo é regido pelo Decreto Estadual nº 47.383, de 02/03/2018, o qual define, em seu artigo 11:

“Art. 11 - A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental.  
Parágrafo único - Considera-se licenciamento ambiental o procedimento administrativo destinado a licenciar a atividade ou o empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidor ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.” Minas Gerais, 2018.

As licenças ambientais são instrumentos fundamentais no processo de licenciamento ambiental em Minas Gerais. Essas licenças são emitidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam), de acordo com suas competências específicas.

A primeira modalidade de licença é a Licença Prévia (LP), que é concedida após análise da viabilidade ambiental do empreendimento, considerando sua concepção e localização. Nessa fase, são estabelecidos os requisitos básicos e as condicionantes que deverão ser atendidos nas etapas seguintes.

Em seguida, tem-se a Licença de Instalação (LI), que autoriza efetivamente a instalação da atividade ou empreendimento, conforme as especificações dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e outras condicionantes.

Após a instalação, é necessária a obtenção da Licença de Operação (LO), que permite a operação regular da atividade. Essa licença é concedida após a verificação do cumprimento das condições estabelecidas na LP e na LI, incluindo as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação e, se aplicável, para a desativação.





Uma modalidade de licenciamento mais simplificada é a Licença Ambiental Simplificada (LAS), que atesta a viabilidade ambiental e autoriza tanto a instalação quanto a operação da atividade ou empreendimento. Isso pode ser feito por meio de cadastro eletrônico ou pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado (RAS).

Além disso, existem diferentes modalidades de licenciamento ambiental. O Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT) compreende a obtenção sucessiva da LP, LI e LO. Já o Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC) permite a análise de duas ou mais etapas simultaneamente.

O órgão ambiental competente pode determinar a modalidade de licenciamento conforme o critério técnico exigido, podendo até mesmo alterá-la durante o processo, desde que respeitado o contraditório e observadas as exigências dos estudos ambientais.

As licenças ambientais têm prazos de validade específicos, variando de acordo com a modalidade. Por exemplo, a LP tem validade de cinco anos, enquanto a LI tem validade de seis anos. No caso de licenças concomitantes à LO e a LAS, o prazo de validade é de dez anos. Esses prazos visam garantir o acompanhamento e a revisão periódica das atividades, considerando possíveis mudanças no contexto ambiental e tecnológico.

Considerando as informações coletadas no ambiente virtual da ANM e na IDE-Sisema, na região em estudo há um total de 18 áreas com processos minerários, distribuídas em diversas fases:

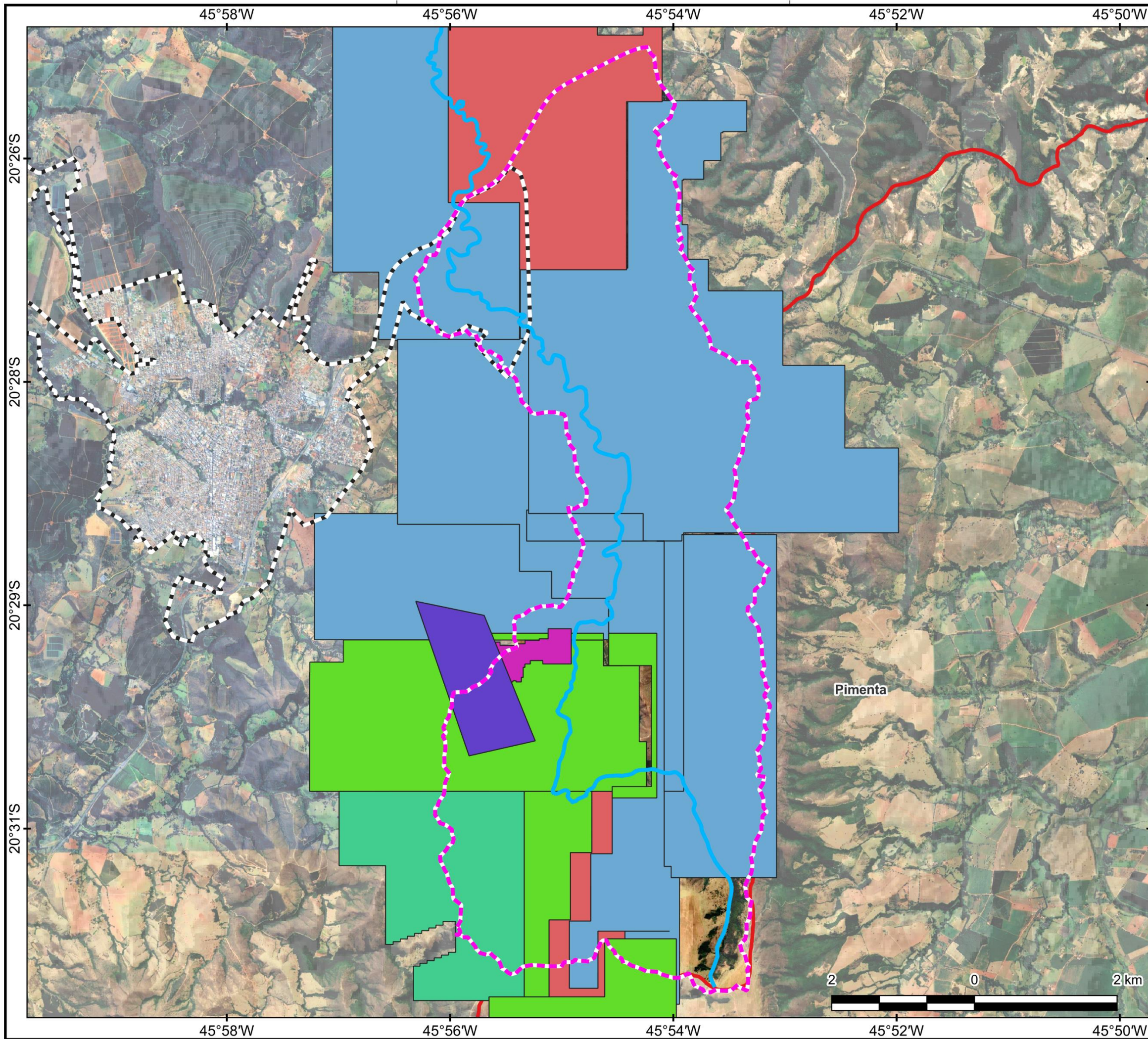
- 6 áreas estão na fase de disponibilidade, sendo que em 3 delas o edital foi cancelado e em 2 a proposta não foi paga, resultando no retorno das áreas para disponibilidade.
- Há 2 requerimentos de pesquisa em andamento, envolvendo substâncias minerais como minério de cromo e ouro.
- 7 áreas estão na fase de autorização de pesquisa, abrangendo substâncias minerais como minério de cobre, ouro, ferro, níquel e cromo.
- 1 área está na fase de direito de requerer lavra, com minério de manganês.
- 1 área está na fase de requerimento de lavra, para minério de ferro.



- 1 área está na fase de concessão de lavra, destinada à exploração de cromita.

O Mapa 20 apresenta as poligonais das áreas com processos minerários na região, classificados de acordo com a fase em que se encontram.





Mapa 20 - Processos minerários na área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

**Legenda**

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

**Processos Minerários (Fase)**

- Disponibilidade
- Requerimento de pesquisa
- Autorização de pesquisa
- Direito de requerer lavra
- Requerimento de lavra
- Concessão de lavra



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Mai., 2024.







No Brasil, os bens minerais são de propriedade da União conforme estabelece o Art. 176 da Constituição Federal. A mineração é classificada como uma atividade de Utilidade Pública tanto pela União, de acordo com o Art. 5º do Decreto-Lei nº 3.365, quanto pelo Estado de Minas Gerais, conforme disposto no Art. 3º da Lei nº 20.922. Assim, é importante reconhecer que as atividades minerárias podem contribuir significativamente para a economia local, oferecendo geração de empregos e impulsionamento de setores relacionados, quando devidamente regulamentada, pode ser realizada de forma sustentável e responsável.

Contudo, em caso de ser mal conduzida e desconsiderando as condicionantes para sua implantação e operação, elas também têm o potencial de provocar impactos ambientais. No Cerrado mineiro, por exemplo, essa atividade pode causar degradação do solo, contaminação dos recursos hídricos e perda de biodiversidade. O processo de extração de minerais como cromo e ouro pode alterar a paisagem e o ecossistema, impactando a qualidade de vida das comunidades locais e vizinhas. Esses efeitos adversos podem comprometer o potencial turístico da região, que é rica em atributos de interesse e possui um significativo patrimônio histórico-cultural.

A atividade mineradora deve ser submetida ao licenciamento ambiental, conforme estipulado pela Lei nº 6.938/1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente. Este licenciamento é essencial para garantir que os impactos ambientais sejam avaliados e mitigados (BRASIL, 1981). Como destaca Silva (2019), "a mineração deve ser realizada de maneira a minimizar os impactos sobre a biodiversidade e os recursos hídricos", ressaltando a importância de práticas sustentáveis na exploração mineral.

Nesse sentido, o licenciamento ambiental é um importante processo para garantir que as atividades minerárias sejam conduzidas em conformidade com as normas e regulamentos vigentes. No contexto da Área de Proteção Ambiental (APA) da sub-bacia do Ribeirão Araras, a Lei Ordinária nº 2.091/2012 estabelece a região como patrimônio ambiental, turístico e científico, proibindo empreendimentos que possam causar alterações aos aspectos naturais do rio.

A mineração em APAs é um tema que suscita discussões sobre a compatibilidade entre a exploração de recursos minerais e a conservação ambiental. Para que a mineração possa coexistir com a conservação ambiental, é essencial que sejam cumpridas todas as condicionantes estabelecidas pelo licenciamento. Estas incluem



a implementação de medidas mitigadoras para minimizar impactos, o monitoramento contínuo dos efeitos ambientais e a garantia de recuperação das áreas afetadas. A viabilidade e a continuidade dos processos minerários na APA dependem, portanto, do cumprimento rigoroso dessas exigências, assegurando que as atividades não comprometam a integridade do meio ambiente e possam, ao mesmo tempo, beneficiar a economia local de maneira sustentável.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, as APAs são áreas destinadas à proteção de recursos naturais, permitindo a utilização sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

A legislação brasileira permite a exploração mineral em APAs, desde que respeitadas algumas condições. A exploração deve ser compatível com os objetivos de conservação da unidade e não deve causar degradação significativa da vegetação nativa ou dos ecossistemas locais. Segundo a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 369/2006, é fundamental que a atividade mineradora esteja prevista no plano de manejo da APA e que siga as diretrizes do zoneamento ambiental (BRASIL, 2006).

As principais condições para todas as atividades potencialmente impactantes ao meio ambiente, a serem desenvolvidas na APA, inclusive a mineração, compreendem:

- **Licenciamento Ambiental:** A atividade mineradora deve ser submetida a um processo de licenciamento ambiental, conforme a legislação vigente. O licenciamento é essencial para avaliar e mitigar os impactos ambientais da mineração, garantindo que as operações sejam realizadas de forma responsável (BRASIL, 1981);
- **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA):** A AIA deve incluir uma análise detalhada dos impactos potenciais sobre o meio ambiente, abordando aspectos como degradação do solo, contaminação hídrica e perda de biodiversidade. Além disso, deve avaliar os impactos sociais, como a qualidade de vida das comunidades locais e a infraestrutura social e examinar os impactos sobre o patrimônio histórico e cultural, identificando e avaliando os bens culturais existentes na área de mineração e os possíveis efeitos adversos que a atividade





minerária pode ter sobre esses bens. Medidas de mitigação devem ser estabelecidas para preservar o ambiente, a integridade social e o patrimônio cultural;

- **Monitoramento Ambiental:** A atividade deve realizar o monitoramento contínuo da qualidade dos recursos hídricos, do ar e de ruídos, antes, durante e após a instalação da atividade;
- **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD):** é essencial em atividades minerárias, pois visa restaurar áreas degradadas, garantindo a funcionalidade ecológica e a sustentabilidade ambiental a longo prazo. Compensações florestais e contrapartidas reparatórias são exigidas para compensar os impactos ambientais causados pela mineração, geralmente envolvendo o plantio de árvores ou outras ações de recuperação ambiental;
- **Estudos Espeleológicos:** são realizados para avaliar cavidades naturais subterrâneas, como cavernas e grutas, determinando seu valor ecológico, científico, cultural e turístico, além de propor medidas de conservação adequadas;
- **Não Supressão ou Degradação da Vegetação Nativa:** A atividade mineradora não pode resultar na supressão ou degradação da vegetação nativa ou de outros elementos do patrimônio natural que motivaram a criação da APA. Isso é fundamental para preservar a biodiversidade e os ecossistemas locais (BRASIL, 2000);
- **Previsão no Plano de Manejo:** A exploração mineral deve estar prevista no plano de manejo da APA. O plano de manejo é um documento que estabelece diretrizes para a gestão da unidade, incluindo o uso sustentável dos recursos naturais e a proteção dos ecossistemas (BRASIL, 2000; JUS, 2023);
- **Conformidade com o Zoneamento:** A atividade deve estar em conformidade com o zoneamento estabelecido para a APA. O zoneamento é uma ferramenta que define as áreas permitidas para diferentes usos, garantindo que as atividades mineradoras não comprometam as áreas de maior valor ambiental (JUS, 2023);
- **Anuência do IPHAN:** A anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional é necessária para projetos que possam impactar bens culturais



e históricos, assegurando que medidas de preservação sejam implementadas;

- **Aprovação pelo Conselho da APA:** A mineração deve ser aprovada pelo conselho gestor da APA. Esse conselho é responsável por deliberar sobre as atividades que podem ser realizadas na unidade, assegurando que as decisões estejam alinhadas com os objetivos de conservação (BRASIL, 2000);

Silva (2019) enfatiza que a gestão adequada das atividades mineradoras é fundamental para equilibrar a exploração econômica e a conservação ambiental. Além disso, a continuidade da mineração em áreas onde a atividade já existia antes da criação da APA deve ser cuidadosamente avaliada.

Em casos onde a concessão do título minerário precedeu a criação da APA, a exploração pode ser permitida, desde que respeite as diretrizes do plano de manejo e não contrarie os objetivos de conservação da unidade (JUS, 2023). Conforme apontado por Oliveira (2020), "é necessário que essas atividades sejam integradas ao plano de manejo da APA, garantindo que práticas de recuperação e preservação sejam implementadas".

Em suma, a mineração em APAs é permitida, mas deve ser realizada com cautela e responsabilidade, respeitando as legislações vigentes e os objetivos de conservação. A elaboração de planos de manejo que integrem a exploração mineral e a proteção ambiental é essencial para garantir a sustentabilidade das atividades na região.

### 3.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E CAR

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma ferramenta fundamental para o controle e a regularização ambiental das propriedades rurais no Brasil. Ele consiste no registro eletrônico obrigatório de todas as áreas de imóveis rurais, fornecendo informações detalhadas sobre a situação ambiental de cada uma delas, como a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e remanescentes de vegetação nativa.

Essa iniciativa, instituída pela Lei nº 12.651/2012, tem como objetivo principal promover a adequação ambiental das propriedades rurais, garantindo a conservação



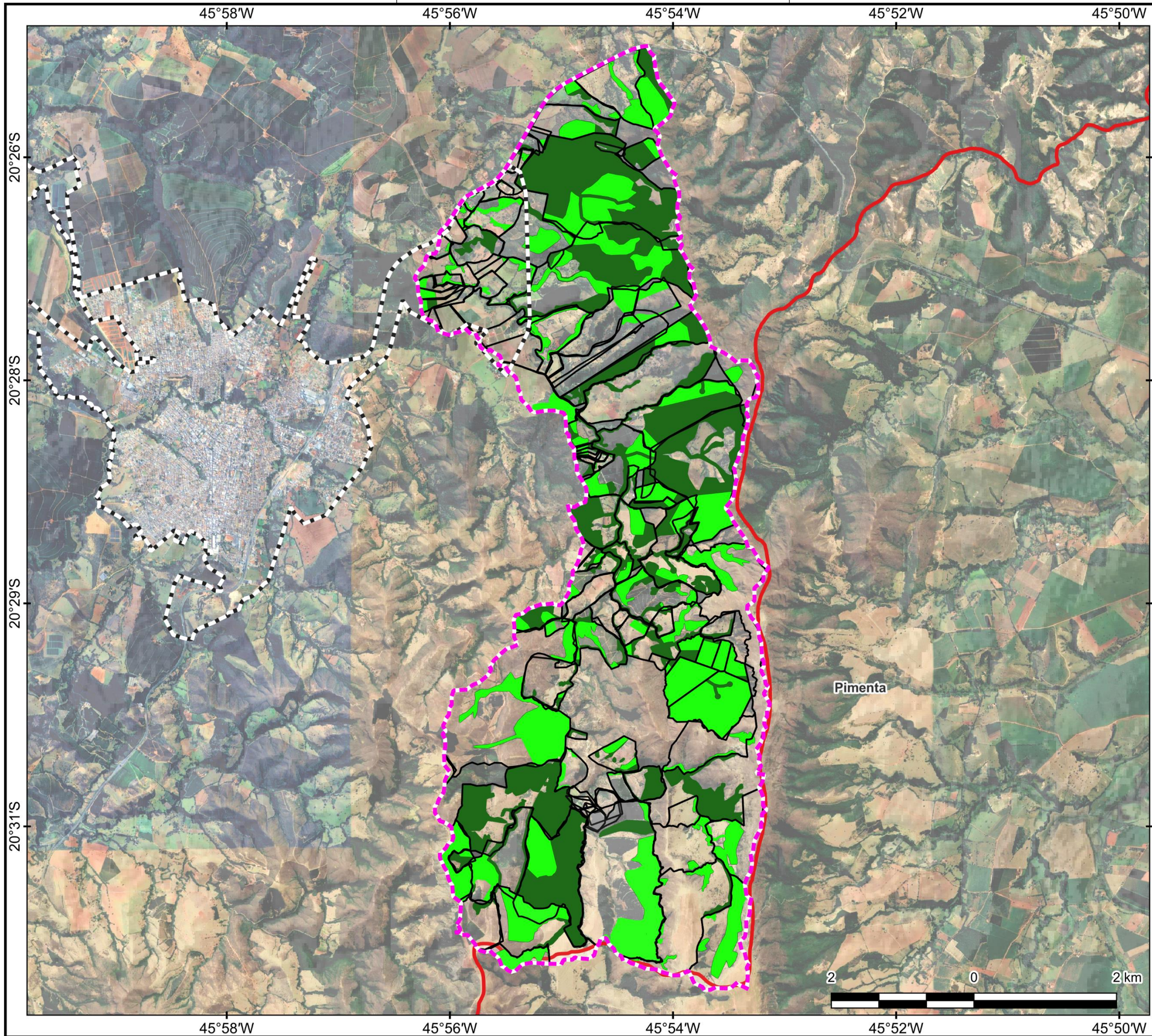


dos recursos naturais, como solo, água, fauna e flora, além de contribuir para o combate ao desmatamento ilegal e para a regularização fundiária. Portanto, é importante que sejam promovidos esforços para incentivar a regularização fundiária e o cadastro de imóveis rurais no CAR.

O CAR permite o monitoramento e o planejamento ambiental das áreas rurais, facilitando a identificação de áreas prioritárias para a conservação e recuperação ambiental, bem como o controle do uso do solo e a fiscalização ambiental. Além disso, o cadastramento no CAR é pré-requisito para a adesão a programas de regularização ambiental, acesso a crédito rural e obtenção de licenças ambientais para atividades agropecuárias.

A partir da análise dos dados vetoriais obtidos por meio de download no site do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), existem na área cerca de 118 imóveis, que ocupam uma área de 43,77 km<sup>2</sup> (99,41% da área objeto do diagnóstico). Desse montante, 9,08 km<sup>2</sup> são destinados à Reserva Legal (RL), o que representa 20,74% da área dos imóveis. Além das áreas ocupadas pelos imóveis e RL, também foram considerados na elaboração dos mapas as áreas de remanescentes de vegetação nativa, APPs (hídrica, declividade e topo de morro), Áreas de Uso Restrito (AUR). O Mapa 21 e o Mapa 22 apresentam a situação fundiária da área com base nos dados do Sicar e do IDE-Sisema.





Mapa 21 - Situação fundiária da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi

#### Polígonos Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR)

- Perímetro dos Imóveis
- Reserva Legal
- Remanescente de Vegetação Nativa

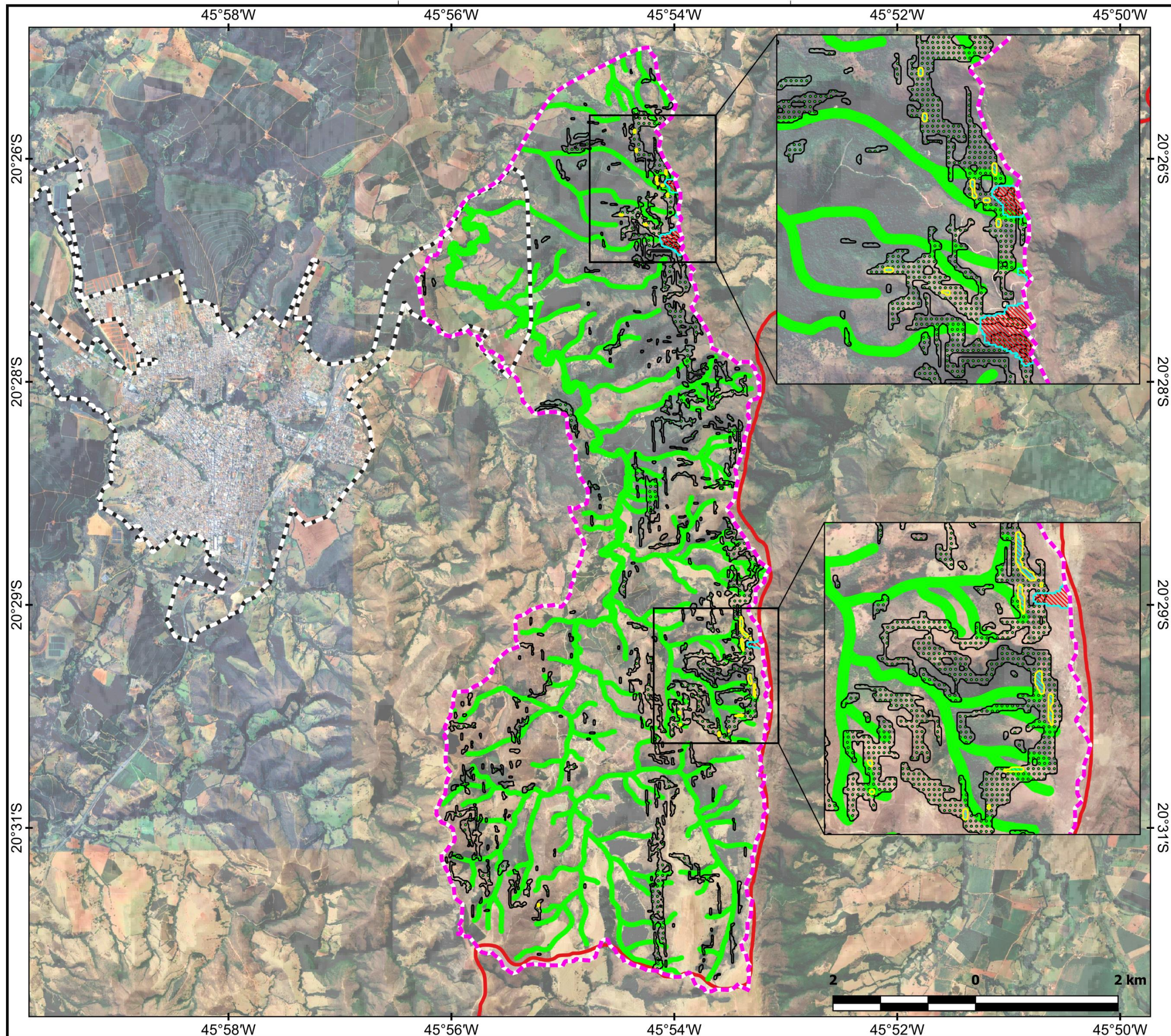


Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







Mapa 22 - Áreas de Preservação Permanente (APP) e Uso Restrito (AUR) da área em estudo.



**Legenda**

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- APP recursos hídricos
- APP topo de morro
- APP declividade
- Área de Uso Restrito (declividade)



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Abr., 2024.







Com base nos dados disponibilizados publicamente pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR) e pelo Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) do INCRA, foi possível realizar uma análise comparativa dos proprietários listados para imóveis rurais em Minas Gerais, podemos observar os proprietários no Quadro 6 e Quadro 7.

O CAR é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, onde os proprietários ou posseiros devem fornecer informações sobre a situação ambiental de suas propriedades. Já o SIGEF integra o Cadastro Rural do INCRA com os Registros de Imóveis dos cartórios, homogeneizando a descrição dos imóveis em um banco de dados nacional.

Essa compatibilidade nos nomes indica que os mesmos proprietários possuem registros de suas propriedades tanto no CAR quanto no SIGEF para a região de Minas Gerais. No entanto, é importante ressaltar que a ausência de um nome na comparação não significa necessariamente uma inconsistência, pois cada sistema possui seus próprios critérios e abrangência. Sendo assim, apresentamos a seguir na tabela os dados que foram compatíveis para ambas bases de dados.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Quadro 6 - Proprietários.

| Código do Imóvel | Denominação do Imóvel               | Município | Titular        |                               | Condição da Pessoa                  | Percentual de Posse |
|------------------|-------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 4242000046777    | Fazenda Água Santa                  | PIUMHI    | RAFAEL *****   |                               | Proprietário ou Posseiro Comum      | 50                  |
| 4242000046777    | Fazenda Água Santa                  | PIUMHI    | GERALDO *****  |                               | Proprietário ou Posseiro Comum      | 50                  |
| 4242260097251    | Fazenda Araras                      | PIUMHI    | CARLOS *****   |                               | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260081096    | Fazenda Caxambu                     | PIUMHI    | HELIO *****    |                               | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260055508    | Fazenda da Serra                    | PIUMHI    | GENESIO *****  |                               | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260034250    | Fazenda Espírito Santo              | PIUMHI    | RICARDO *****  |                               | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260101623    | Fazenda Ponta da Serra              | PIUMHI    | ANTONIO *****  |                               | Proprietário ou Posseiro Comum      | 50                  |
| 4242260101623    | Fazenda Ponta da Serra              | PIUMHI    | ALEMAR *****   |                               | Proprietário ou Posseiro Comum      | 50                  |
| 4242260026583    | Fazenda Serra                       | PIUMHI    | GILMAR *****   |                               | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260081177    | Fazenda Serra                       | PIUMHI    | DELFIN *****   | SOCIEDADE EMPRESÁRIA LIMITADA | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260098142    | Fazenda Serra                       | PIUMHI    | SOARES *****   | SOCIEDADE SIMPLES PURA        | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260098908    | Fazenda Serra Retiro                | PIUMHI    | JOAQUIM *****  |                               | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |
| 4242260139787    | Fazendas Nossa Senhora da Guia, S/A | PIUMHI    | FAZENDAS ***** | SOCIEDADE ANÔNIMA FECHADA     | Proprietário ou Posseiro Individual | 100                 |

Fonte: Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) do INCRA, 2018 e Cadastro Ambiental Rural (CAR), 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



**Quadro 7 - Imóveis e Proprietários.**

| Nome da Fazenda                            | nº de matrícula                       | Área em ha            | Proponente                            |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Fazenda Serra                              | Matrícula: 15.720                     | Área: 05,0 hectares   | José Dinamar de Lima                  |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 17.102                     | Área: 17,0 hectares   | Luiz Otávio Mourão                    |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 36                         | Área: 34,00 hectares  | Luiz Otávio Mourão                    |
| Fazenda Serra, Caxambu e Araras            | Matrícula: 26.181                     | Área: 30,899 hectares | Luiz Otávio Mourão                    |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 24.209 e Matrícula: 24.724 | Área: 60,32 hectares  | Luiz Otávio Mourão                    |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 26.113 e Matrícula: 28.032 | Área: 82 56 hectares  | João Leite Mourão                     |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 11.717                     | Área: 87,32 hectares  | Ademir Pereira da Silva               |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 25.300                     | Área: 51,40 hectares  | Delma Maria Cunha Tzirulnik           |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 25.301                     | Área: 51,33 hectares  | Ademir Batista da Cunha               |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 14. 163                    | Área: 20,00 hectares  | Jair Ferreira Pedrosa                 |
| Fazenda Taquara                            | Matrícula: 12.137                     | Área: 7,90 hectares   | Ruy Tadeu Marcelino Alves e outros    |
| Fazenda da Serra                           | Matrícula: 27.186                     | Área: 17,70 hectares  | José Dinamar de Lima                  |
| Fazenda Campos                             | Matrícula: 7 .829                     | Área: 143,0 hectares  | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Serra                              | Matrícula: 10.036                     | Área: 64,4 1 hectares | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Chapadão                           | Matrícula: 22.840                     | Área: 494,88 hectares | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Água Santa                         | Matrícula: 14.140                     | Área: 559,74 hectares | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Capão Grande ou Córrego das Pedras | Matrícula: 15.248                     | Área: 30 75 hectares  | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Capão Grande ou Córrego das Almas  | Matrícula: 15.249                     | Área: 14, 18 hectares | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Se1Ta                              | Matrícula: 14.190                     | Área: 10,00 hectares  | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Serra                              | Matrícula: 14.319                     | Área: 73 98 hectares  | Abraão Tomé Macedo e Adolfo C. Macedo |
| Fazenda Araras                             | Matrícula: 28.233                     | Área: 42,03 hectares  | Mercedes de Paiva                     |
| Fazenda Retiro e Coqueiro                  | Matrícula: 7.087                      | Área: 154,52 hectares | Joaquim Ter a de Oliveira             |
| Fazenda da Serra                           | Matrícula: 27.189                     | Área: 7,26 hectares   | Kelen Juliana Soares                  |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



|                       |                    |                      |                             |
|-----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| Fazenda Recanto Feliz | Matrícula: 27.187  | Área: 16,9 hectares  | Carlos Roberto Gonçalves    |
| Fazenda Araras        | Matrícula: 28.055  | Área: 14 57 hectares | Wander da Silva Guerra      |
| Fazenda Araras        | Matrícula: 14.152  | Área: 10,00 hectares | Paulo Carvalho Antunes      |
| Fazenda da Serra      | Matrícula: 27.182  | Área: 03,00 hectares | Geraldo Adriano de Oliveira |
| Fazenda da Serra      | Matrícula: 27. 188 | Área: 09,67 hectares | Jovair José da Silva        |
| Fazenda da Serra      | Matrícula: 24. 703 | Área: 13,00 hectares | José Dinamar de Lima.       |

Fonte: SAAE - Prefeitura Municipal de Piumhi (2024). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





### 3.7 ASPECTOS TURÍSTICOS

O município de Piumhi apresenta um grande potencial turístico, apresentando diversas alternativas de atividades ligadas aos diferentes segmentos turísticos, como turismo ecológico/ecoturismo, rural, turismo religioso, de gastronomia, de aventura, cultural, de esportes, de contemplação, de pesca e de eventos.

O turismo em Piumhi tem se desenvolvido com a criação do Departamento de Turismo em 2019, a subsequente formação do Conselho Municipal de Turismo (COMTUR) e do Fundo Municipal de Turismo (FUMTUR), além da instituição do Plano Municipal de Turismo (PMT), que foi homologado e validado por meio do Decreto nº 5.122, 17 de dezembro de 2021.

Essas iniciativas permitiram a articulação de ações e a busca por recursos, incluindo habilitação (a partir de 2023) para o recebimento do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Turístico, um mecanismo de repasse de recursos financeiros destinado a municípios que desenvolvem atividades voltadas para o turismo.

Atualmente, com uma estrutura mais consolidada, o município visa não apenas ser um portal para destinos turísticos próximos, como a Serra da Canastra e o Lago de Furnas, mas também um destino turístico em si. Projetos de estruturação e de sinalização viária, criação de rotas turísticas, incluindo o uso de aplicativos como o WIKILOC, e a inauguração do Centro de Atendimento ao Turista (CAT) visam melhorar a experiência dos visitantes.

O município aposta principalmente no turismo rural e gastronômico, destacando-se o desenvolvimento de rotas turísticas, como as Rotas do Queijo Canastra de Piumhi. Essas iniciativas visam diversificar a oferta turística do município e promover seu potencial como destino turístico. Alguns dos atrativos turísticos do município, com base no PMT, são: Cachoeira dos Gogas, Cachoeira do Nenzico, Cachoeira da Usina da Confusão, Cachoeira da Pedra Rosada e Cachoeira das Pedras, Cachoeira da Belinha, Mirante da Belinha, Mirante do Morro da Onça, Trilha das Cruzes / Serra do Microondas, Mirante Serra das Torres e/ou Serra do Microondas, Rota do Cromo, Encontro dos Rios, Poço do Cipó, Poço da Raiz Torta, Árvore Sinuosa, Fazenda Água Limpa Dinho, Fazenda Taquaril, Sítio Pontal do Araras, Sítio DU Rampa, Fazenda Três Marias, Fazenda Água Limpa Sueli, Cruz do monte, Monu-



mentos, Casa da Cultura Oscar Alves Rocha, Cinema, Igreja Nossa Senhora do Livramento - Igreja Matriz, Igreja Nossa Senhora de Fátima – Igreja do Rosário, Igreja Santo Antônio, Igreja São Sebastião, Igreja Santa Bárbara e Capela Nossa Senhora da Abadia.

Os atrativos contidos na área em análise e em seu entorno imediato são descritos no Quadro 8 e suas localizações ilustradas no Mapa 23.





**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



**Quadro 8 - Descrição dos atrativos turísticos na área em estudo e entorno imediato.**

| <b>Atrativo Turístico</b>                      | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cachoeira/Poço dos Gogas                       | Localizado a 14 km de Piumhi-MG, é um encantador destino natural com pequenas quedas d'água que oferece aos visitantes uma experiência tranquila e refrescante em meio à vegetação da região.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Cachoeira do Nenzico                           | Localizada a 12 km da área urbana de Piumhi A cachoeira escorre pelas pedras formando banheiras de hidromassagens naturais. No percurso é possível passar pela Cachoeira da Belinha e a Cachoeira dos Gogas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cachoeira da Pedra Rosada/Cachoeira das Pedras | Localizada no Córrego das Pedras, na divisa entre Piumhi e Pimenta, é o principal afluente da cabeceira do Ribeirão Araras. Suas águas fluem por pedras com tonalidades predominantemente alaranjada e rosada. A cachoeira, embora pequena, é marcada por pedras com essas colorações. O acesso ao local é feito por trilhas e está situado em uma propriedade particular utilizada para pastagem de gado. Até o momento, não são cobradas taxas para visitação. O trajeto desde a cidade de Piumhi até a cachoeira é de 13,5 km de ida. O acesso é de carro por 10 km até a Cachoeira do Nenzico, seguido por uma trilha de 3,5 km de nível fácil. É recomendável a contratação de condutores de atrativos locais (guias), pois não há sinalização no percurso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Cachoeira da Belinha                           | Localizada na Serra do Andaime, a 6 km de Piumhi, a cachoeira constitui um ponto de interesse para os visitantes das cachoeiras da região e apresenta acesso gratuito, estando às margens da Rua José Sabino da Silva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cruzes dos Peregrinos                          | Localizado na Serra das Torres, a 12,5 km de Piumhi, o Cemitério das Cruzes é um atrativo turístico de destaque na região. Para acessá-lo, os visitantes devem seguir pela MG-050 sentido Pimenta e entrar na placa à direita para o Centro de Formação SERRA. Embora a estrada até o Centro de Formação seja asfaltada, o restante do percurso requer veículo 4x4 ou caminhada a pé até a última curva, alcançando assim o topo da Serra das Torres. É importante ressaltar que a trilha até o local não é sinalizada e deve ser feita acompanhada de um guia especializado. Conhecida também como Morro das Cruzes, a trilha é repleta de histórias, oferecendo paisagens exuberantes. No local, é possível observar cruzeiros amontoadas de pedras, cuja origem é alvo de controvérsias. Para alguns, trata-se de um Cemitério de Quilombolas, enquanto outros acreditam que as cruzeiros foram deixadas por bandeirantes ou pagadores de promessas que subiam a Serra e as cravavam ali, firmando-as com pedras. Com uma elevação de 646m e um nível de dificuldade moderado, a trilha até o Cemitério das Cruzes não é recomendada para iniciantes ou para ser feita desacompanhada. |
| Igreja Jardim de São Francisco                 | É uma organização religiosa fundada em 26/01/2021 na cidade Piumhi, que possui vários atrativos religiosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Mirante da Belinha                             | O Mirante da Belinha, situado na Serra do Andaime a 7 km de Piumhi, proporciona uma vista panorâmica da cidade e da Cachoeira da Belinha, sendo acessível diretamente pela estrada próxima (Rua José Sabino da Silva).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mirante do Morro da Onça                       | O Mirante do Morro da Onça, situado na Serra do Andaime a 15 km de Piumhi, oferece uma vista panorâmica da região, destacando-se como um dos pontos mais altos do município. Do local, é possível contemplar toda a Serra da Canastra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



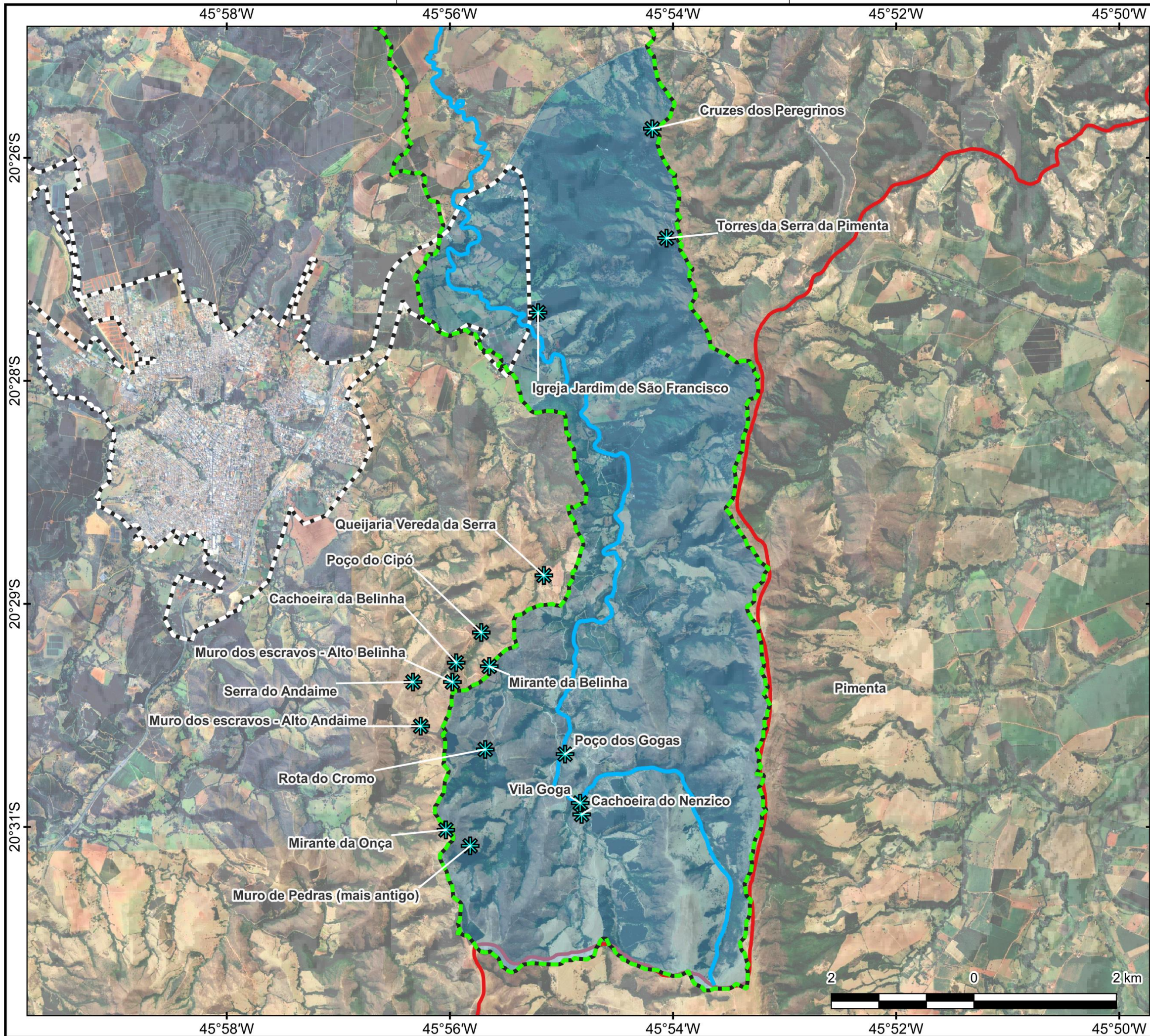
**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS**  
Município de Piumhi - MG  
**Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| Atrativo Turístico                       | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muro dos Escravos/Muro de Pedras         | Os muros de pedra encontrados na Serra do Andaime foram construídos por escravos, constituindo parte significativa do patrimônio histórico local. Ao percorrer a região, os visitantes têm a oportunidade de apreciar esses muros e refletir sobre o legado histórico e cultural que representam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Poço do Cipó                             | Localizado próximo à área urbana de Piumhi, o atrativo consiste em um poço no meio de uma mata fechada com águas cristalinas, possuindo uma pequena queda d'água e grande beleza cênica. Porém o acesso até o poço tende a ser complicado, o que requer acompanhado pelo guia. O trajeto pode ser feito por água ou por trilha.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Queijos Vereda da Serra/Fazenda Taquaril | A Queijaria Vereda da Serra e a Fazenda Taquaril situam-se na região do Araras, na Serra do Andaime. Oferecem uma variedade de queijos de massa cozida distribuídos em todo o país e disponíveis para degustação e compra na própria fazenda. Além da comercialização de queijos, o local proporciona uma experiência rural completa, com vastas áreas de propriedade e uma variedade de animais.                                                                                                                                                                                                |
| Rota do Cromo                            | Na Serra do Andaime, a 12 km de Piumhi no sentido do Mirante da Onça, encontra-se a Rota do Cromo. Esta rota inclui três pontos de interesse: a antiga máquina de extração de cromo, o mirante da máquina e a jazida onde ocorria a extração do minério. Embora a atividade de extração não ocorra mais, os vestígios da atividade e a máquina antiga abandonada ainda podem ser observados na região.                                                                                                                                                                                           |
| Vila Goga                                | A Vila Goga é um espaço gastronômico que oferece uma experiência completa para os visitantes. Além da sua área dedicada à culinária, o local destaca-se por suas cachoeiras exclusivas, proporcionando um contato direto com a natureza. A Vila Goga conta também com uma área de lazer projetada especialmente para crianças, garantindo entretenimento e diversão para toda a família. As atividades disponíveis no espaço permitem uma imersão na beleza natural da região, tornando-a uma opção atraente para quem busca uma combinação de lazer, gastronomia e contato com o meio ambiente. |

Fonte: Prefeitura Municipal de Piumhi; Plano Municipal de Turismo, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





Mapa 23 - Atrativos turísticos da área em estudo.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
- Sub-bacia do Ribeirão Araras
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras
- Atrativos Turísticos



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Mai., 2024.  
Revisado em Jul., 2024.







### 3.8 ASPECTOS SOCIAIS

#### 3.8.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) visa avaliar a qualidade do desenvolvimento humano com base em três indicadores: longevidade, renda e educação. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) estabelece que o valor desse índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, melhor é a qualidade do desenvolvimento, e quanto mais próximo de 0, pior é o desenvolvimento.

A Tabela 18 apresenta a série histórica do IDH para o estado de Minas Gerais e os municípios de Belo Horizonte e Piumhi, com base no censo de 2010. O município de Belo Horizonte é incluído na tabela por ter mantido o melhor IDHM do estado por mais tempo, servindo como referência para comparação com Piumhi. Observa-se um significativo avanço na qualidade, com o IDHM do município aumentando de 0,523 para 0,737, estando acima da média do estado que era de 0,731 em 2010.

**Tabela 18 - Série histórica do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.**

| Ano  | IDH Minas Gerais | IDHM Belo Horizonte | IDHM Piumhi |
|------|------------------|---------------------|-------------|
| 1991 | 0,478            | 0,602               | 0,523       |
| 2000 | 0,624            | 0,726               | 0,657       |
| 2010 | 0,731            | 0,810               | 0,737       |

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Na Tabela 19 é apresentada a evolução do IDHM de Piumhi durante os censos realizados pelo IBGE nos anos de 1991, 2000 e 2010 para cada indicador.

**Tabela 19 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH por indicador.**

| IDHM Piumhi      | 1991  | 2000  | 2010  |
|------------------|-------|-------|-------|
| IDHM Renda       | 0,630 | 0,711 | 0,729 |
| IDHM Educação    | 0,316 | 0,488 | 0,625 |
| IDHM Longevidade | 0,719 | 0,818 | 0,878 |

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





Pôde-se observar que a dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 do município foi longevidade, seguido pela renda e por último a educação.

### 3.9 ANÁLISE FOFA (SWOT)

A abordagem metodológica utilizada para identificar Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (FOFA), conhecida internacionalmente pela sigla *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), visa investigar e discutir a situação atual da área em estudo, além de propor ações estratégicas. Essa análise examina os fatores internos e externos que impactam positiva ou negativamente a realização dos objetivos da unidade. Para alcançar esse propósito, são realizadas oficinas consultivas que têm o objetivo de identificar desafios e coletar sugestões de soluções práticas. Com essa ferramenta, os cenários são analisados de forma integrada para definir os objetivos estratégicos do planejamento.

Em resumo, a matriz FOFA facilita uma análise estratégica do ambiente em diversos contextos, incluindo:

- Interno da UC (influenciáveis por ela):
  - Forças: aspectos vantajosos;
  - Fraquezas: aspectos que necessitam de aprimoramento.
- Externo da UC (não influenciáveis por ela):
  - Oportunidades: aspectos favoráveis para alcançar os objetivos;
  - Ameaças: aspectos que podem dificultar o alcance dos objetivos.

O Quadro 9 apresenta os resultados obtidos com a aplicação da metodologia descrita acima, durante a oficina participativa relacionada ao diagnóstico ambiental da área.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



**Quadro 9 - Matriz FOFA – Resultado da Oficina Participativa para elaboração do diagnóstico ambiental para criação da APA na bacia hidrográfica do ribeirão Araras, Piumhi, Minas Gerais.**

| AMBIENTE INTERNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FORÇAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FRAQUEZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Relevo imponente;</li><li>➤ Potencial hídrico;</li><li>➤ Riqueza da flora;</li><li>➤ Riqueza mineral;</li><li>➤ Reservas minerais;</li><li>➤ Diversidade de flora;</li><li>➤ Fauna;</li><li>➤ Turismo;</li><li>➤ Agricultura familiar;</li><li>➤ Piscicultura;</li><li>➤ Apicultura;</li><li>➤ Arrecadação do ICMS ecológico;</li><li>➤ Esportes;</li><li>➤ Segurança hídrica para o município;</li><li>➤ Agricultura (café) e queijo Canastra;</li><li>➤ Meio ambiente equilibrado através do diagnóstico ambiental.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Solo com vulnerabilidade à erosão;</li><li>➤ Voçorocas em junção de atividades degradantes;</li><li>➤ Relevo (desafio);</li><li>➤ Mau uso do solo;</li><li>➤ Pecuária intensiva (em APP);</li><li>➤ Dificuldades de acesso (topografia);</li><li>➤ Falta de preservação da mata ciliar;</li><li>➤ Falta de conscientização dos proprietários e usuários;</li><li>➤ Estradas precárias;</li><li>➤ Falta de fiscalização.</li></ul> |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| AMBIENTE EXTERNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPORTUNIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | AMEAÇAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ecoturismo;</li><li>➤ Desenvolvimento econômico;</li><li>➤ Tabu social;</li><li>➤ Preservação do meio ambiente;</li><li>➤ Recuperação de áreas degradadas;</li><li>➤ Pagamento por serviços ambientais;</li><li>➤ Turismo religioso/rural;</li><li>➤ Arrecadação de ICMS;</li><li>➤ Programa de Educação Ambiental (PEA);</li><li>➤ Geração de empresas com atividades sustentáveis;</li><li>➤ Controle da exploração econômica;</li><li>➤ Fontes alternativas: apicultura, piscicultura, plantas medicinais;</li><li>➤ Práticas esportivas: motocross, trilhas, caminhadas ecológicas;</li><li>➤ Mineração: medidas compensatórias serem voltadas para a APA, como recuperação de áreas degradadas e PEA.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Caça;</li><li>➤ Pesca;</li><li>➤ Uso de agrotóxicos;</li><li>➤ Uso não outorgado da água;</li><li>➤ Espécies invasoras;</li><li>➤ Queimadas;</li><li>➤ Mineração sem controle;</li><li>➤ Passivo ambiental da mineração de cromo;</li><li>➤ Atividades agropecuárias às margens do ribeirão das Araras;</li><li>➤ Exploração turística sem controle;</li><li>➤ Falta de fiscalização;</li><li>➤ Construções irregulares às margens do ribeirão das Araras;</li><li>➤ Instalação de mineração nas nascentes dos afluentes do ribeirão das Araras;</li><li>➤ Fauna ameaçada de extinção sem proteção;</li><li>➤ Contaminação da água que abastece o município;</li><li>➤ Uso do “direito minerário” para explorar os recursos da propriedade sem o aval do proprietário.</li></ul> |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



A análise da área em estudo apresenta um panorama complexo, com elementos internos e externos que influenciam diretamente sua gestão e preservação, segundo a visão dos participantes da oficina.

Entre as forças destacam-se o relevo, o potencial hídrico e a riqueza tanto da flora quanto da fauna. Esses elementos não apenas suportam a biodiversidade local, mas também oferecem oportunidades para o desenvolvimento do turismo e de atividades como a piscicultura e a apicultura. Adicionalmente, a presença de recursos minerais e a possibilidade de arrecadação do ICMS ecológico representam importantes ativos econômicos.

Contudo, a análise também identificou fraquezas, como a vulnerabilidade do solo à erosão, a presença de voçorocas e o desafio imposto pelo relevo acidentado. O mau uso do solo, a pecuária intensiva em áreas de preservação permanente (APP) e a falta de preservação da mata ciliar são problemas agravados pela falta de conscientização dos proprietários e pela infraestrutura precária das estradas, além da insuficiente fiscalização ambiental.

Externamente, surgem oportunidades com o desenvolvimento do ecoturismo e do turismo religioso/rural, que podem fomentar o desenvolvimento econômico sustentável. A implementação de programas de pagamento por serviços ambientais e a recuperação de áreas degradadas são iniciativas que podem reforçar a preservação ambiental. Entretanto, ameaças como a caça, a pesca, o uso de agrotóxicos, espécies invasoras, queimadas e a mineração sem controle representam sérios riscos para a conservação da área. A exploração turística sem controle e a falta de fiscalização exacerbam esses problemas, colocando em risco a fauna ameaçada de extinção e a qualidade da água que abastece o município.

A implementação de uma APA na Bacia do Ribeirão Araras, portanto, exige uma abordagem estratégica que maximize as forças e oportunidades, ao mesmo tempo em que mitiga as fraquezas e ameaças identificadas. A gestão eficaz dessa área é essencial para garantir a sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a população local.





#### **4 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS**

No bioma Cerrado, o fogo desempenha um importante papel na manutenção das savanas e campos, moldando seus ecossistemas ao longo do tempo. Adaptadas a diferentes regimes de fogo, as plantas desenvolveram uma variedade de estratégias para sobreviver e se reproduzir após a passagem do fogo que ocorre de forma natural neste bioma. O manejo de fogo torna-se uma ferramenta para a preservação dessas formações abertas, contribuindo para a manutenção da biodiversidade e o controle da biomassa acumulada, especialmente durante os meses mais secos.

No entanto, os incêndios que ocorrem de forma não natural, desencadeados por atividades humanas irresponsáveis, como queimadas para limpeza de áreas agrícolas, descarte inadequado de cigarros, uso de fogos de artifício, manejo florestal e uso recreativo do fogo, apresentam um grande perigo. Esses eventos geram uma série de consequências negativas, incluindo perda de biodiversidade, degradação do solo, erosão, emissão de gases de efeito estufa e prejuízos econômicos.

Nesse sentido, quando utilizada como prática de manejo, sua aplicação deve ser cuidadosamente planejada, levando em consideração as características do bioma, clima e equipamentos necessários, sendo adaptada às peculiaridades de cada área.

No Cerrado mineiro, os focos de incêndio são uma preocupação devido às características do bioma, que inclui uma vegetação adaptada ao fogo sazonal, apresentando potencial de inflamabilidade nos períodos mais secos. Durante os períodos de estiagem, as condições climáticas favorecem a propagação rápida do fogo, especialmente em áreas de pastagens, plantações e fragmentos de vegetação nativa. As principais causas dos incêndios no Cerrado mineiro incluem ações naturais, como a ocorrência de raios durante tempestades, mas também ações antrópicas, como queimadas para limpeza de áreas agrícolas, práticas agrícolas inadequadas e queimadas criminosas.

A Tabela 20 apresenta os valores relativos à série histórica do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência (AQUA M-T) em cada mês, no período de 1998 até 07 de maio de 2024 no estado de Minas Gerais, ilustrado pelo Gráfico 10, de acordo com dados do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesqui-



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



sas Espaciais (INPE). Destaca-se que estes focos não são discriminados quanto a serem naturais ou causados por ações antrópicas.

**Tabela 20 - Comparação do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência em cada mês no estado de Minas Gerais, no período de 1998 até 07/mai.**

| Ano     | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro | Total |
|---------|---------|-----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|-------|
| 1998    | -       | -         | -     | -     | -    | 70    | 231   | 878    | 1977     | 1091    | 31       | 21       | 4299  |
| 1999    | 36      | 112       | 13    | 27    | 51   | 133   | 319   | 1193   | 2687     | 1361    | 271      | 32       | 6235  |
| 2000    | 24      | 20        | 24    | 49    | 67   | 135   | 345   | 770    | 1080     | 1954    | 43       | 14       | 4525  |
| 2001    | 18      | 39        | 13    | 60    | 83   | 165   | 265   | 858    | 1597     | 529     | 62       | 44       | 3733  |
| 2002    | 29      | 62        | 62    | 99    | 98   | 207   | 888   | 2142   | 3818     | 4660    | 486      | 280      | 12831 |
| 2003    | 47      | 181       | 123   | 265   | 369  | 1065  | 1465  | 2094   | 7489     | 5540    | 508      | 280      | 19426 |
| 2004    | 29      | 36        | 125   | 161   | 237  | 303   | 831   | 1865   | 5288     | 3062    | 1066     | 226      | 13229 |
| 2005    | 52      | 106       | 157   | 227   | 230  | 336   | 874   | 1520   | 2301     | 7145    | 548      | 206      | 13702 |
| 2006    | 168     | 135       | 103   | 153   | 379  | 444   | 1277  | 1948   | 3077     | 815     | 195      | 138      | 8832  |
| 2007    | 115     | 99        | 263   | 188   | 473  | 884   | 1429  | 3681   | 6800     | 5880    | 2306     | 396      | 22514 |
| 2008    | 99      | 84        | 113   | 172   | 285  | 283   | 767   | 1448   | 2765     | 4299    | 1436     | 137      | 11888 |
| 2009    | 82      | 104       | 132   | 61    | 200  | 216   | 515   | 702    | 1380     | 1128    | 310      | 106      | 4936  |
| 2010    | 132     | 185       | 121   | 144   | 246  | 619   | 1040  | 3634   | 5200     | 2196    | 119      | 130      | 13766 |
| 2011    | 112     | 131       | 82    | 97    | 201  | 387   | 889   | 2445   | 5930     | 1251    | 192      | 49       | 11766 |
| 2012    | 90      | 140       | 181   | 201   | 178  | 245   | 701   | 919    | 2919     | 4038    | 258      | 238      | 10108 |
| 2013    | 93      | 161       | 136   | 80    | 182  | 191   | 512   | 933    | 1618     | 1157    | 244      | 80       | 5387  |
| 2014    | 130     | 121       | 62    | 145   | 208  | 344   | 537   | 1791   | 3154     | 4373    | 349      | 123      | 11337 |
| 2015    | 127     | 69        | 62    | 85    | 109  | 192   | 272   | 962    | 2631     | 3393    | 1340     | 248      | 9490  |
| 2016    | 37      | 127       | 91    | 166   | 178  | 241   | 986   | 1563   | 1979     | 911     | 113      | 90       | 6482  |
| 2017    | 99      | 54        | 99    | 67    | 124  | 233   | 471   | 1610   | 3084     | 2336    | 145      | 61       | 8383  |
| 2018    | 62      | 60        | 107   | 56    | 153  | 201   | 557   | 553    | 1860     | 840     | 86       | 92       | 4627  |
| 2019    | 142     | 111       | 127   | 85    | 143  | 322   | 808   | 1369   | 3833     | 2049    | 892      | 118      | 9999  |
| 2020    | 80      | 114       | 82    | 83    | 166  | 272   | 536   | 1155   | 3467     | 2404    | 281      | 97       | 8737  |
| 2021    | 96      | 40        | 230   | 150   | 382  | 519   | 1302  | 1941   | 5638     | 1627    | 140      | 45       | 12110 |
| 2022    | 110     | 66        | 190   | 143   | 319  | 665   | 990   | 1120   | 2518     | 1481    | 154      | 34       | 7790  |
| 2023    | 55      | 162       | 186   | 133   | 274  | 384   | 550   | 1029   | 1795     | 919     | 642      | 373      | 6502  |
| 2024    | 65      | 82        | 194   | 153   | 83   | -     | -     | -      | -        | -       | -        | -        | 577   |
| Máximo* | 168     | 185       | 263   | 265   | 473  | 1065  | 1465  | 3681   | 7489     | 7145    | 2306     | 396      | 22514 |
| Média*  | 83      | 101       | 115   | 124   | 213  | 348   | 744   | 1543   | 3303     | 2555    | 470      | 141      | 9717  |
| Mínimo* | 18      | 20        | 13    | 27    | 51   | 70    | 231   | 553    | 1080     | 529     | 31       | 14       | 3733  |

\* O cálculo de máxima, média e mínima não consideram os valores do ano corrente.

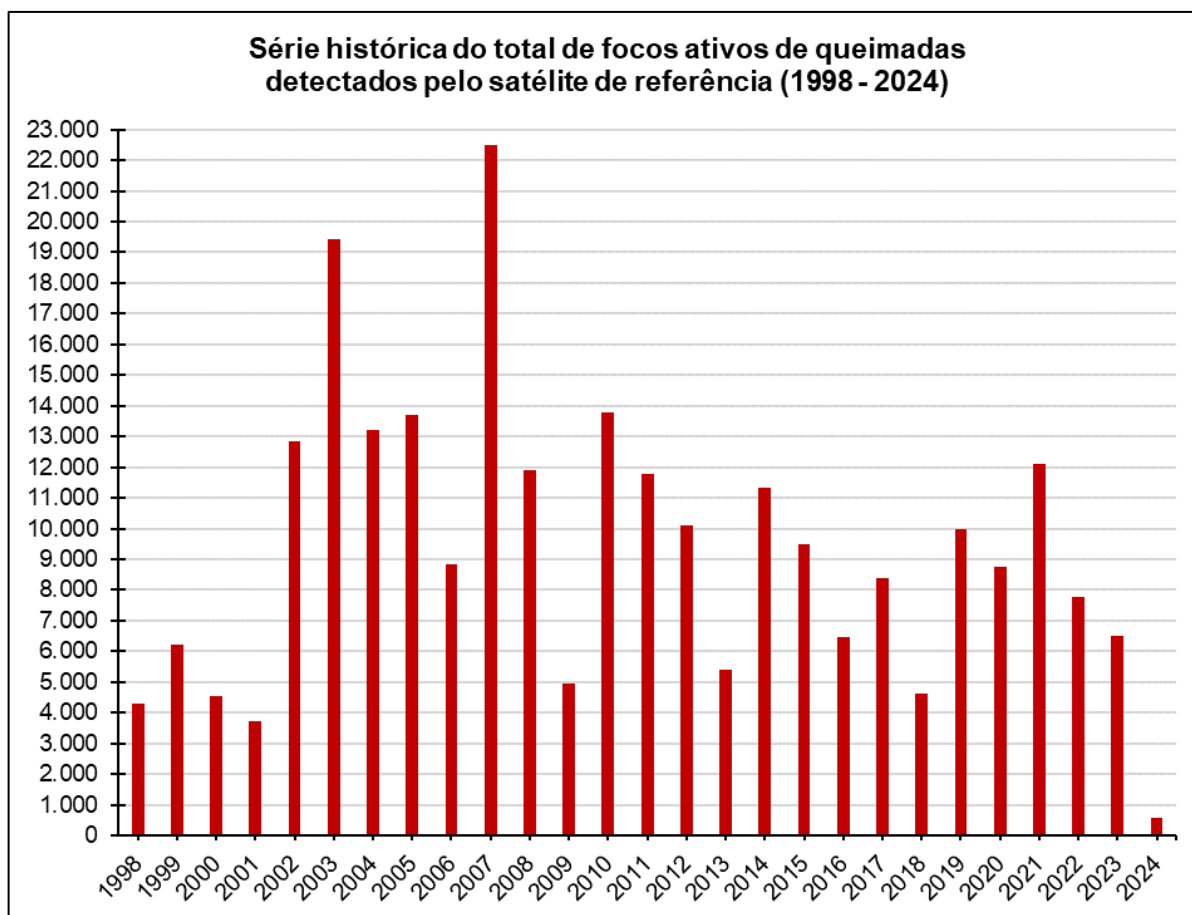
\*\* Os valores do mês mais recente do ano corrente são parciais porque compreendem as detecções dos primeiros dias do mês, porém os demais valores compreendem o mês todo.

Fonte: INPE (2024).





**Gráfico 10 - Série histórica do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência, no período de 1998 até 07/Mai no estado de Minas Gerais.**

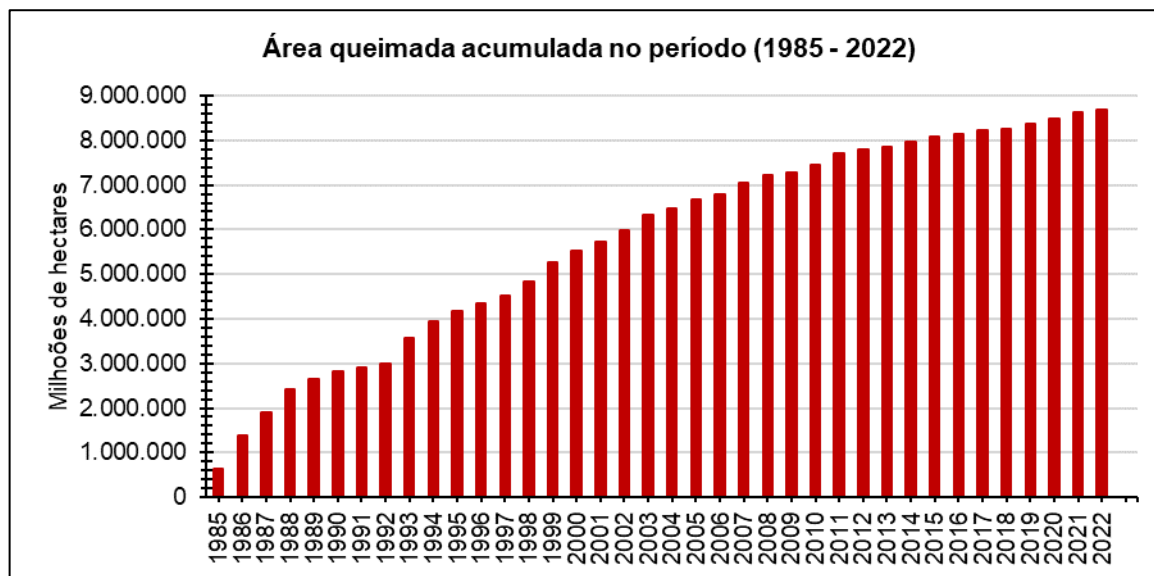


Fonte: INPE (2024). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

O MapBiomas também realiza monitoramentos de queimadas, sendo apresentado no Gráfico 11 a representação da área queimada acumulada no período de 1985 a 2022, que totalizou 8.672.199 ha, não havendo discriminação entre queimada natural ou por ação antrópica.



**Gráfico 11 - Área queimada acumulada no estado de Minas Gerais no período (1985 - 2022).**



Fonte: MapBiomass (2023). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

As principais causas identificadas para esses incêndios incluem práticas agrícolas inadequadas, como a queima de pastagens e resíduos agrícolas, e a utilização de fogo para a limpeza de terrenos. Essas atividades, frequentemente realizadas de maneira descontrolada, são intensificadas pela falta de conscientização dos proprietários rurais sobre os riscos e as técnicas de manejo sustentável do solo.

As consequências dos incêndios são graves e variadas. Primeiramente, a queima descontrolada resulta na degradação do solo, tornando-o mais suscetível à erosão e ao surgimento de voçorocas, o que compromete a capacidade produtiva das terras agrícolas e a integridade dos ecossistemas locais. Além disso, os incêndios causam a perda de biodiversidade, afetando tanto a flora quanto a fauna da região. Espécies vegetais e animais endêmicas ou vulneráveis são particularmente impactadas, o que pode levar à diminuição da riqueza biológica e à fragmentação dos habitats naturais.

Outra consequência significativa é a deterioração da qualidade do ar e da água. A fumaça gerada pelos incêndios contém partículas e substâncias tóxicas que afetam a saúde pública e a qualidade de vida das comunidades locais. A contaminação dos corpos d'água com cinzas e outros detritos também prejudica os recursos hídricos, comprometendo o abastecimento de água para o município e aumentando os custos de tratamento.



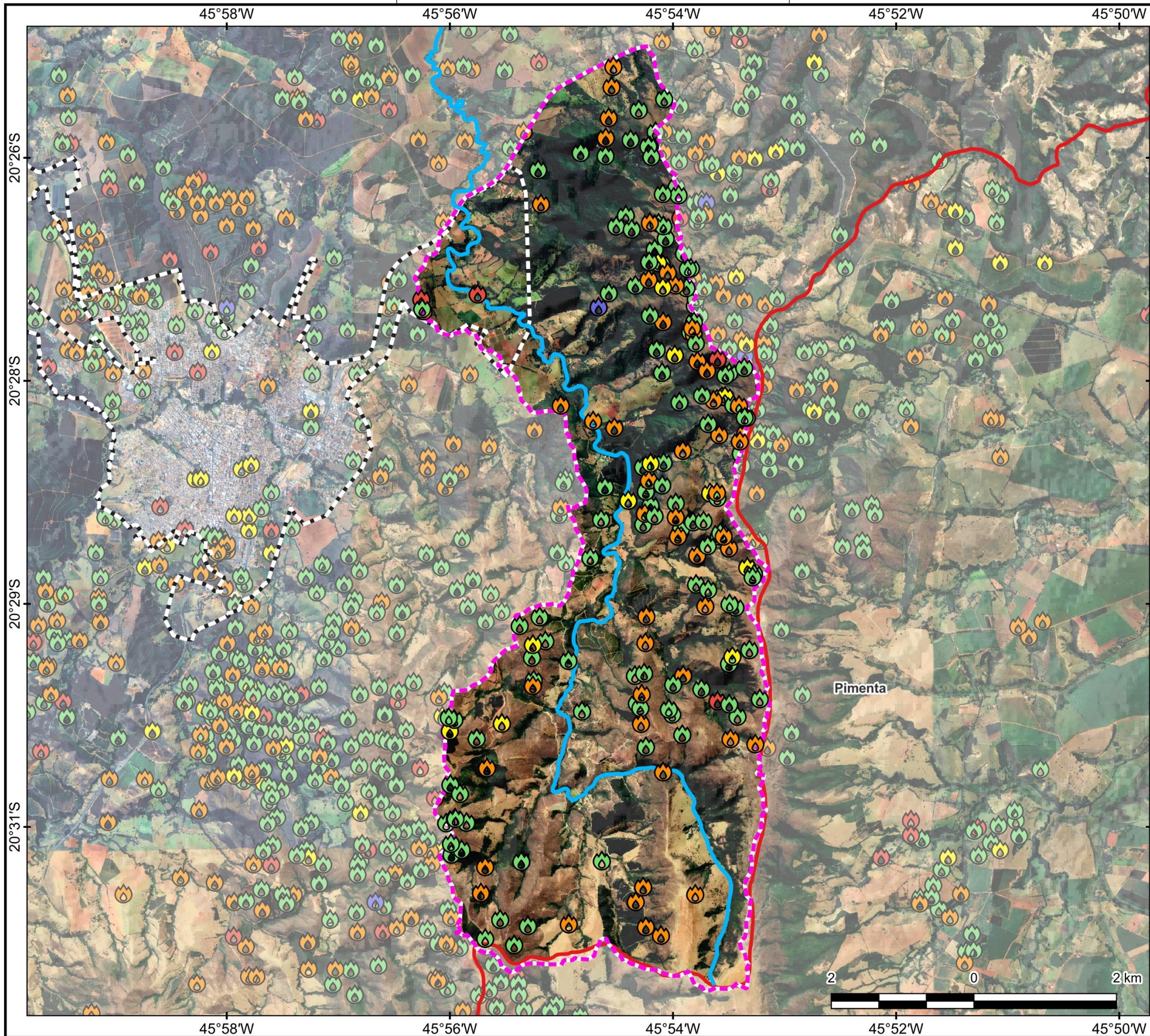


As atividades no entorno da bacia que utilizam o fogo incluem a pecuária extensiva, onde o fogo é empregado para renovar pastagens, e a agricultura tradicional, onde a queima é utilizada para preparar o solo para o plantio. Essas práticas, se não forem adequadamente manejadas, podem desencadear incêndios de grandes proporções, especialmente em períodos de seca, quando a vegetação está mais propensa a pegar fogo.

Portanto, para mitigar os impactos negativos dos incêndios, é essencial implementar estratégias de manejo sustentável e conscientização ambiental entre os proprietários e usuários das terras. A criação de programas de educação ambiental, o incentivo ao uso de técnicas agrícolas alternativas ao uso do fogo, e o fortalecimento da fiscalização são medidas fundamentais para proteger a bacia hidrográfica do Ribeirão Araras e garantir a sustentabilidade dos seus recursos naturais.

O Mapa 24 e o Mapa 25 apresentam os focos de queimadas e área queimada acumulada, de acordo com dados do INPE (de 2014 a 2024) e do MapBiomas (de 1985 a 2022), respectivamente.





Mapa 24 - Histórico de focos de queimadas (2014 – 2024) na área em estudo e entorno.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

#### Satélites

- AQUA
- GOES
- NOAA
- NPP
- TERRA

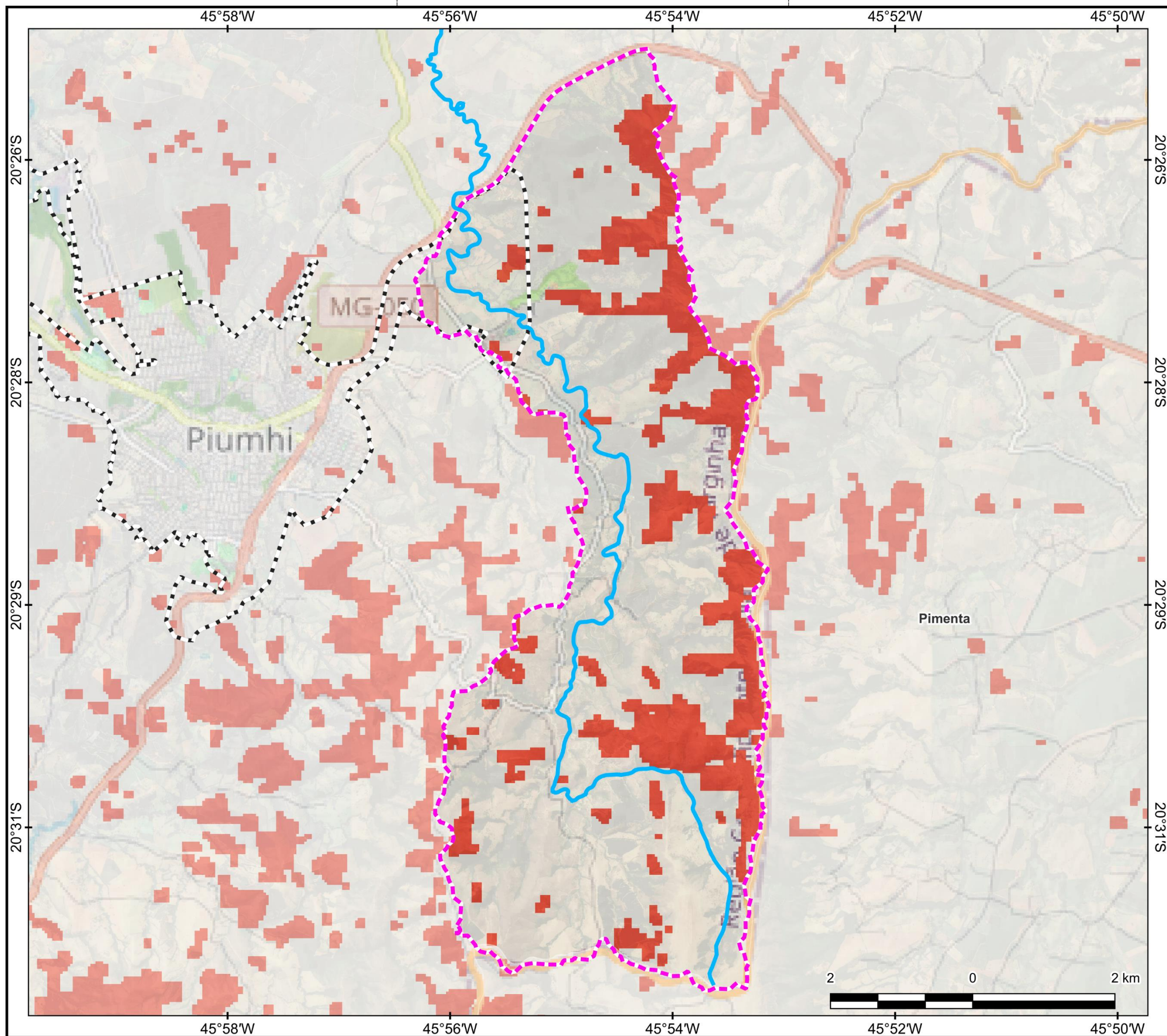


Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Mai., 2024.







Mapa 25 - Área queimada acumulada (1985 – 2022) na área em estudo e entorno.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

### Legenda

- Área em Estudo
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras
- Área Queimada Acumulada (MapBiomas; 1985 - 2022)



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Mai., 2024.







Por outro lado, como apontado no tópico que trata da caracterização climática, as características do clima na região não favorecem a ocorrência de incêndios na maior parte do ano, o que é um ponto positivo. Contudo, isso não exime a possibilidade em eventos climáticos adversos (como altas temperaturas e baixa umidade do ar), considerando as mudanças climáticas e microclimáticas que vêm ocorrendo no planeta.

Portanto, mesmo que o clima seja favorável positivamente, é importante que haja o monitoramento de ocorrências e ações de prevenção e combate, com a mobilização e envolvimento da comunidade local e do entorno imediato, por meio de: campanhas educativas de conscientização e educação ambiental, destacando a importância da preservação dos recursos naturais e os riscos associados aos incêndios florestais; incentivo à participação da comunidade em programas de voluntariado para monitoramento e vigilância das áreas vulneráveis, bem como em treinamentos e capacitações em prevenção e combate a incêndios florestais; capacitação de brigadistas voluntários e estabelecimento de parcerias entre órgãos governamentais, organizações não governamentais, instituições de ensino e empresas locais para fortalecer as ações de proteção ambiental e engajar um maior número de pessoas na causa.

O Decreto Estadual nº 47.919, de 17 de abril de 2020 regulamenta o uso do fogo para prevenção ou combate a incêndios florestais no interior e no entorno de UCs instituídas pelo Poder Público estadual, exigindo autorização prévia e a apresentação de uma série de documentos (requerimento expresso e certidão da matrícula do imóvel), um Plano de Queima Prescrita elaborado por profissional capacitado, além do cumprimento de medidas de proteção ambiental. Essas práticas visam não apenas mitigar os impactos dos incêndios, mas também promover a sustentabilidade dos ecossistemas e garantir a subsistência das comunidades locais, integrando aspectos ecológicos, socioeconômicos e técnicos de forma holística.

O Plano de Manejo da Unidade de Conservação é o documento que irá estabelecer, entre outras coisas, as diretrizes e medidas para o uso controlado do fogo, com base em técnicas e práticas adequadas de prevenção, monitoramento e mitigação de incêndios. Para avaliar a possibilidade e viabilidade do manejo de fogo na UC, considerando sua categoria de manejo como Área de Proteção Ambiental (APA), são necessárias diversas condições e estudos.



Primeiramente, é preciso realizar uma análise detalhada das características do ecossistema presente na UC, incluindo o tipo de vegetação, a fauna associada, os padrões climáticos e os regimes de fogo históricos. Em seguida, conduzir estudos de avaliação de riscos e impactos ambientais, levando em consideração os possíveis efeitos do manejo de fogo na biodiversidade, na qualidade do solo e da água, e nos ecossistemas adjacentes. Esses estudos são necessários para o desenvolvimento de planos de prevenção e combate adequados às características locais e às necessidades da comunidade.

## **5 ANÁLISE DE USO PÚBLICO**

A análise do uso público para a Área de Proteção Ambiental (APA) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras, no município de Piumhi - MG, deve considerar tanto as potencialidades quanto as limitações atuais da região. A fragmentação das formações vegetais e a consequente perda de biodiversidade são desafios significativos, mas também oferecem oportunidades para a promoção de uma educação ambiental focada na recuperação e na conservação dos recursos naturais.

Apesar da fragmentação, a região estudada possui áreas de interesse que podem ser desenvolvidas para atividades educativas e de interpretação ambiental. A presença de nascentes e corpos d'água, mesmo em meio à degradação, oferece uma plataforma para educar a comunidade sobre a importância da conservação dos recursos hídricos. A região ainda conserva fragmentos de mata ciliar que podem ser utilizados como exemplo em trilhas interpretativas para mostrar os benefícios da preservação e recuperação ambiental.

As atividades educativas devem ser direcionadas a diferentes públicos, incluindo escolas, universidades, agricultores e a comunidade em geral. Programas de educação ambiental podem incluir visitas guiadas, oficinas sobre técnicas de restauração ecológica, palestras sobre a importância das matas ciliares e atividades práticas de plantio de árvores e monitoramento da qualidade da água. Essas atividades ajudam a aumentar a conscientização sobre a importância de práticas sustentáveis e a conservação dos recursos naturais.

Para suportar essas atividades, é essencial desenvolver uma infraestrutura adequada, que inclui:





- Trilhas interpretativas: sinalizadas e com pontos de observação estratégicos.
- Centros de visitantes: Com exposições interativas e áreas para escritórios e palestras.
- Áreas de observação da fauna e flora: Equipadas com plataformas de observação e binóculos.
- Instalações para atividades ao ar livre: como áreas de piquenique e espaços para eventos comunitários.

Para viabilizar e alimentar essas atividades, é fundamental a constituição de parcerias com diversas entidades:

- Universidades e centros de pesquisa: Parcerias com instituições como o Institutos Federais, a exemplo o IFMG e Universidades, como a Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) entre outras instituições de Minas Gerais e de outros estados, que podem trazer conhecimento científico e técnico, além de fomentar projetos de pesquisa e extensão. Essas universidades podem auxiliar em levantamentos de biodiversidade, estudos de recuperação de áreas degradadas e projetos de educação ambiental;
- ONGs ambientais: Organizações como a Fundação SOS Mata Atlântica, WWF Brasil, Instituto Terra e organizações locais podem fornecer apoio técnico e financeiro para projetos de conservação e educação ambiental.
- Empresas privadas: empresas locais e regionais, como cooperativas de café e empresas de turismo, podem ser parceiras em programas de responsabilidade social corporativa, financiando infraestruturas como trilhas e centros de visitantes. Empresas do setor de turismo e ecoturismo, em particular, podem ter interesse direto no desenvolvimento sustentável da área objeto do estudo para criação da APA;
- Órgãos governamentais: A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD), o Instituto Estadual de Flo-



restas (IEF) e a Agência Nacional de Águas (ANA) podem fornecer apoio institucional e financeiro, além de integrar as atividades da APA com políticas públicas estaduais;

- Comunidade local: Envolver a população local por meio de associações de moradores, cooperativas agrícolas e grupos comunitários é essencial para garantir a sustentabilidade das ações e promover a conscientização ambiental. A participação ativa da comunidade pode ser incentivada por meio de programas de voluntariado e iniciativas de pagamento por serviços ambientais.

## **6 SERVIÇOS AMBIENTAIS E BENEFÍCIOS FORNECIDOS**

A criação da APA na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras oferece uma oportunidade significativa para recuperar e fortalecer diversos serviços ambientais essenciais. Mesmo com a fragmentação atual dos habitats, a área tem potencial para fornecer benefícios substanciais para o meio ambiente e a comunidade local.

A proteção e restauração das matas ciliares são fundamentais para a manutenção da qualidade e quantidade da água. Essas áreas atuam como filtros naturais, filtram a sedimentação e alteram a qualidade da água dos rios e nascentes. A manutenção de fluxos hídricos regulares também é importante para a agricultura local e o abastecimento de água da população.

Embora a biodiversidade esteja atualmente ameaçada pela fragmentação, a criação de obstáculos ecológicos e a restauração de habitats podem ajudar a recuperar a conectividade dos ecossistemas. Isso não só beneficia as espécies locais, mas também melhora a resiliência do ecossistema frente a mudanças climáticas e outras pressões ambientais. A reintrodução de espécies nativas e a proteção de áreas remanescentes de vegetação natural são estratégias fundamentais para atingir esses objetivos.

A vegetação natural, especialmente nas encostas e áreas de nascentes, desempenha um importante papel na prevenção da erosão. A restauração dessas áreas pode reduzir significativamente a perda de solo, proteger a fertilidade agrícola e prevenir inundações, beneficiando tanto a produção agrícola quanto a infraestrutura local. A implementação de técnicas de conservação do solo, como plantio direto e terraceamento, também pode ser promovida.





As áreas vegetadas região da bacia do Araras atuam como coletores de carbono, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas. A captura de carbono pelas florestas ajuda a reduzir a quantidade de gases de efeito estufa na atmosfera, o que é necessário para combater o efeito estufa. A promoção de práticas de agro-floresta e reflorestamento pode ampliar esses benefícios.

Os serviços ambientais oferecidos pela APA beneficiam de uma ampla gama de grupos:

- Comunidade local: Melhoria na qualidade da água e na estabilidade do solo, além de oportunidades para atividades recreativas e educacionais.
- Agricultores: Adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, aumento da fertilidade do solo e melhor manejo dos recursos hídricos.
- Turistas e visitantes: Acesso a atividades recreativas e educativas de qualidade, promovendo o ecoturismo e a valorização do patrimônio natural.
- Pesquisadores: Oportunidades para estudos e pesquisas em áreas de restauração e conservação, promovendo o avanço do conhecimento científico.
- Empresas privadas: Desenvolvimento de novas oportunidades de negócios sustentáveis, como o turismo ecológico e a venda de produtos agrícolas certificados.

Em suma, a criação e gestão adequada de uma APA na Bacia do Ribeirão Araras não só podem promover a preservação ambiental, mas também gerar benefícios econômicos e sociais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região. A integração do planejamento entre diferentes setores e a promoção de práticas sustentáveis são essenciais para atingir esses objetivos.

## **7 BASE DE DADOS ESPACIAIS**

A representação cartográfica da superfície terrestre utilizando informações espaciais tem sido uma ferramenta essencial para planejamento e tomada de decisões desde a época das grandes navegações. Segundo Pina (1998), o geoprocessamento se dedica ao processamento de dados geograficamente referenciados, enquanto o Sistema de Informações Geográficas (SIG) é composto por *hardware*, *sof-*



ware, pessoas e procedimentos (Instituto Estadual do Ambiente – Inea, 2014), voltados principalmente para o armazenamento, visualização, análise e manipulação de informações geográficas. Esses recursos são utilizados com o objetivo de otimizar a resolução de problemas complexos de planejamento e gestão que envolvem aspectos espaciais (Pina, 1998; Inea, 2014).

O SIG permite o armazenamento simultâneo de atributos descritivos e geométricos de diversos tipos de dados geográficos. Assim, para cada elemento vetorial que define os limites de um objeto ou local no espaço, é possível armazenar tanto a informação geométrica com as coordenadas dos limites quanto atribuir informações descritivas relacionadas, como características do meio físico (geomorfologia, geologia, tipos de solo, cobertura vegetal, entre outras), além de características sociais e econômicas (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2006; Inea, 2014).

Conforme descrito pelo INPE (2006, p. 5), os SIG possuem as seguintes características principais:

“Inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de meio físico-biótico, de dados censitários, de cadastros urbano e rural, e outras fontes de dados como imagens de satélite, e GPS e oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar e visualizar o conteúdo da base de dados geográficos.”

As Unidades de Conservação (UCs) têm seus limites definidos no ato legal de criação, podendo ser alterados posteriormente, conforme necessário, por meio de novos atos legais. É essencial dispor de uma base de dados sólida, que reflita com precisão os limites estabelecidos na legislação para cada UC. Isso facilita a integração das informações espaciais das UCs nos sistemas de cadastro federais, estaduais e municipais, otimizando o planejamento e o manejo dessas unidades. Além disso, esses dados são fundamentais para a atualização de bancos de dados geoespaciais, como a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) de Minas Gerais.

A Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), estabelecida pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017 e revisada pela Resolução nº 3.147/2022, visa promover a organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, com-





partilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais provenientes das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo Sisema.

A IDE-Sisema disponibiliza os dados oficiais produzidos ou geridos pelo Sisema por meio de um Sistema de Informação Geográfica em plataforma online, acessível gratuitamente na internet. A plataforma visa a disseminação de informações atualizadas sobre o Estado de Minas Gerais, otimizando o compartilhamento por meio de visualização, *download* e consumo de geoserviços dos dados produzidos, tornando-os acessíveis de forma mais simples e intuitiva para usuários internos e externos.

O IDE-Sisema oferece aos técnicos e gestores ambientais do estado uma visão integrada do território mineiro, permitindo a visualização dos atributos ambientais e antrópicos, além das restrições ambientais legalmente estabelecidas. Esta ferramenta inovadora apoia as ações de regularização e fiscalização ambiental, a análise prévia da viabilidade de localização de empreendimentos e o aprimoramento da aplicação dos instrumentos de gestão ambiental territorial, fornecendo subsídios para a tomada de decisões fundamentadas em critérios locacionais.

Além disso, a plataforma desempenha um importante papel, tendo em vista a demanda recorrente e crescente de acesso a esses dados e a relevância que eles têm em estudos ambientais, de planejamento urbano, nas análises ambientais e na elaboração de projetos estaduais e municipais voltados à área de meio ambiente e conservação dos recursos naturais. Sua capacidade de integrar dados geoespaciais detalhados facilita a identificação de áreas prioritárias para conservação, o planejamento de ações mitigadoras e a gestão sustentável dos recursos naturais, contribuindo significativamente para a eficácia e a eficiência das políticas ambientais.

O acesso a informações públicas é um direito constitucional assegurado pela Lei Federal nº 12.527 de 18 de novembro de 2011, enquanto a divulgação de dados e informações ambientais é regulamentada pela Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/1981. Dessa forma, além dos órgãos públicos, instituições de ensino e pesquisadores também devem ter acesso a esses dados espaciais, para a realização de estudos científicos baseados em dados oficiais da área. Além dessas instituições, é fundamental que a sociedade civil também tenha meios de consultar essas informações.



Tendo em vista os conceitos e usos relacionados ao Sistema de Informações Geográficas (SIG) e à infraestrutura de dados espaciais, a base de dados construída para o diagnóstico ambiental visando a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras, no município de Piumhi - MG, foi fundamentada em arquivos vetoriais do tipo *shapefile*.

Conforme a *Environmental Systems Research Institute* (ESRI, 1998, p. 2), um *shapefile* é composto por um conjunto de arquivos relacionados (um principal, um arquivo de índice e uma tabela dBASE® - .dbf) que:

“armazena geometria não topológica e informações de atributos para as características espaciais em um conjunto de dados. A geometria de um recurso é armazenada como uma forma que compreende um conjunto de coordenadas vetoriais.”

Os atributos quantitativos e qualitativos atrelados as feições geográficas ficam mantidos no arquivo .dbf.

## 7.1 SISTEMA DE COORDENADAS

Um sistema de coordenadas é um método utilizado para definir a posição de um ponto na superfície da Terra através de um conjunto de números. Existem dois tipos principais de sistemas de coordenadas: os sistemas de coordenadas geográficas e os sistemas de coordenadas projetadas.

O sistema de coordenadas geográficas utiliza um modelo esférico ou elipsoidal da Terra para localizar pontos por meio de coordenadas angulares, especificamente latitude e longitude. Latitude é a medida angular entre um ponto e o equador, enquanto longitude é a medida angular entre um ponto e o meridiano de *Greenwich*. Esse sistema é amplamente utilizado devido à sua capacidade de representar com precisão posições em escala global.

Em contraste, os sistemas de coordenadas projetadas traduzem as coordenadas esféricas em um sistema plano, permitindo representações detalhadas de áreas menores com menos distorção. Exemplos comuns incluem as projeções UTM (*Universal Transverse Mercator*) e a projeção cônica conforme de Lambert.

O *Datum* é um componente essencial de um sistema de coordenadas, fornecendo uma referência geodésica que define a forma e o tamanho da Terra, além de





fixar a posição de um ponto de origem. O Datum define a superfície de referência a partir da qual as coordenadas são calculadas. Um exemplo de *Datum* amplamente utilizado no Brasil é o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), que é baseado no sistema global WGS84 (*World Geodetic System* 1984). O SIRGAS 2000 é o Datum oficial no Brasil atualmente e proporciona uma base uniforme para a coleta e análise de dados geoespaciais, garantindo precisão e consistência nos trabalhos cartográficos e nas aplicações de geoprocessamento.

A compreensão desses conceitos é fundamental para a correta utilização dos dados geoespaciais, pois a escolha inadequada de um sistema de coordenadas ou *Datum* pode resultar em erros significativos na localização e análise dos dados, comprometendo a precisão e a utilidade das informações espaciais.

Nesse sentido, todos os arquivos gerados estão no mesmo sistema de coordenadas geográficas, o SIRGAS 2000, com EPSG:4674. Os dados vetoriais e matriciais relativos à geomorfologia, vegetação, pedologia, uso e cobertura do solo, hipsometria, declividade, entre outros, foram obtidos de fontes como: Infraestrutura de Dados Espaciais de Minas Gerais (IDE-Sisema), Ministério do Meio Ambiente (MMA), MapBiomas, Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (Topodata), Cadastro Ambiental Rural (CAR), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), BDQueimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Serviço Geológico Brasileiro (SGB) e Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), além de dados geoespaciais primários levantados obtidos durante as visitas à campo. As informações originais das tabelas de atributos dessas feições foram mantidas para os arquivos vetoriais.

## 7.2 CONSIDERAÇÕES

A construção da base de dados não apenas facilita o planejamento e a gestão ambiental na região da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras, de interesse para a delimitação da Área de Proteção Ambiental, mas também permite uma análise detalhada e integrada dos diferentes aspectos ambientais e socioeconômicos. A utilização de dados geoespaciais de fontes variadas e confiáveis assegura que o diagnóstico ambiental seja abrangente e preciso, permitindo identificar áreas prioritárias para a conservação, monitorar mudanças no uso e cobertura do solo e avaliar os impac-



tos ambientais de maneira mais eficaz.

Além disso, a base de dados construída pode servir como uma ferramenta valiosa para a educação ambiental e o engajamento da comunidade local, promovendo a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos naturais. Instituições de ensino e pesquisadores podem utilizar esses dados para desenvolver estudos científicos e projetos voltados à sustentabilidade, enquanto a sociedade civil tem a oportunidade de acessar informações ambientais relevantes, contribuindo para uma gestão participativa e transparente do meio ambiente.

Com o apoio de tecnologias avançadas de SIG e a integração de dados geoespaciais em plataformas acessíveis, é possível otimizar a tomada de decisões e implementar estratégias de conservação e desenvolvimento sustentável que beneficiem tanto o meio ambiente quanto a população local. A criação da APA na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras representa um passo significativo na proteção dos recursos naturais e na promoção de um desenvolvimento equilibrado e sustentável na região.

### 7.3 RELAÇÃO DOS ARQUIVOS

O Quadro 4 apresenta a denominação dos arquivos *shapefile* e *GeoTiff* que serão enviados em uma pasta compactada para integração no banco de dados geoespaciais.



Quadro 10 - Denominação dos arquivos presentes na base de dados.

| Denominação                               | Extensões de arquivos                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AFLORAMENTOS_GEOLOCIGOS</b>            | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os afloramentos rochosos presentes na área                                                          |
| <b>ALTITUDE</b>                           | arquivos .tif (matricial) e .qml (simbologia) apresentando informações de altitude da área                                                                    |
| <b>APP_DECLIVIDADE</b>                    | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as áreas de preservação permanente referentes à declividade presentes na área                       |
| <b>APP_RECURSOS_HIDRICOS</b>              | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as áreas de preservação permanente referentes à mata ciliar dos recursos hídricos presentes na área |
| <b>APP_TOPO_DE_MORRO</b>                  | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as áreas de preservação permanente referentes à topos de morro presentes na área                    |
| <b>AREA_DE_USO_RESTRITO</b>               | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as áreas de uso restrito presentes na área                                                          |
| <b>AREA_OBJETO_DO_ESTUDO</b>              | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando a delimitação da área objeto do diagnóstico, conforme termo de referência                           |
| <b>ATRATIVOS_TURISTICOS</b>               | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando o levantamento de pontos considerados turísticos, na área de estudo e entorno imediato              |
| <b>BACIA_HIDROGRAFICA_RIBEIRAO_ARARAS</b> | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os limites da bacia hidrográfica do ribeirão Araras                                                 |
| <b>CLASSIFICACAO_CLIMATICA</b>            | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os limites da bacia hidrográfica do ribeirão Araras                                                 |
| <b>CURVAS_DE_NIVEL_PLANIALTIMETRICO</b>   | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as curvas de nível da área com equidistância de 50 metros                                           |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Denominação                                                                              | Extensões de arquivos                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DECLIVIDADE                                                                              | arquivos .tif (matricial) e .qml (simbologia) apresentando informações de declividade da área                                            |
| DOMINIOS_HIDROGEOLOGICOS                                                                 | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os domínios hidrogeológicos presentes na área                                  |
| ERODIBILIDADE; EROSAO_ATUAL; RISCO_POTENCIAL_EROSAO e VULNERABILIDADE_DOS_SOLOS_A_EROSAO | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando informações referentes às características erosivas da área                     |
| ESTRUTURA_GEOLOGICA                                                                      | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando informações da estrutura geológica da área, como presença de falhas e fissuras |
| FOCOS_DE_QUEIMADAS                                                                       | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando o histórico de queimadas na área, a partir de dados de diferentes satélites    |
| FORMACOES_VEGETAIS                                                                       | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as formações vegetais identificadas na área                                    |
| FRAGMENTOS_FLORESTAIS                                                                    | arquivos .tif (matricial) e .qml (simbologia) apresentando a cobertura do solo, com foco nos fragmentos florestais presentes na área     |
| GEOLOGIA                                                                                 | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as formações geológicas presentes na área                                      |
| GEOMORFOLOGIA                                                                            | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as formações geomorfológicas presentes na área                                 |
| IMOVEIS_RURAIS                                                                           | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os imóveis rurais presentes na área com registro no CAR                        |
| INFLUENCIA_URBANA                                                                        | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando a delimitação das áreas com influência urbana do município                     |
| LIMITE_MUNICIPAL_PIUMHI_MG                                                               | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os limites administrativos do município de Piumhi                              |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| Denominação                        | Extensões de arquivos                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OCORRENCIAS_MINERAIS               | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os minerais que ocorrem na área                                  |
| OUTORGAS_USO_DOS_RECURSOS_HIDRICOS | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os usos outorgados na área                                       |
| PASTAGENS                          | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando a cobertura por pastagem na área                                 |
| PEDOLOGIA                          | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os tipos de solo presentes na área                               |
| PONTO_DE_CAPTACAO_SAAE             | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx indicando a localização do ponto de captação de água existente na área        |
| PONTOS_DE_CAMERA_TRAP              | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .shp e .shx apresentando a localização das câmeras trap durante o levantamento de fauna e flora |
| PROCESSOS_MINERARIOS               | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as áreas com presença de processos minerários                    |
| RESERVA_LEGAL                      | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando as áreas de reserva legal com registro no CAR presentes na área  |
| RIBEIRAO_DAS_ARARAS                | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando o polígono do tipo linha com extensão do ribeirão das Araras     |
| SISTEMA_AQUIFERO_AFLORANTE         | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .qmd, .shp e .shx apresentando os sistemas aquíferos aflorantes presentes na área               |
| TRANSECTOS                         | arquivos .cpg, .dbf, .prj, .shp e .shx apresentando os transectos feitos para levantamento de fauna e flora                |
| USO_E_COBERTURA                    | arquivos .tif (matricial) e .qml (simbologia) apresentando informações de uso e cobertura do solo na área                  |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

## 8 CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE REGIONAL

### 8.1 INTERNACIONAL

Este tópico visa contextualizar a criação da Unidade de Conservação em âmbito internacional, levando em consideração os acordos e tratados assinados pelo Brasil, assim como os objetivos globais de conservação da biodiversidade definidos por esses documentos. A criação e implementação da Área de Proteção Ambiental (APA) Araras contribuem, de maneira direta e indireta, para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Os ODS representam um plano de ação global para erradicar a pobreza extrema, garantir acesso à educação de qualidade para todos ao longo da vida, proteger o meio ambiente e promover sociedades pacíficas e inclusivas até 2030.

Entre os 17 Objetivos estabelecidos, a APA estará diretamente relacionada aos seguintes:

- Objetivo 6 - Água Potável e Saneamento: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. A Figura 26 apresenta a logomarca oficial deste ODS.

Figura 26 - Logomarca do ODS 6.



Fonte: ODS Brasil.gov, 2024.



- Objetivo 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima: adotar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos, reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) é o principal fórum internacional para negociar a resposta global a essa questão. A Figura 27 apresenta a logomarca oficial deste ODS.

**Figura 27 - Logomarca do ODS 13.**



Fonte: ODS Brasil.gov, 2024.

- Objetivo 15 - Vida Terrestre: proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e interromper a perda de biodiversidade. A Figura 28 apresenta a logomarca oficial deste ODS.

**Figura 28 - Logomarca do ODS 15.**



Fonte: ODS Brasil.gov, 2024.



## 8.2 FEDERAL

Considerado um dos países com maior diversidade de fauna e flora do mundo, o Brasil possui uma vasta extensão territorial, o que proporciona a presença de um extraordinário mosaico de ecossistemas. Esses ecossistemas são moldados tanto pelas variações climáticas quanto pela diversidade topográfica. O Brasil é composto por seis grandes biomas e 78 ecorregiões, das quais 22 estão localizadas na região do cerrado (IBAMA, 2003).

A primeira iniciativa para produzir e organizar informações sobre os biomas brasileiros foi o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO). Esse projeto identificou áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, avaliou os condicionantes socioeconômicos e as tendências de ocupação humana do território brasileiro, e formulou as ações mais importantes para a conservação dos recursos naturais. Com base no Decreto nº 5.092/2004 e na Portaria nº 126/2004, foram definidas as regras para a identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.

A partir do ano 2000, a Lei 9.985 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, regulamentando o Art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal.

Conforme dados do Ministério do Meio Ambiente e do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, a Tabela 23 mostra a situação das UCs no país, categorizadas por bioma.



**Tabela 21 - Situação das Unidades de Conservação Federais e Estaduais no Brasil por Bioma.**

| Bioma          | Área Sob Proteção Integral (ha) | Área Sob Uso Sustentável (ha) | Total       | % do Bioma Sob Proteção |
|----------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|
| Amazônia       | 42.882.577                      | 77.640.672                    | 120.523.249 | 27,98                   |
| Caatinga       | 2.073.564                       | 5.807.163                     | 7.880.727   | 8,95                    |
| Cerrado        | 5.859.429                       | 11.986.233                    | 17.845.662  | 8,61                    |
| Mata Atlântica | 2.948.214                       | 9.591.057                     | 12.539.271  | 10,28                   |
| Pampa          | 121.839                         | 465.664                       | 587.503     | 2,94                    |
| Pantanal       | 439.429                         | 266.892                       | 706.321     | 4,68                    |
| Marinho        | 12.115.488                      | 84.338.412                    | 96.453.900  | 26,30                   |
| Total          | 66.440.541                      | 190.096.093                   | 256.536.634 | -                       |

Fonte: CNUC/MMA, 2022. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024

Uma Área de Proteção Ambiental (APA) é uma categoria de unidade de conservação definida pela Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). As APAs são áreas extensas com certo grau de ocupação humana e atributos ambientais importantes para a qualidade de vida. Elas têm como objetivo proteger a biodiversidade, garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e harmonizar a conservação com o uso sustentável das áreas, permitindo atividades econômicas compatíveis como agricultura sustentável e ecoturismo.

Em âmbito federal, as APAs são essenciais para conservar a diversidade biológica, proteger os recursos hídricos e promover o desenvolvimento sustentável em todo o território brasileiro. Buscam garantir a integridade de ecossistemas variados, incluindo florestas, cerrados, caatingas e áreas costeiras, protegendo fauna e flora nativas e assegurando a conectividade entre diferentes biomas.

A administração das Áreas de Proteção Ambiental (APAs) federais é responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A gestão participativa, essencial para a efetiva tomada de decisões, planejamento e fiscalização, é realizada por conselhos gestores compostos por representantes do poder público, sociedade civil, comunidades locais e setor privado. Em Minas Gerais, o Instituto Estadual de Florestas (IEF) gerencia as APAs estaduais, enquanto as prefeituras municipais são responsáveis pelas APAs municipais.





### 8.3 ESTADUAL

O estado de Minas Gerais conta com unidades de conservação em todas as três esferas político-administrativas. As unidades federais estão sob a administração do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), enquanto as unidades estaduais são gerenciadas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), subordinado à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). As unidades de conservação municipais são administradas pelos respectivos órgãos ambientais ou setoriais vinculados ao setor ambiental dos municípios.

As unidades de conservação federais e estaduais têm maior visibilidade e são alvos constantes de ações, estratégias de conservação e investimentos por parte dos governos, agências financiadoras e organizações do terceiro setor. No entanto, as unidades de conservação municipais ainda são pouco conhecidas e não estão suficientemente envolvidas nas estratégias de conservação (GTZ, 2010; PINTO et al., 2017).

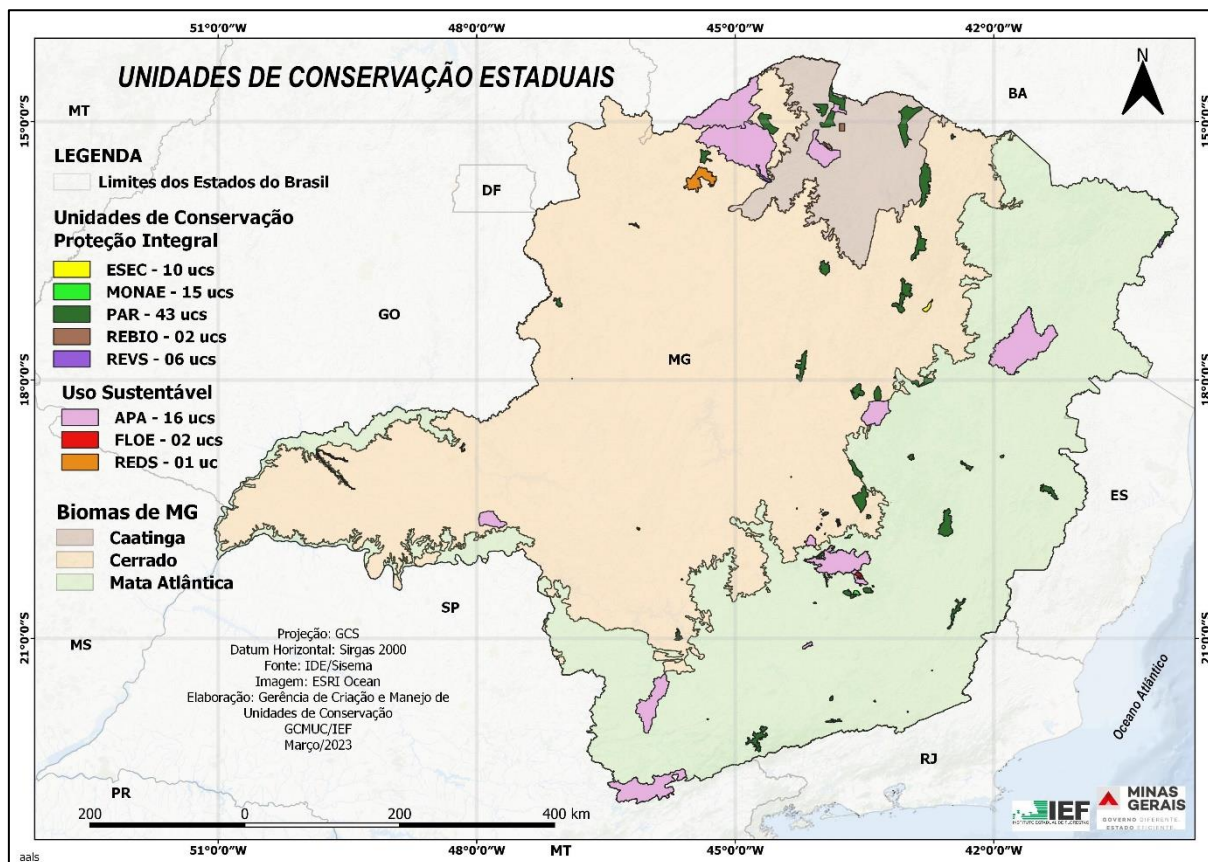
Atualmente, Minas Gerais conta com nove tipos de unidades de conservação e áreas protegidas. O Instituto Estadual de Florestas é o responsável pela identificação, criação e implementação dessas áreas protegidas. A visitação a qualquer unidade de conservação é regulamentada pelas normas e restrições impostas pelo Plano de Manejo da unidade, pelas normas do Instituto Estadual de Florestas e pelas disposições do regulamento da unidade. A realização de pesquisas científicas nas unidades de conservação requer autorização prévia do Instituto Estadual de Florestas e deve seguir as condições e restrições estabelecidas pelo mesmo.

Além disso, Minas Gerais possui uma legislação específica, a Lei Estadual nº 20.922/2013, que trata das políticas florestais e de proteção à biodiversidade e define algumas diretrizes específicas a serem adotadas no estado. O Instituto Estadual de Florestas é o órgão responsável pela execução das atividades relacionadas à criação, implementação, proteção e gestão das unidades de conservação, de acordo com o Decreto Estadual nº 47.892/2020.

A Figura 29 mostra a localização e o número de unidades de conservação estaduais.



Figura 29 - Unidades de Conservação Estaduais de Minas Gerais.



Fonte: IEF, 2024. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

Tomando em conta as três esferas político-administrativas, Minas Gerais conta com 747 unidades de conservação, sendo 429 unidades públicas e 318 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), distribuídas em 10 categorias de manejo. Essas unidades de conservação protegem aproximadamente 6 milhões de hectares de área no estado. A Tabela 22 detalha tais informações.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO CARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Tabela 22 - Número e área (hectares) de unidades de conservação por esfera político-administrativa e por categoria de manejo, em Minas Gerais, em 2018.

| Categoria de Manejo                                   | Unidade de Conservação Municipal |                |                     |                | Unidade de Conservação Estadual |                |                     |                | Unidade de Conservação Federal |                |                     |                | Total Geral por Categoria |              |                     |              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                                                       | Nº                               | % da categoria | Área (ha)           | % da categoria | Nº                              | % da categoria | Área (ha)           | % da categoria | Nº                             | % da categoria | Área (ha)           | % da categoria | Nº                        | % do sistema | Área (ha)           | % do sistema |
| <b>Proteção Integral</b>                              |                                  |                |                     |                |                                 |                |                     |                |                                |                |                     |                |                           |              |                     |              |
| ESEC                                                  | 1                                | 8,33%          | 125,00              | 1,07%          | 10                              | 83,33%         | 10.188,22           | 87,10%         | 1                              | 8,33%          | 1.384,49            | 11,84%         | 12                        | 1,61%        | 11.697,71           | 0,20%        |
| MONA                                                  | 14                               | 50,00%         | 8.566,17            | 42,38%         | 14                              | 50,00%         | 11.646,49           | 57,62%         | 0                              | 0,00%          | 0,00                | 0,00%          | 28                        | 3,75%        | 20.212,66           | 0,34%        |
| PARQUE                                                | 82                               | 62,12%         | 9.903,44            | 0,89%          | 42                              | 31,82%         | 534.156,28          | 48,08%         | 8                              | 6,06%          | 567.014,39          | 51,03%         | 132                       | 17,67%       | 1.111.074,11        | 18,56%       |
| REVIS                                                 | 0                                | 0,00%          | 0,00                | 0,00%          | 6                               | 100,00%        | 25.610,16           | 100,00%        | 0                              | 0,00%          | 0,00                | 0,00%          | 6                         | 0,80%        | 25.610,16           | 0,43%        |
| REBIO                                                 | 20                               | 86,96%         | 8.876,77            | 12,70%         | 2                               | 8,70%          | 10.198,94           | 14,59%         | 1                              | 4,35%          | 50.809,00           | 72,70%         | 23                        | 3,08%        | 69.884,71           | 1,17%        |
| RPPN                                                  | 5                                | 1,57%          | 858,80              | 0,67%          | 223                             | 70,13%         | 93.166,63           | 72,99%         | 90                             | 28,30%         | 33.621,95           | 26,34%         | 318                       | 42,57%       | 127.647,38          | 2,13%        |
| <b>Subtotal</b>                                       | <b>122</b>                       |                | <b>28.330,18</b>    |                | <b>297</b>                      |                | <b>684.966,72</b>   |                | <b>100</b>                     |                | <b>652.829,83</b>   |                | <b>519</b>                |              | <b>1.366.126,72</b> |              |
| <b>Uso Sustentável</b>                                |                                  |                |                     |                |                                 |                |                     |                |                                |                |                     |                |                           |              |                     |              |
| APA                                                   | 188                              | 90,29%         | 2.541.342,02        | 56,27%         | 16                              | 7,77%          | 1.543.443,72        | 34,17%         | 4                              | 1,94%          | 431.522,46          | 9,55%          | 208                       | 27,58%       | 4.516.308,20        | 75,43%       |
| ARIE                                                  | 3                                | 100,00%        | 553,75              | 100,00%        | 0                               | 0,00%          | 0,00                | 0,00%          | 0                              | 0,00%          | 0,00                | 0,00%          | 3                         | 0,40%        | 553,75              | 0,01%        |
| FLORESTA                                              | 12                               | 70,59%         | 109,93              | 2,08%          | 2                               | 11,76%         | 4.538,87            | 86,02%         | 3                              | 17,65%         | 627,48              | 11,89%         | 17                        | 2,28%        | 5.276,28            | 0,09%        |
| RDS                                                   | 0                                | 0,00%          | 0,00                | 0,00%          | 1                               | 50,00%         | 60.975,31           | 61,50%         | 1                              | 50,00%         | 38.177,27           | 38,50%         | 2                         | 0,27%        | 99.152,58           | 1,66%        |
| <b>Subtotal</b>                                       | <b>201</b>                       |                | <b>2.542.005,70</b> |                | <b>19</b>                       |                | <b>1.608.957,90</b> |                | <b>8</b>                       |                | <b>470.327,21</b>   |                | <b>228</b>                |              | <b>4.621.290,81</b> |              |
| <b>Total geral por esfera político-administrativa</b> |                                  |                |                     |                |                                 |                |                     |                |                                |                |                     |                |                           |              |                     |              |
| <b>Total</b>                                          | <b>323</b>                       |                | <b>2.570.335,88</b> |                | <b>316</b>                      |                | <b>2.293.924,62</b> |                | <b>108</b>                     |                | <b>1.123.157,04</b> |                | <b>747</b>                |              | <b>5.987.417,54</b> |              |

Fonte: AMBIENTAL 44 Informação e Projetos em Biodiversidade Ltda. Base de Dados de Unidades de Conservação no Estado de Minas Gerais, 2018. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2024





As unidades de conservação de nível municipal representam quase metade (43,2%) das 747 unidades de conservação em Minas Gerais, protegendo aproximadamente 2,5 milhões de hectares, o que corresponde a 42,9% da área total protegida no estado. Isso demonstra o papel crucial dos governos locais na preservação da biodiversidade em Minas Gerais.

Um estudo realizado por Pinto et al. (2017) sobre a contribuição municipal à proteção de unidades de conservação nos estados do bioma da Mata Atlântica no Brasil também identificou uma alta proporção de unidades municipais (41%) em relação ao número total de unidades de conservação no bioma. No entanto, a contribuição das unidades de conservação municipais para a área total protegida no bioma foi menor, representando 22,6% do total.

Em Minas Gerais, as categorias de manejo de unidades de conservação Reserva de Fauna e Reserva Extrativista não estão presentes. As categorias predominantes são RPPN, Parque e Área de Proteção Ambiental (APA), que correspondem a 87,8% do número total de unidades de conservação e 96,1% da área total protegida no estado. Comini (2017) e Pinto (2017) também destacam a predominância dessas três categorias em Minas Gerais.

Os municípios têm o maior percentual de unidades de conservação em quatro categorias de manejo: Parques (62,1%), Reservas Biológicas (87%), Áreas de Proteção ambiental (90,3%) e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (todas as ARIEs em Minas Gerais são municipais). Das doze categorias de manejo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o sistema municipal de unidades de conservação possui representantes em oito, sendo Parque Natural Municipal (PNM) e Área de Proteção Ambiental Municipal (APAM) as categorias mais comuns. A Tabela 23 evidencia esses dados.



**Tabela 23 - Número e área (hectares) de unidades de conservação municipais por categoria de manejo, em Minas Gerais, em 2018**

| CATEGORIA DE MANEJO                      | Nº         | %           | ÁREA (HÁ,)          | %           |
|------------------------------------------|------------|-------------|---------------------|-------------|
| Estação Ecológica                        | 1          | 0,3         | 125,00              | 0,005       |
| Monumento Natural                        | 14         | 4,3         | 8.566,17            | 0,3         |
| Parque                                   | 82         | 25,4        | 9.903,44            | 0,4         |
| Reserva Biológica                        | 20         | 6,2         | 8.876,77            | 0,3         |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural | 5          | 1,6         | 858,8               | 0,03        |
| <b>Subtotal</b>                          | <b>122</b> | <b>37,8</b> | <b>28.330,18</b>    | <b>1,1</b>  |
| Área De Proteção Ambiental               | 186        | 57,6        | 2.541.342,02        | 98,9        |
| Área De Relevante Interesse Ecológico    | 3          | 0,9         | 553,75              | 0,02        |
| Floresta                                 | 12         | 3,7         | 109,93              | 0,004       |
| <b>Subtotal</b>                          | <b>201</b> | <b>62,2</b> | <b>2.542.005,70</b> | <b>98,9</b> |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>323</b> |             | <b>2.570.335,88</b> |             |

Fonte: AMBIENTAL 44 Informação e Projetos em Biodiversidade Ltda. Base de Dados de Unidades de Conservação no Estado de Minas Gerais.2018. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024

A porcentagem de área protegida por unidades de conservação em Minas Gerais (5,8%) ainda não alcança a meta de 17% estabelecida pela Convenção sobre a Diversidade Biológica para cada país ou regiões subnacionais (estados e municípios).

A situação é particularmente preocupante em relação às unidades de conservação do grupo de Proteção Integral, uma vez que, mesmo predominando em número (69,5%), elas contribuem com apenas 2,3% da cobertura territorial de Minas Gerais, enquanto as unidades de Uso Sustentável contribuem com 7,9% (não considerando possíveis sobreposições).

Esse desequilíbrio é ainda mais acentuado na rede de unidades de conservação municipais, onde as unidades de Uso Sustentável representam 98,9% da área total protegida pelos municípios e 62,2% do número de unidades. As unidades de Proteção Integral municipais cobrem apenas 0,05% do território mineiro, enquanto as de Uso Sustentável cobrem 4,3% (não considerando possíveis sobreposições).

Além disso, há uma distribuição irregular das unidades de conservação municipais no estado, com maior concentração (55,2%) em três mesorregiões: Zona da Mata, Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Rio Doce (SALVIO et al., 2018).



Conforme a área ocupada no estado, os biomas com maior número de unidades de conservação são a Mata Atlântica e o Cerrado. A Mata Atlântica, apesar de ocupar uma porcentagem menor do território de Minas Gerais do que o Cerrado, possui o maior número de unidades de conservação (66,9%) e a maior área total protegida (52,6%). Já o Cerrado conta com 27% das unidades de conservação e 37,2% da área total protegida no estado. A Caatinga, que ocupa uma pequena porção do território mineiro, possui três unidades de conservação.

Minas Gerais tem uma grande área de transição entre os biomas, com 5,6% (42) das unidades de conservação e 9,6% da área total protegida localizadas em áreas de ecótonos. Devido à alta ocorrência de Cerrado e Mata Atlântica no estado, mais de 530 mil hectares de ecótonos entre esses dois biomas estão protegidos por unidades de conservação, o que é muito importante para a proteção de contatos e intercâmbio de fauna e flora.

Quando analisamos a cobertura das unidades de conservação municipais por bioma em Minas Gerais, a Mata Atlântica também é a mais representada, com 77,1% das unidades de conservação municipais e 68% da área total protegida no estado, a Tabela 24 confirma tais dados.

**Tabela 24 - Número e área de unidades de conservação municipais de Minas Gerais por bioma e grupo de manejo (PI - Proteção Integral; US – Uso Sustentável)**

| Biomas                | Nº         |      |            |      |            |      | Área (ha)        |     |                     |      |                     |      |
|-----------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------------|-----|---------------------|------|---------------------|------|
|                       | PI         | %    | US         | %    | Total      | %    | PI               | %   | US                  | %    | Total               | %    |
| <b>Cerrado</b>        | 40         | 12,4 | 27         | 8,4  | <b>67</b>  | 20,7 | 8.991,09         | 0,3 | 794.0665,93         | 30,9 | <b>803.057,02</b>   | 31,2 |
| <b>Mata Atlântica</b> | 77         | 23,8 | 172        | 53,3 | <b>249</b> | 77,1 | 16.567,46        | 0,6 | 1.730.070,50        | 67,3 | <b>1.746.637,96</b> | 68,0 |
| <b>Cerrado</b>        | 5          | 1,5  | 2          | 0,6  | <b>7</b>   | 2,2  | 2.771,63         | 0,1 | 17.869,27           | 0,7  | <b>20.640,90</b>    | 0,8  |
| <b>TOTAL</b>          | <b>122</b> |      | <b>201</b> |      | <b>323</b> |      | <b>28.330,18</b> |     | <b>2.542.005,70</b> |      | <b>2.570.335,88</b> |      |

Fonte: AMBIENTAL 44 Informação e Projetos em Biodiversidade Ltda. Base de Dados de Unidades de Conservação no Estado de Minas Gerais 2018. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

A alta quantidade e extensão de unidades de conservação municipais na Mata Atlântica é significativamente influenciada pelas Áreas de Proteção Ambiental Municipais (APAMs), que somam 159 unidades com aproximadamente 1,7 milhão de hectares nesse bioma no estado. A criação de APAMs, principalmente no final da





década de 1990 e início dos anos 2000, tem sido associada à implementação do ICMS Ecológico no estado.

A prevalência de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) nas três esferas político-administrativas em Minas Gerais, com 206 unidades (186 municipais) em cerca de 4,5 milhões de hectares, representa um grande desafio para os órgãos ambientais e para a sociedade. Essa categoria de manejo tem sido questionada devido às inúmeras dificuldades de implementação. No entanto, se bem estruturadas e com investimentos adequados, e com a zona de vida silvestre bem definida e protegida, as APAs poderiam oferecer oportunidades de maior controle e ordenamento territorial, além de estimular a participação e mobilização social em diferentes regiões do estado.

#### 8.4 MUNICIPAL

No âmbito municipal, a Lei Complementar nº 005/2006 de Piumhi/MG estabelece de forma clara que uma das diretrizes da política municipal de proteção do meio ambiente é a criação de UCs e, entre as estratégias para a qualificação ambiental, foi expressamente anunciada a promoção de estudos e implantação da Área de Proteção Ambiental do Araras.

Esta legislação é complementada pela Lei Ordinária nº 2.091/2012, que regula o uso do solo nas APAs, exigindo estudos de impacto ambiental para novos empreendimentos e estabelecendo normas para minimizar impactos ambientais.

Além disso, a Lei Ordinária nº 2.241/2016 amplia as competências dos órgãos fiscalizadores das APAs, introduzindo mecanismos de monitoramento contínuo e aplicação de sanções para infrações ambientais. Já a Lei Ordinária nº 2.446/2019 formaliza a gestão participativa das APAs, instituindo conselhos gestores com representantes do poder público, sociedade civil e setor privado, responsáveis pela elaboração de planos de manejo e pela fiscalização das atividades dentro das áreas protegidas.

O Decreto nº 5.427/2023 complementa estas leis ao detalhar procedimentos administrativos para as APAs, como critérios para criação de novas áreas, requisitos para aprovação de projetos e diretrizes para fiscalização e aplicação de penalidades. Este decreto promove a integração entre diferentes órgãos e facilita a gestão ambi-



ental integrada das APAs, promovendo a eficácia na proteção da biodiversidade e na qualidade de vida das comunidades locais.

## **9 JUSTIFICATIVA TÉCNICA E LEGAL PARA A CRIAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) ARARAS NO MUNICÍPIO DE PIUMHI**

A Lei Municipal nº 2.091/2012 de Piumhi declara como patrimônio ambiental, turístico e científico a sub-bacia do Ribeirão Araras, abrangendo a área desde sua nascente até a sua foz no ponto de captação ou barragem. Esta legislação impede a instalação de empreendimentos acima da barragem que possam alterar ou trazer riscos às condições naturais do rio, preservando seus aspectos estéticos, físicos, químicos e biológicos, assegurando a integridade ambiental do Ribeirão Araras e garantindo a qualidade e quantidade de água disponível para a população local.

Para fortalecer a proteção da sub-bacia, o poder público municipal implementou o Projeto Araras, financiado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e fundamentado no Programa Produtor de Água, com o objetivo de proteger o Ribeirão Araras e outros mananciais afluentes. Este projeto integra ações coordenadas para melhorar a gestão e conservação dos recursos hídricos, promovendo práticas sustentáveis de uso da terra, reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.

A legislação municipal existente, no entanto, apresenta lacunas que comprometem a proteção integral da bacia do Ribeirão Araras. A criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) é uma solução para consolidar os esforços de conservação, garantindo proteção efetiva à bacia hidrográfica. A Lei Complementar Municipal nº 005/2006 estabelece diretrizes para a política de proteção ambiental, incluindo a criação de unidades de conservação, destacando a APA Araras como uma estratégia para qualificação ambiental.

Recentemente, o Decreto nº 5.427/2023 estabeleceu a necessidade de estudos técnicos e consulta pública para a criação de uma unidade de conservação ambiental no município, conforme o "Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais" do Ministério do Meio Ambiente. Este decreto define as etapas necessárias para a formalização da APA, incluindo a realização de estudos técnicos detalhados e consulta pública, garantindo a participação da comunidade no processo.



A Constituição Federal, no Art. 225, impõe ao poder público o dever de definir espaços territoriais especialmente protegidos, permitindo alterações apenas por lei, e vedando qualquer uso que comprometa a integridade dos atributos que justificam sua proteção. A criação de áreas de proteção ambiental é essencial para assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial para a sadia qualidade de vida dos presentes e futuras gerações.

A Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define Unidade de Conservação como um espaço territorial com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos. A criação de uma APA está em consonância com esta legislação, visando a proteção de áreas com alta relevância ecológica e paisagística, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais.

A APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, com a finalidade de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Conforme o Art. 15 da Lei nº 9.985/2000, a APA pode ser constituída por terras públicas ou privadas e estabelecer normas e restrições para o uso de propriedades privadas em seu interior. A criação da APA na bacia do Ribeirão Araras permitirá a implementação de políticas específicas para a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável da região.

O município de Piumhi possui diversas áreas e monumentos naturais que demandam um diagnóstico ambiental detalhado para possibilitar a constituição de unidades de conservação. Considerando a importância do Ribeirão Araras como o principal manancial de abastecimento de água da cidade, sua bacia deve ser priorizada para a criação da primeira unidade de conservação do município, conforme preconizado no Plano Diretor. A criação da APA Araras é uma medida estratégica para garantir a proteção dos recursos hídricos e a segurança hídrica da população local.

A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública, conforme disposto no Art. 22 da Lei nº 9.985/2000, para identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade. O processo de consulta pública, conforme estabelecido no regulamento D4.340/02, é essencial para subsidiar a definição dos limites e características da





unidade, além de garantir a participação da população local e de outras partes interessadas.

A consulta pública deve consistir em reuniões públicas ou outras formas de oitiva da população, conforme determinado pelo órgão ambiental competente, que deve fornecer informações claras e acessíveis sobre as implicações para a população residente no interior e no entorno da unidade proposta.

A resolução SEMAD nº 318/2005 de Minas Gerais estabelece que o cadastro estadual de unidades de conservação será supervisionado pela SEMAD, com apoio técnico do Instituto Estadual de Florestas (IEF), que manterá arquivos específicos por unidade, incluindo a documentação legal, mapas, laudos de vistoria e pareceres técnicos. Para a inclusão de uma unidade no cadastro, é necessário um processo específico contendo diploma legal, mapa georreferenciado, cópia do processo de consulta pública, relatório de estudos técnicos e outras informações relevantes.

A APA Araras deve seguir as exigências do regulamento, incluindo a denominação baseada na característica natural mais significativa ou na denominação mais antiga, dando prioridade às designações indígenas ancestrais. O órgão executor proponente deve elaborar os estudos técnicos preliminares e realizar a consulta pública e os demais procedimentos administrativos necessários à criação da unidade.

## 9.1 ASPECTOS TÉCNICOS

A área da APA Araras apresenta características climáticas, geológicas e de solo que justificam sua proteção. Com temperaturas médias anuais amenas e altos níveis de precipitação, as condições climáticas são favoráveis para a prevenção de incêndios e a conservação da vegetação nativa. A geologia e geomorfologia da região, com áreas susceptíveis à erosão, requerem medidas de conservação para evitar a degradação ambiental.

Os solos da região, incluindo Latossolos Vermelhos, Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos, necessitam de práticas sustentáveis de uso da terra para prevenir a erosão e manter a qualidade dos recursos hídricos. A conservação da bacia hidrográfica é fundamental para garantir a quantidade e a qualidade da água disponível para a população, sendo o Ribeirão Araras o principal manancial de abastecimento.



## 9.2 RECURSOS ECONÔMICOS E SOCIOECONÔMICOS

O ICMS Ecológico e Turístico são mecanismos que incentivam a preservação ambiental, recompensando municípios que adotam práticas sustentáveis. A criação da APA pode aumentar a arrecadação de recursos para o município, que podem ser investidos na conservação e gestão da área protegida. A área também possui atrativos para ecoturismo e educação ambiental, contribuindo para a preservação do patrimônio natural e cultural.

## 9.3 ASPECTOS TURÍSTICOS E CULTURAIS

A região da APA Araras possui grande potencial para ecoturismo e pesquisas científicas, especialmente em geologia e agricultura sustentável, destacando-se pela presença de campos rupestres que abrigam uma rica biodiversidade. A criação da APA contribuirá para a preservação do patrimônio arqueológico e o aumento da arrecadação do ICMS Cultural, promovendo a conservação dos recursos naturais e a valorização do patrimônio cultural da região.

Dessa forma a criação da APA Araras no município de Piumhi é uma medida estratégica para a conservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável. A gestão integrada das áreas protegidas garantirá a proteção dos mananciais, a segurança hídrica das populações e a preservação dos patrimônios naturais e culturais da região. A elaboração de um plano de manejo detalhado é essencial para definir as diretrizes de uso e gestão da área protegida, conforme estabelecido no Art. 27 da Lei nº 9.985/2000 e na resolução SEMAD nº 318/2005.

Logo, a criação da APA Araras é uma medida necessária e urgente para garantir a proteção dos recursos hídricos, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável do município de Piumhi. A implementação de uma unidade de conservação permitirá a gestão integrada das áreas protegidas, promovendo a conservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população local.



## 10 PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DA APA DO ARARAS

A **proposta** de delimitação do polígono da Área de Proteção Ambiental (APA) abrangendo a bacia do Ribeirão Araras a montante da BR-050 é justificada pela necessidade de garantir a segurança hídrica local e proteger os recursos naturais estratégicos para a população. A abordagem de gestão por bacias hidrográficas, conforme estabelecida pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) através da Lei nº 9.433/1997, é amplamente reconhecida como a forma mais eficaz de garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos, pois considera a bacia como uma unidade de planejamento e gestão. Delimitando a APA desde a cabeceira, incluindo o ponto de captação para consumo humano, podemos assegurar que todas as nascentes e contribuintes para o nascimento do Ribeirão Araras sejam protegidos, prevenindo a degradação ambiental e mantendo a qualidade e quantidade de água disponível para o abastecimento da população.

A implementação de medidas de proteção ambiental de montante para jusante, ou seja, da nascente para a foz, é tecnicamente mais eficiente, pois garante que as áreas mais vulneráveis e críticas da bacia, como as nascentes, recebam a devida proteção. Este método previne a poluição e a degradação desde os pontos mais altos da bacia, onde os cursos d'água são mais sensíveis e desempenham um papel crucial na manutenção do fluxo hídrico e da qualidade da água. Ao proteger estas áreas, podemos controlar melhor a qualidade da água que chega aos pontos de captação, assegurando um abastecimento hídrico seguro e sustentável para a comunidade. Instrumentos da PNRH, como o enquadramento dos corpos de água em classes de uso preponderante e a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, reforçam a necessidade de proteção das nascentes e áreas de captação para garantir usos múltiplos e sustentáveis dos recursos hídricos.

Adicionalmente, a inclusão da Cachoeira da Belinha dentro do perímetro da APA é uma decisão de grande relevância paisagística e cultural. Este ponto turístico, localizado no divisor de águas da bacia, não apenas contribui para a preservação dos recursos naturais, mas também enriquece o patrimônio histórico e cultural da região. Este princípio está em consonância com os objetivos da PNRH, que promove a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável. A cachoeira é um símbolo importante para a comunidade local,

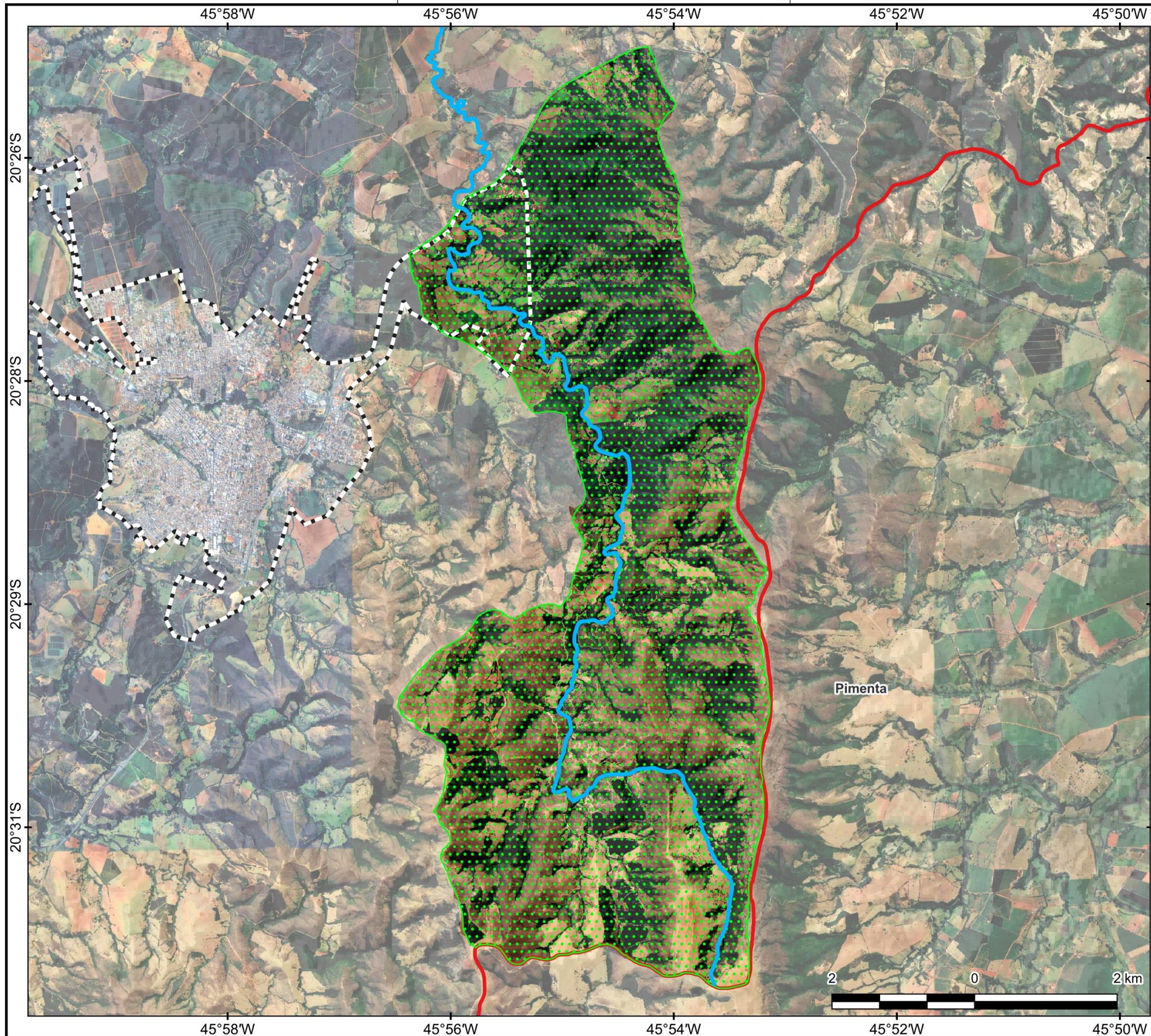




oferecendo oportunidades de lazer, turismo e educação ambiental. Ao proteger a Cachoeira da Belinha, garantimos que futuras gerações possam continuar a desfrutar de suas belezas naturais e culturais, promovendo o desenvolvimento sustentável e a valorização do patrimônio natural e histórico da região.

O Mapa 26 apresenta a **proposta** de delimitação para a APA do Ribeirão Araras e o Mapa 27 apresenta a área comparativa entre a área determinada para estudos e a área proposta para criação.





Mapa 26 - Proposta de delimitação da APA do Ribeirão Araras.



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

#### Legenda

- Proposta de delimitação - APA Araras
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras

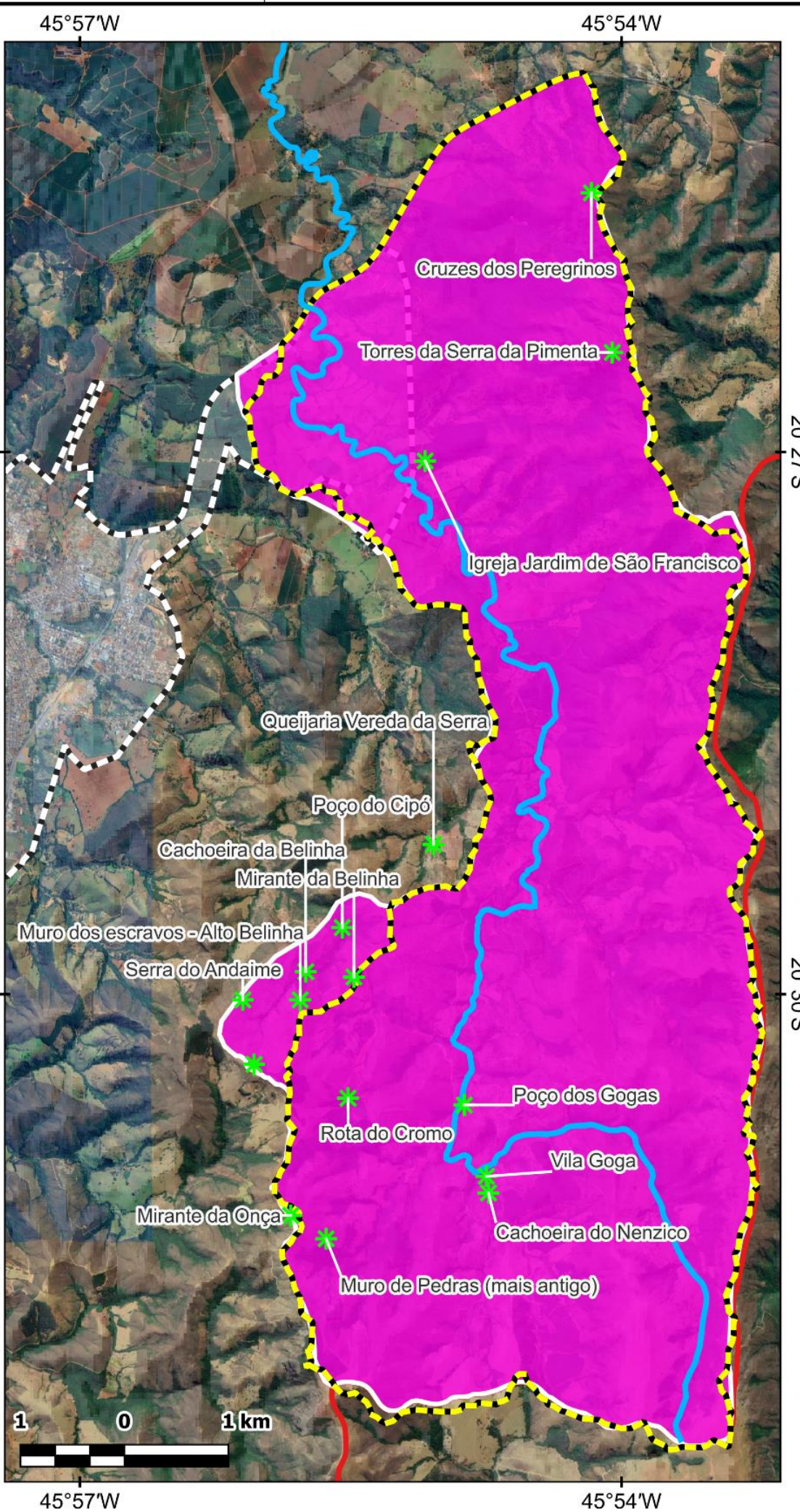
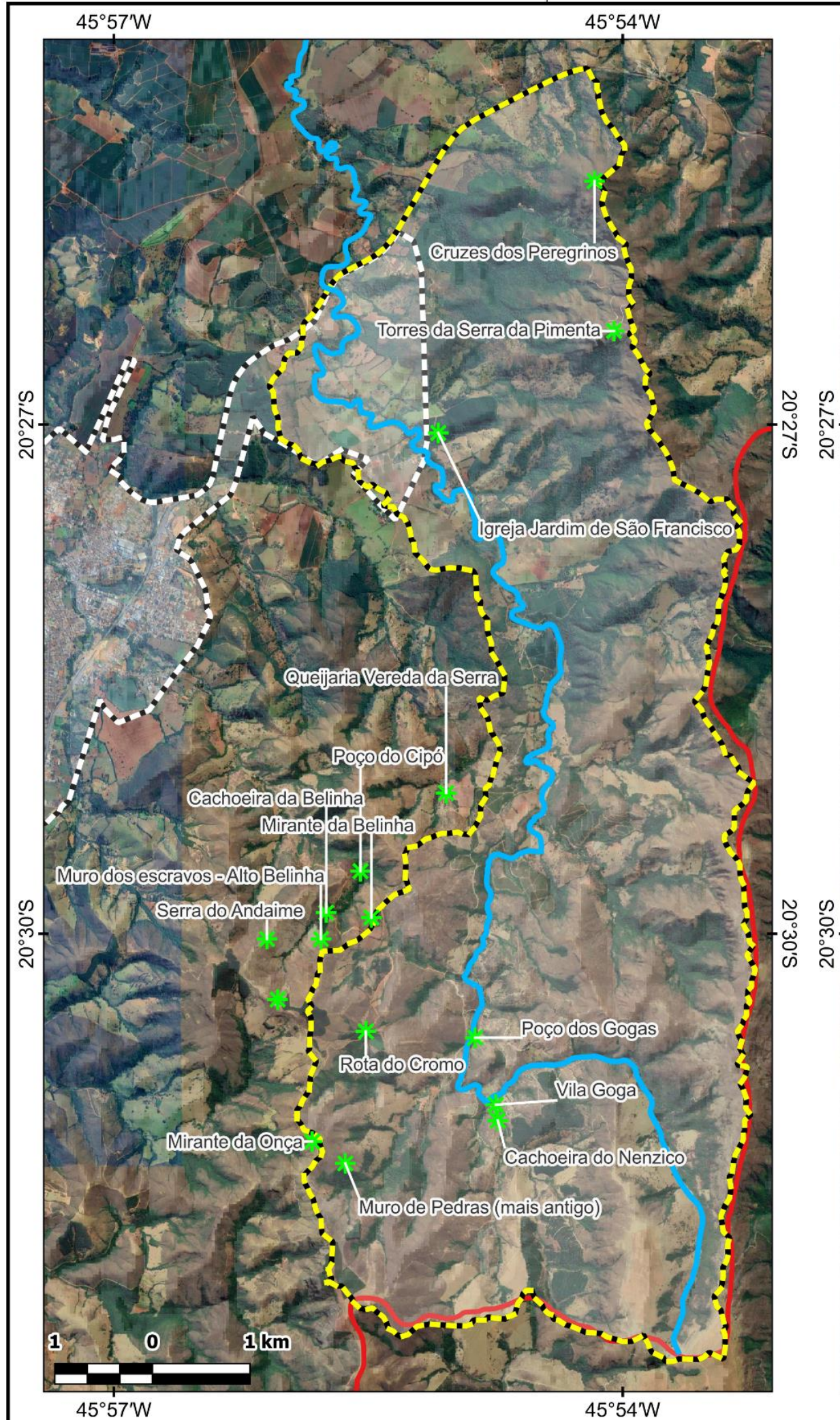


Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Jul., 2024.







Mapa 27 – Comparativo entre Área determinada para estudo e Área proposta



Prefeitura Municipal de Piumhi - MG

### Legenda

- Área Delimitada para Estudo
- Proposta de Delimitação da UC
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal de Piumhi
- Ribeirão das Araras



Diagnóstico Ambiental para Criação da APA na  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras  
Prefeitura de Piumhi - MG

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000  
Elaborado em Ago., 2024.







## **11 Minuta de Lei**

Projeto de Lei n º XXX/20XX, XX de XXXX de 20XX

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Araras, APA Ribeirão Araras, atendendo a Lei Complementar nº 005/2006, Lei Ordinária nº 2.091/2012, Lei Ordinária 2.241/2016, Lei Ordinária nº 2.446/2019 e Decreto nº 5.427/2023, no município de Piumhi.

A CÂMARA MUNICIPAL DE PIUMHI NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES LEGAIS E REGIMENTAIS FAZ SABER QUE APROVOU A SEGUINTE PROPOSTA DE LEI:

### **CAPÍTULO I**

#### **Da Criação e Definição**

**Art. 1º** Fica criada a Área de Proteção Ambiental (APA) "Ribeirão Araras" de Uso Sustentável, localizada no município de Piumhi, estado de Minas Gerais, conforme disposto no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, destinada a promover a conservação dos recursos naturais, assegurar a sustentabilidade das atividades econômicas, preservar os ecossistemas locais, e garantir a qualidade de vida das populações residentes.

### **CAPÍTULO II**

#### **Dos Objetivos e Diretrizes**

**Art. 2º** São objetivos da APA Ribeirão Araras:

- I. Proteger a biodiversidade, os recursos hídricos, o solo e as paisagens naturais;
- II. Garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;



- III. Promover a educação ambiental e o ecoturismo;
- IV. Incentivar práticas agrícolas sustentáveis e o uso racional dos recursos naturais;
- V. Proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento de atividades científicas e de pesquisa.
- VI. Disciplinar o processo de ocupação da APA, de forma a assegurar uma alta qualidade ambiental, livre de poluição, de erosão e de outras formas de degradação dos recursos ambientais.

**Art. 3º** A Área de Proteção Ambiental “Ribeirão Araras” fica sujeita ao regime de proteção estabelecido pela Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, não podendo ser reduzido, parcelado ou ser destinado a outras finalidades.

### **CAPÍTULO III**

#### **Das Disposições Gerais**

**Art. 4º** A APA Ribeirão Araras será incluída no cadastro estadual de unidades de conservação da natureza e outras áreas protegidas, supervisionado pela SEMAD, conforme disposto na Resolução SEMAD nº 318, de 15 de fevereiro de 2005.

**Art. 5º** O Poder Executivo Municipal deverá providenciar a instalação de sinalização adequada nos limites da APA Ribeirão Araras e divulgar as informações necessárias à população local e demais partes interessadas, de acordo com o disposto na Lei Federal nº 9.985/2000 e demais legislações correlatas.

### **CAPÍTULO IV**

#### **DA DELIMITAÇÃO**

**Art. 6º** A APA “Ribeirão Araras” possui uma área total de 4.555 hectares, com delimitação geográfica descrita no Anexo I – Memorial Descritivo desta Lei, baseada em mapas e coordenadas geográficas detalhadas.



**Art. 7º.** A Área de Proteção Ambiental “Ribeirão Araras” é constituída por áreas públicas e privadas.

## **CAPÍTULO V**

### **DA GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO**

**Art. 8º** A gestão da APA “Ribeirão Araras” será de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS), em colaboração com o Instituto Estadual de Florestas (IEF) e com o Conselho Gestor da APA, a ser constituído conforme o art. 29 da Lei nº 9.985/2000.

**§1º** No caso de unidade de conservação municipal, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ou órgão equivalente.

**Art. 9º** O Conselho Gestor da APA “Ribeirão Araras” será instituído com caráter consultivo e deliberativo, sendo composto por representantes do poder público, das comunidades locais, de organizações não governamentais e de setores produtivos.

**Parágrafo único.** A composição, as atribuições e o funcionamento do Conselho Gestor serão definidos por regulamento próprio, garantindo ampla representatividade e participação social.

**§1º** O Conselho Gestor terá a função de acompanhar e fiscalizar a implementação do Plano de Manejo e as atividades desenvolvidas na APA, propondo medidas de conservação e desenvolvimento sustentável.

## **CAPÍTULO VI**

### **DO PLANO DE MANEJO**

**Art. 10º** O plano de manejo da APA “Ribeirão Araras” deverá ser elaborado a partir da data de publicação desta Lei.





**§1º** O Plano de Manejo deverá estabelecer as normas, restrições, as definições, objetivos, atividades permitidas e proibidas e orientações para o uso e ocupação do solo na APA, garantindo a proteção dos ecossistemas e o desenvolvimento sustentável das atividades econômicas na região.

**§2º** O Plano de Manejo deve abranger toda área da Unidade de Conservação, definir o zoneamento, as definições, objetivos, normas e restrições de cada zona estabelecida.

**Art. 11** O plano de manejo será revisado a cada 5 (cinco) anos ou sempre que necessário, visando à atualização das estratégias de gestão conforme as mudanças no contexto ambiental e socioeconômico.

## **CAPÍTULO VII**

### **DAS ATIVIDADES PERMITIDAS E PROIBIDAS**

**Art. 12** As atividades permitidas na Área de Proteção Ambiental (APA) Ribeirão Araras de uso sustentável, serão determinadas conforme as diretrizes estabelecidas pelo Plano de Manejo, em conformidade com as legislações federais, estaduais e municipais pertinentes.

**Art. 13** São proibidas na Área de Proteção Ambiental quaisquer alterações adversas que possam comprometer a integralidade do meio natural ou a biota local ou que não estejam previstas no Plano da Manejo da Unidade de Conservação

## **CAPÍTULO VIII**

### **DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 14** O Poder Executivo regulamentará esta Lei através de Decreto.

**Art. 15** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação



## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA). MG - Piumhi - Projeto Araras. 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua/pasta-projetos/projetos-09>>. Acesso em: abr. 2024.
- ANTAS, P. T. Z. et al. Breeding birds of the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. *Ornithological Monographs*, v. 56, p. 1-97, 2005.
- ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do estado de Minas Gerais: climatologia agrícola. **Informe Agropecuário**, v.12, p. 9-13, 1986.
- Atlas Brasil. Perfil do Município de Piumhi – MG. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/315150>>. Acesso em: abr. 2024.
- AZEVEDO, A. D. O planalto brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relevo. **Boletim Paulista de Geografia**, [S. l.], n. 2, p. 43–53, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/1417>. Acesso em: Mai, 2024.
- BAGER, A.; FONTOURA, D. A. Impactos do tráfego de veículos automotivos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA, 10., 2013, São Lourenço. Anais eletrônicos... São Lourenço: ABECO, 2013. Disponível em: <<http://www.abeco.org.br/cbe2013>>. Acesso em: 24 jun. 2024.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing, 2007.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: [BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. Turrialba, 15\(1\), 40-42, 1965.](#)
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de atividades de mineração. Diário Oficial da União, Brasília, 2006.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial da União, Brasília, 1981.
- CARVALHO, F. M.V.; JÚNIOR, P. de M.; FERREIRA, L. G. The Cerrado into-pieces: Habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. *Biological conservation*, v. 142, n. 7, p. 1392-1403, 2009.



CHAZDON, R. L. (2008). Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, 320(5882), 1458-1460.

CLEERE, N. *Nightjars: a guide to nightjars and related nightbirds*. Sussex: Pica Press, 1999.

CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <<https://cnuc.mma.gov.br/powerbi>> Acesso em: Jun 2024

COMINI, I. B. **Unidades de conservação como subcritério determinante para a distribuição do ICMS Ecológico no estado de Minas Gerais**. 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

CUNHA, S. D. et al. Forest fragmentation in the landscape in the Atlantic Forest Biome: A systematic review of the literature. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 17, n. 1, 2021.

DUBOC, Eny. *Cultivo de espécies nativas do bioma cerrado*. 2004.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. *Recomposição de matas ciliares*. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série Registros, 4).

EMBRAPA. Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1137308/acoita-cavalo-luehea-divaricata>. Acesso em: Jun 2024

EMBRAPA. Casearia *sylvestris*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140732/cafezeiro-do-mato-casearia-sylvestris>. Acesso em: Jun 2024

EMBRAPA. Copaíba (*Copaifera langsdorffii*). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/231686/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Copaiba.pdf>. Acesso em: Jun 2024

EMBRAPA. Guamirim (*Myrcia splendens*). Disponível em: [https://www.embrapa.br/documents/1355054/26025431/SITE+ARVORES\\_FICHA\\_56\\_Myrcia+splendens.pdf/631b91fb-a093-d82a-9bf5-aaff2d00612a](https://www.embrapa.br/documents/1355054/26025431/SITE+ARVORES_FICHA_56_Myrcia+splendens.pdf/631b91fb-a093-d82a-9bf5-aaff2d00612a). Acesso em: Jun 2024

EMBRAPA. Pau-terra (*Qualea grandiflora*). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1136652/pau-terra-grande-qualea-grandiflora>. Acesso em: Jun 2024

EMBRAPA. Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*). Disponível em: <https://www.embrapa.br/quaresmeira>. Acesso em: Jun 2024

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Súmula da 10. reunião Técnica de Levantamento de Solos*. Rio de Janeiro, 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1). 1979.





ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). **ESRI Shapefile Technical Description**. In: *ESRI White Paper*, 1998. Disponível em: <<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>>.

FEARNSIDE, P. M. (2001). Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation*, 28(1), 23-38.

FERREIRA, C. S. et al. Desafios na conservação da biodiversidade em Piumhi: expansão agrícola, fragmentação de habitats e caça ilegal. Piumhi, 2020.

FERREIRA, S. G. et al. Sinergias entre fragmentação de habitat, tráfego de veículos, pastagens e criação de animais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 15., 2020, Florianópolis. Anais... Florianópolis: CBCN, 2020. Disponível em: <<http://www.cbcn.org.br/cbcn2020>>. Acesso em: 24 jun. 2024.

FERRETTI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ÁRBOCZ, G. de F.; SANTOS, J. D. dos; BARROS, M. I. A. de; LORZA, R. F.; OLIVEIRA, C. de. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. *Florestar Estatístico*, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-84, 1995.

FINEGAN, B. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: The first 100 years of succession. *Trends in Ecology & Evolution*, 11(3), 119-124, 1996.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: Jun 2024

FOELIX, R. F. *Biology of spiders*. Oxford: Oxford University Press, 2011.

FREITAS, L. A., & Santos, M. A. Impacto das atividades agropecuárias na qualidade da água de bacias hidrográficas. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 14(3), 450-462, 2020.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Biodiversidade do Cerrado mineiro: estudos recentes. Belo Horizonte: Biodiversitas, 2019.

GALETTI, M. et al. Frugivory and seed dispersal by the toucan (*Ramphastos toco*) in the Brazilian Pantanal. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 862-871, 2000.

GARDNER, T. A. *Rapid ecological assessment: lessons from case studies across the globe*. New York: Columbia University Press, 2006.

GONÇALVES, Danielly Caroline Miléo et al. Análise da vegetação secundária em unidades de conservação: o uso de recursos florestais por comunidades tradicionais. *Nature and Conservation*, v. 12, n. 1, p. 1-9, 2019.



GTZ - COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANHA. **Áreas de conservación municipal:** una oportunidad para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo local: reflexiones y experiencias desde América Latina. Brasília: GTZ, 2010.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: Changes in structural and functional characteristics. Forest Ecology and Management, 148(1-3), 185-206, 2001.

HODGE, S. Spider ecology: a study of arachnid behavior. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

HUNT, J. H. et al. Foraging behavior and ecology of paper wasps. Oxford: Oxford University Press, 1991.

IBF – Instituto Brasileiro de Florestas. Árvores nativas do Bioma Cerrado. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/arvores-nativas-do-cerrado> Acesso em: Jun 2024

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: Minas Gerais. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg.html>> Acesso em: Jun 2024

IBGE. Agricultura em Minas Gerais: dados recentes. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/piumhi/panorama>>. 2022.

IBRAM. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Áreas de Proteção Ambiental: Efetividade na Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2022

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. 2006. Tutorial sobre Bancos de Dados Geográficos: GeoBrasil 2006. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/DPI/livros/pdfs/tutorialbdgeo\\_geobrasil2006.pdf](http://www.dpi.inpe.br/DPI/livros/pdfs/tutorialbdgeo_geobrasil2006.pdf)>.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). Minas Gerais: biodiversidade e conservação. Belo Horizonte: IEF, 2020.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Biodiversidade e Território:** Informações geoespaciais. Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/informacoes-geoespaciais/>>.

IUCN - União Internacional para Conservação da Natureza. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 24 jun. 2024.

IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza. Red List. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/en> Acesso em: Jun 2024



JUS. Mineração em unidades de conservação. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/15029/mineracao-em-unidades-de-conservacao>. Acesso em: 29 jul. 2024.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Restauração Florestal: Conceitos e Aplicações. Universidade Federal do Paraná, 2003.

KERR, W. E. et al. Beekeeping in tropical climates. Rio de Janeiro: Embrapa, 1996.

KEVAN, P. G. et al. Pollination of greenhouse tomatoes by the bumblebee *Bombus impatiens* (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology*, v. 83, n. 3, p. 1032-1039, 1990.

KISTNER, D. H. et al. Social wasps: their biology and control. Ithaca: Cornell University Press, 2017.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19, 707–713. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x>, 2005.

KRISHNADAS, M.; STUMP, S. M. Dispersal limitation and weaker stabilizing mechanisms mediate loss of diversity with edge effects in forest fragments. *Journal of Ecology*, v. 109, n. 5, p. 2137-2151, 2021.

MACE, G. M. et al. Biodiversity targets after 2010. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 2, n. 1-2, p. 3-8, 2010.

MACEDO, M. C. M. Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. *Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia*, v. 42, n. 2005, p. 56-84, 2005.

MACHADO, A. B. M. Fauna do Cerrado: descobertas recentes e estimativas de biodiversidade. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2008.

MACHADO, R. B. et al. Caracterização da fauna e flora do Cerrado. *Palestras do XI Simpósio Nacional sobre o Cerrado e II Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais*, v. 12, p. 17, 2008.

MAPBIOMAS. Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo do Brasil. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/>> Acesso em: Jun 2024.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. *Nature*, v. 405, p. 243-253, 2000.

MARTINS, S. V. Sucessão ecológica em áreas de Floresta Atlântica secundária. *Revista Brasileira de Biologia*, 51(3), 471-482. 1991.

MATTHEWS, R. W.; MATTHEWS, J. R. Insects and flowers: the biology of a partnership. Princeton: Princeton University Press, 2010.





MELO, F. P. L.; DIRZO, R.; TABARELLI, M. Biased seed rain in forest edges: Evidence from the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation*, 136(3), 541-556, 2007.

MIKICH, S. B. Psitacídeos. In: REIS, N. R. et al. (Org.). *Mamíferos e aves do Brasil: guia de identificação*. Porto Alegre: Technical Books, 2002. p. 32-45.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Portaria MMA Nº 148, de 2022. Dispõe sobre as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 24 jun. 2024.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria Nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a lista de fauna e flora ameaçadas de extinção no Brasil. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/07\\_-\\_portaria\\_mma\\_no\\_148\\_-\\_de\\_7\\_de\\_junho\\_de\\_2022.pdf/view](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/07_-_portaria_mma_no_148_-_de_7_de_junho_de_2022.pdf/view). Acesso em: Jun 2024

MOTTA, M. L. e; BENVENUTTI, R. D.; ANTUNES, E. C. Aplicação dos estudos fitossociológicos ao reflorestamento ciliar do Vale do Rio Turvo, GO. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. Do substrato ao solo: trabalhos voluntários. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 558-571.

NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M.; CARVALHO, PCF de. Biodiversidade e produtividade em pastagens. *Simpósio sobre Manejo da Pastagem*, v. 23, p. 87-138, 2006.  
NOGUEIRA-NETO, P. *The natural history of native bees in Brazil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1997.

OLIVEIRA, João P. Mineração e Unidades de Conservação: Uma Análise Crítica. *Journal of Environmental Studies*, v. 15, n. 2, p. 123-135, 2020.

OLIVEIRA, L. S. et al. *Relatórios de Avaliação Ecológica Rápida: síntese de resultados e recomendações*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

OLIVEIRA, M. A. et al. *Métodos de coleta e análise em Avaliação Ecológica Rápida*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

OLIVEIRA, R. B.; BARBOSA, R. I.; FERREIRA, M. M.; SANTOS, J. de A. Avaliação ecológica rápida da flora em uma área de transição cerrado-amazônia no estado de Roraima. *Revista de Geografia (Recife)*, 31(2), 172-186. 2014.

PENDRILL, F. et al. Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions. *Global environmental change*, v. 56, p. 1-10, 2019

PEREIRA, F. C.; GUILHERME, F. A. G.; MARIMON, B. S. Edge Effects on Successional Dynamics of Forest Fragments in the Brazilian Cerrado. *Floresta e Ambiente*, v. 28, 2021.



PINA, M. F. **Potencialidade dos Sistemas de Informações Geográficas na área da Saúde**. In: NAJAR, A.; MARQUES, E. (Org.). Saúde e Espaço: estudos metodológicos e técnicas de análise. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998, p. 125-133.

PINTO, J. R. R. Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. 1997. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PINTO, L. P.; HIROTA, M.; GUIMARÃES, E.; FONSECA, M.; MARTINEZ, D. I.; TAKAHASHI, C. K. **Unidades de Conservação Municipais da Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2017.

Piumhi - MG. Plano Municipal de Cultura (2021). Disponível em: <<https://prefeiturapiumhi.mg.gov.br/wp-content/uploads/2023/06/PLANO-MUNICIPAL-DE-CULTURA-2021-2031.pdf>>. Acesso em: Abr. 2024.

Piumhi - MG. Plano Municipal de Turismo (2023). Disponível em: <[https://conselhos.prefeiturapiumhi.mg.gov.br/?jet\\_download=34190](https://conselhos.prefeiturapiumhi.mg.gov.br/?jet_download=34190)>. Acesso em: Abr. 2024.

PIUMHI. Projeto de Lei nº 048/2023: criação da Área de Proteção Ambiental Municipal Serras e Águas de Piumhi. Piumhi, 2023.

Plano Diretor de Recursos Hídricos e o Enquadramento de Corpos de Água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (PDRH/ECA-SF1). Download Relatórios. Disponível em: <[https://pdrhsf1.com.br/?page\\_id=5370](https://pdrhsf1.com.br/?page_id=5370)>. Acesso em: Abr. 2024.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Editora Planta. 2001.  
RAMEZANI, H.; RAMEZANI, A.. Forest fragmentation assessment using field-based sampling data from forest inventories. Scandinavian Journal of Forest Research, p. 18, 2021.

RIBEIRO, J.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). Cerrado: ecologia e flora v. 2. Brasília: EMBRAPA-CERRADOS, 2008. 876 p.3

RIBEIRO, L. C. et al. Fragmentação de habitats e corredores ecológicos: estratégias para conservação em Piumhi. Piumhi, 2009.

RIBEIRO, M. C. et al. Fragmentação de habitats. In: LEMOS, C. Q. et al. (Org.). Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009. p. 132-145.

RIECHERT, S. E.; LOCKLEY, T. Spiders and their prey. New York: Springer-Verlag, 1984.



RODRIGUES, J. A.; SILVA, E. F.; ALMEIDA, R. M. A importância da cobertura vegetal na recarga de aquíferos. *Revista de Hidrologia e Recursos Hídricos*, 22(1), 100-115, 2019.

RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S. V. Avaliação Ecológica Rápida no Brasil: aplicações e perspectivas. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2007.

SAD – CERRADO (Sistema de Alerta de Desmatamento do Cerrado). Disponível em: <https://sadcerrado.ipam.org.br/> Acesso em: Jun 2024.

SALVIO, G. M.; LUCIANO, J.; LUCIANO, R. C. Distribuição das áreas naturais protegidas municipais em Minas Gerais. *Braz. Ap. Sci. Rev.*, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1092-1103, jul./set. 2018.

SANTOS, A. B. et al. Fauna associada às áreas de mata em Piumhi: desafios e perspectivas. Piumhi, 2018.

SANTOS, A. et al. Fauna do Cerrado: diversidade e metodologias de levantamento. Belo Horizonte: Editora Cerrado, 2018.

SANTOS, A. M. et al. Ecological interactions in fragmented landscapes. Chicago: University of Chicago Press, 2018.

SANTOS, F. R. et al. Impactos da criação de animais em pastagens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BIOLOGIA, 25., 2018, Goiânia. Anais... Goiânia: SBB, 2018. Disponível em: <<http://www.sbb.org.br/sbb2018>>. Acesso em: 24 jun. 2024.

SANTOS, M.T.P.; FERREIRA, E.J.; FERREIRA, M.F.F. Estudo de caso da degradação ambiental do rio Gorutuba no município de Francisco Sá. *Revista Cerrados*, Montes Claros, v. 15, n.1, p. 265-284, jan./jun-2017.

SEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Guia de Criação e Gestão de Áreas de Proteção Ambiental. São Paulo, 2021.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Piumhi (SAAE). Projeto Araras. Disponível em: <[http://saaepiumhi.mg.gov.br/projeto\\_araras/index.php](http://saaepiumhi.mg.gov.br/projeto_araras/index.php)>. Acesso em: abr. 2024.

SiBBr - Sistema de Informação Sobre a Biodiversidade Brasileira. Lista Histórica do Grau de Ameaças das Espécies de Fauna e Flora de Minas Gerais. Disponível em: <<https://www.sibbr.gov.br>>. Acesso em: 24 jun. 2024.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature*, v. 404, n. 6773, p. 72-74, 2000.

SILVA, J. M.; LIMA, M. B. Matas de galeria em Piumhi: importância e conservação. In: Anais do Congresso Brasileiro de Botânica, 2017.





SILVA, Maria A. Sustentabilidade e Mineração: Desafios e Oportunidades. Revista de Gestão Ambiental, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2019.

SILVA, P. R.; COSTA, L. F.; Martins, H. M. (2021). Erosão e assoreamento em bacias hidrográficas: desafios e soluções. Revista de Engenharia Ambiental e Sanitária, 26(2), 305-318

SILVA, P. S. D. et al. Foraging in highly dynamic environments: leaf-cutting ants adjust foraging trail networks to pioneer plant availability. Entomologia Experimentalis et Applicata 147:110–119, 2013. <http://dx.doi.org/10.1111/eea.12050>

SOUSA, R. C. C. de; BLUM, C. T.; SIMÃO, C. Estudo das condições ecológicas para três espécies medicinais de floresta ombrófila mista, Turvo/Guarapuava - PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. Resumos. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 221.

SOUZA, Leonardo Andrade de; BHERING, Iracema Generos de Abreu; FREITAS, Érika Gaspar. PLANO DIRETOR DE PIUMHI – MG: DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E ZONEAMENTO AMBIENTAL. Geociências, São Paulo, v. 3, n. 26, p. 215-228, jan. 2007.

SUTHERLAND, W. J. et al. Ecological assessment rapid: a review of research and methodologies. London: Wiley-Blackwell, 2004.

TANSEY, K. "Vegetation Burning in the Year 2000: Global Burned Area Estimates from SPOT VEGETATION Data." Journal of Geophysical Research. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/2003JD003598>.

UETZ, G. W. Ecology of spider assemblages in agroecosystems. New York: Oxford University Press, 1991.

WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. 2006.

WILMS, W.; WIECHERS, B. Pollination biology of the Iraí bee. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

WÜST, C.; TAGLIANI, N.; CONCATO, A. C. A pecuária e sua influência impactante ao meio ambiente. In: Congresso brasileiro de gestão ambiental. 2015. p. 1-5.



# ANEXOS



## **ANEXO I – Relatório da 1ª Reunião Técnica e Oficina Participativa**

**Local:** Câmara Municipal de Piumhi - MG

**Data:** 02 de maio de 2024

**Horário:** 19:00

### **Pauta da Oficina:**

- Apresentação da empresa e equipe técnica;
- Nivelamento de conceitos;
- Exposição do escopo do trabalho;
- Demonstração da metodologia;
- Explanação de dúvidas da sociedade;
- Análise FOFA e mapeamento comunitário;

### **Relatório:**

Para promover a mobilização social, foi organizada uma oficina de diagnóstico utilizando a metodologia de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP). Esta oficina foi conduzida pelo Engenheiro Guilherme Nogueira, da empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Durante o evento, o Engenheiro apresentou a empresa e realizou um nivelamento de conceitos sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Em seguida, foram exibidos alguns dados preliminares do diagnóstico da área de estudo, bem como os levantamentos de flora e fauna que estavam em andamento. A participação popular foi incentivada, permitindo a retirada de dúvidas, comentários e sugestões.

A oficina prosseguiu com a realização da análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), também conhecida como SWOT em inglês. Esta dinâmica visa diagnosticar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças relacionadas a área em estudo. Os participantes escreveram em cartazes cada uma das características apontadas, que foram amplamente discutidas com o apoio técnico do Engenheiro.

A Figura 30 apresenta alguns registros da oficina e da dinâmica FOFA.



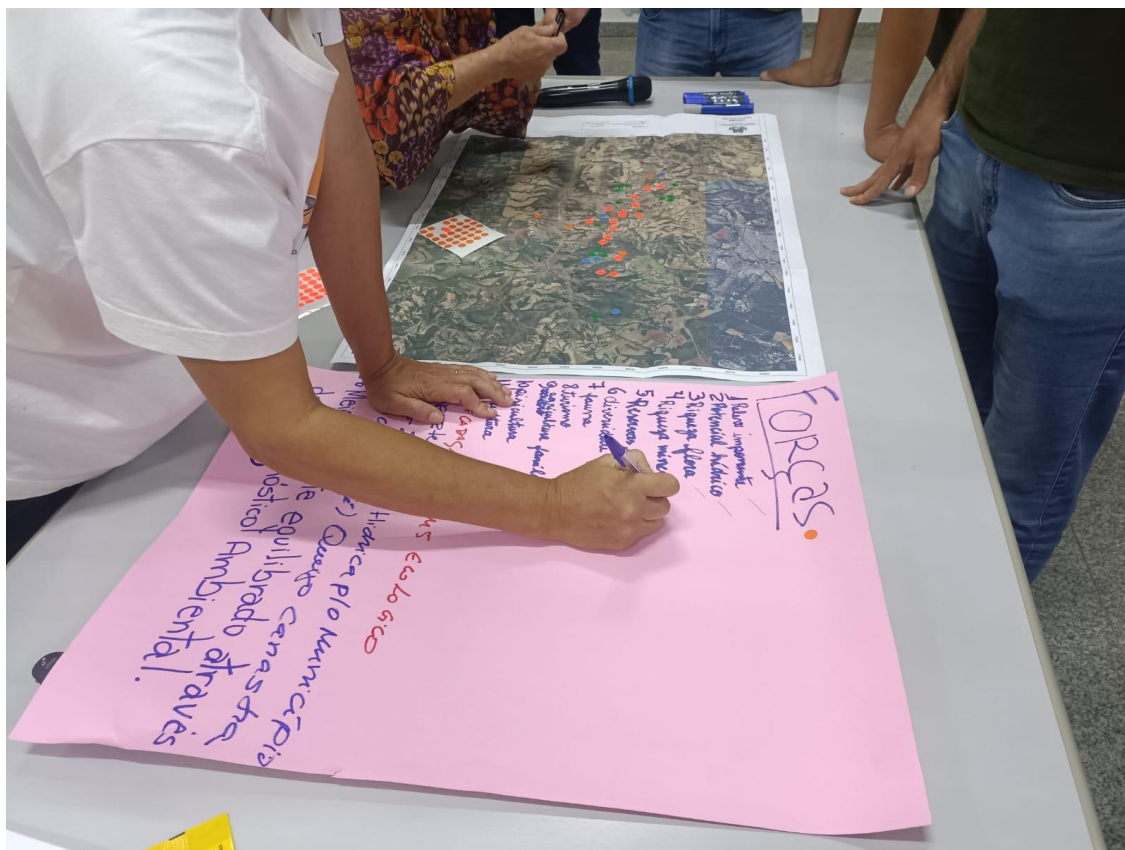


Figura 30 - Registros da realização da oficina participativa e da dinâmica FOFA.





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais







DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG

Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Após a análise FOFA, foi realizada a dinâmica de mapeamento comunitário. Nesta etapa, os participantes identificaram as características da região em mapas, utilizando adesivos de diferentes cores para cada um dos aspectos. Esta dinâmica permitiu uma melhor visualização das características e problemáticas da área, auxiliando na elaboração de estratégias mais eficazes para o diagnóstico ambiental e a criação da APA na bacia hidrográfica do ribeirão Araras. A

**Figura 31 - Mapeamento comunitário.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

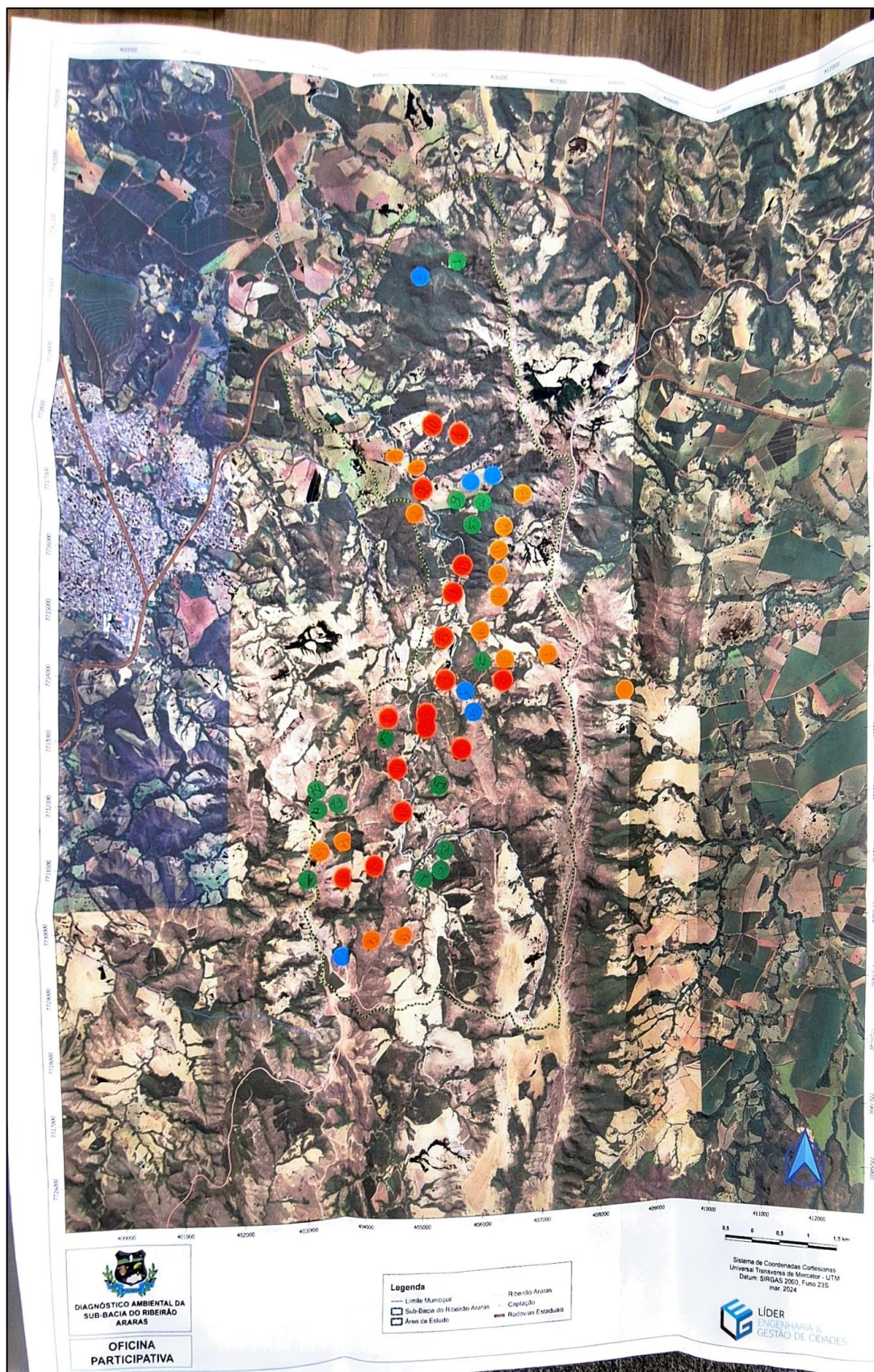




DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Figura 32 - Mapeamento comunitário.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.



Figura 33 - Flyer de divulgação da 1ª Oficina.

## OFICINA PARTICIPATIVA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS



O MUNICÍPIO PIUMHI VEM CONVIDAR TODA A POPULAÇÃO PARA A OFICINA PARTICIPATIVA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA DO RIBEIRÃO ARARAS, PARTE INTEGRANTE DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

EXERÇA SUA CIDADANIA E AJUDE NO DESENVOLVIMENTO DO SEU MUNICÍPIO.  
PARTICIPE!

### OFICINA PARTICIPATIVA



| DATA      | HORÁRIO  | LOCAL                      |
|-----------|----------|----------------------------|
| 02/052024 | 19 horas | Câmara Municipal de Piumhi |



Prefeitura Municipal  
de Piumhi



LÍDER  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS

Município de Piumhi - MG

## Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Figura 34 - Apresentação de slides utilizada durante a oficina.





# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS

## Município de Piumhi - MG Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SNUC – CAPÍTULO IV</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Art. 20. As unidades de conservação são criadas <b>por ato do Poder Público</b>.</li><li>§ 1.º A criação de uma unidade de conservação deve ser <b>baseada em estudos técnicos</b> e <b>de consulta pública</b> que permitam identificar a localização, a extensão e as áreas mais adequadas para a unidade, conforme se discutiur em relatório.</li><li>§ 2.º No processo de criação de que trata o § 1.º, o Poder Público é obrigado a formar <b>comissões técnicas e científicas</b> e <b>consultar</b> as <b>comunidades locais</b> e <b>outras partes interessadas</b>.</li><li>Art. 25. As unidades de conservação <b>devem ter o Plano de Manejo aprovado</b>.</li><li>Art. 27. As unidades de conservação devem estar de <b>um Plano de Manejo</b>.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>REGULAMENTO – D4.340/02</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Art. 24. O ato de <b>criação</b> de uma unidade de conservação <b>deve incluir</b>:<ul style="list-style-type: none"><li>I - o <b>denominado</b>; e <b>delimitação</b> do manejo, os <b>objetivos</b>, os <b>limites</b> e <b>áreas</b> da unidade e o <b>status</b> responsável por sua <b>administração</b>.</li><li>II - os <b>estudos científicos</b> de relevância e de defesa nacional envolvidos.</li><li>Art. 24. A <b>denominação</b> de cada unidade de conservação deverá basear-se, preferencialmente, na sua <b>característica natural mais significativa</b> ou, na sua designação mais antiga, desde que possível, nesse último caso, de designação indígena ancestral.</li><li>Art. 24. A Comissão de Arguição Resolva <b>apresentar</b> os novos unidades de conservação <b>após</b> os <b>estudos técnicos</b> preferenciais e <b>relatório</b> que for o caso, o <b>conselho público</b> e em demais procedimentos administrativos necessários à criação da unidade.</li></ul></li></ul> | <b>REGULAMENTO – D4.340/02</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Art. 14. A <b>consulta pública</b> para a criação de unidades de conservação tem a finalidade de subsidiar a definição do <b>denominado</b>, do <b>denominado</b> e dos <b>limites</b> mais adequados para a unidade.</li><li>§ 1.º A consulta consiste em <b>reunir</b> <b>público</b> ou, a critério do órgão ambiental competente, outras formas de <b>consulta pública</b> e de <b>outras partes interessadas</b>.</li><li>§ 2.º No processo de consulta pública, o órgão ambiental competente <b>deve incluir</b>, de modo claro e em linguagem acessível, as <b>proposições para a unidade</b> incidente no interior e no exterior da unidade proposta.</li></ul> | <b>MINAS GERAIS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Resolução SEMAD nº 318, de 14 de fevereiro de 2005</li><li>Art. 2º. O cadastro estadual de unidades de conservação da natureza e outras áreas protegidas será <b>supervisionado pelo SEMAD</b> com <b>apoio técnico</b> e operacional do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Qualidade do Ambiente (IEMA).</li><li>Art. 5º. O cadastro dispõe de <b>ativos específicos</b> por unidade, com a documentação legal, memorial descritivo, mapas, laudos de vistoria, pareceres técnicos e demais documentos e informações a ela pertinentes, acessíveis a todos os interessados.</li></ul> |
| <b>MINAS GERAIS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Art. 6º. A inclusão de unidade no cadastro será autorizada em processo específico, <b>observada</b> as seguintes orientações técnicas, expressas a em mais detalhe:<ul style="list-style-type: none"><li>I - <b>estudos técnicos</b> de unidade de conservação, incluindo: a) quando cabível, levantamento e inventário;</li><li>II - <b>mapas</b>, com localização georreferenciada das áreas da unidade no município e respectivas <b>matrizes de uso</b>;</li><li>III - <b>relatório</b> de <b>estudos técnicos</b> com as informações e documentos seguintes:<ul style="list-style-type: none"><li>1 - <b>caracterização física</b>;</li><li>2 - <b>caracterização biológica</b>;</li><li>3 - <b>caracterização socioeconômica</b>;</li><li>4 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>5 - <b>caracterização ambiental</b>;</li><li>6 - <b>caracterização social</b>;</li><li>7 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>8 - <b>caracterização política</b>;</li><li>9 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>10 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>11 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>12 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>13 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>14 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>15 - <b>caracterização social</b>;</li><li>16 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>17 - <b>caracterização política</b>;</li><li>18 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>19 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>20 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>21 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>22 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>23 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>24 - <b>caracterização social</b>;</li><li>25 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>26 - <b>caracterização política</b>;</li><li>27 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>28 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>29 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>30 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>31 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>32 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>33 - <b>caracterização social</b>;</li><li>34 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>35 - <b>caracterização política</b>;</li><li>36 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>37 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>38 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>39 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>40 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>41 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>42 - <b>caracterização social</b>;</li><li>43 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>44 - <b>caracterização política</b>;</li><li>45 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>46 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>47 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>48 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>49 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>50 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>51 - <b>caracterização social</b>;</li><li>52 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>53 - <b>caracterização política</b>;</li><li>54 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>55 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>56 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>57 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>58 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>59 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>60 - <b>caracterização social</b>;</li><li>61 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>62 - <b>caracterização política</b>;</li><li>63 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>64 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>65 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>66 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>67 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>68 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>69 - <b>caracterização social</b>;</li><li>70 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>71 - <b>caracterização política</b>;</li><li>72 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>73 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>74 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>75 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>76 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>77 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>78 - <b>caracterização social</b>;</li><li>79 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>80 - <b>caracterização política</b>;</li><li>81 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>82 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>83 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>84 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>85 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>86 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>87 - <b>caracterização social</b>;</li><li>88 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>89 - <b>caracterização política</b>;</li><li>90 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>91 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>92 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>93 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>94 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>95 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>96 - <b>caracterização social</b>;</li><li>97 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>98 - <b>caracterização política</b>;</li><li>99 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>100 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>101 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>102 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>103 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>104 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>105 - <b>caracterização social</b>;</li><li>106 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>107 - <b>caracterização política</b>;</li><li>108 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>109 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>110 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>111 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>112 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>113 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>114 - <b>caracterização social</b>;</li><li>115 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>116 - <b>caracterização política</b>;</li><li>117 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>118 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>119 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>120 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>121 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>122 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>123 - <b>caracterização social</b>;</li><li>124 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>125 - <b>caracterização política</b>;</li><li>126 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>127 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>128 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>129 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>130 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>131 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>132 - <b>caracterização social</b>;</li><li>133 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>134 - <b>caracterização política</b>;</li><li>135 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>136 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>137 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>138 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>139 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>140 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>141 - <b>caracterização social</b>;</li><li>142 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>143 - <b>caracterização política</b>;</li><li>144 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>145 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>146 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>147 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>148 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>149 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>150 - <b>caracterização social</b>;</li><li>151 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>152 - <b>caracterização política</b>;</li><li>153 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>154 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>155 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>156 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>157 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>158 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>159 - <b>caracterização social</b>;</li><li>160 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>161 - <b>caracterização política</b>;</li><li>162 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>163 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>164 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>165 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>166 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>167 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>168 - <b>caracterização social</b>;</li><li>169 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>170 - <b>caracterização política</b>;</li><li>171 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>172 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>173 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>174 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>175 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>176 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>177 - <b>caracterização social</b>;</li><li>178 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>179 - <b>caracterização política</b>;</li><li>180 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>181 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>182 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>183 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>184 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>185 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>186 - <b>caracterização social</b>;</li><li>187 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>188 - <b>caracterização política</b>;</li><li>189 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>190 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>191 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>192 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>193 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>194 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>195 - <b>caracterização social</b>;</li><li>196 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>197 - <b>caracterização política</b>;</li><li>198 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>199 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>200 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>201 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>202 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>203 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>204 - <b>caracterização social</b>;</li><li>205 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>206 - <b>caracterização política</b>;</li><li>207 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>208 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>209 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>210 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>211 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>212 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>213 - <b>caracterização social</b>;</li><li>214 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>215 - <b>caracterização política</b>;</li><li>216 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>217 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>218 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>219 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>220 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>221 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>222 - <b>caracterização social</b>;</li><li>223 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>224 - <b>caracterização política</b>;</li><li>225 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>226 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>227 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>228 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>229 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>230 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>231 - <b>caracterização social</b>;</li><li>232 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>233 - <b>caracterização política</b>;</li><li>234 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>235 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>236 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>237 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>238 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>239 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>240 - <b>caracterização social</b>;</li><li>241 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>242 - <b>caracterização política</b>;</li><li>243 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>244 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>245 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>246 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>247 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>248 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>249 - <b>caracterização social</b>;</li><li>250 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>251 - <b>caracterização política</b>;</li><li>252 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>253 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>254 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>255 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>256 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>257 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>258 - <b>caracterização social</b>;</li><li>259 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>260 - <b>caracterização política</b>;</li><li>261 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>262 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>263 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>264 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>265 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>266 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>267 - <b>caracterização social</b>;</li><li>268 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>269 - <b>caracterização política</b>;</li><li>270 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>271 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>272 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>273 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>274 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>275 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>276 - <b>caracterização social</b>;</li><li>277 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>278 - <b>caracterização política</b>;</li><li>279 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>280 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>281 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>282 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>283 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>284 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>285 - <b>caracterização social</b>;</li><li>286 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>287 - <b>caracterização política</b>;</li><li>288 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>289 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>290 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>291 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>292 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>293 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>294 - <b>caracterização social</b>;</li><li>295 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>296 - <b>caracterização política</b>;</li><li>297 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>298 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>299 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>300 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>301 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>302 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>303 - <b>caracterização social</b>;</li><li>304 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>305 - <b>caracterização política</b>;</li><li>306 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>307 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>308 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>309 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>310 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>311 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>312 - <b>caracterização social</b>;</li><li>313 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>314 - <b>caracterização política</b>;</li><li>315 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>316 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>317 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>318 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>319 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>320 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>321 - <b>caracterização social</b>;</li><li>322 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>323 - <b>caracterização política</b>;</li><li>324 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>325 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>326 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>327 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>328 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>329 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>330 - <b>caracterização social</b>;</li><li>331 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>332 - <b>caracterização política</b>;</li><li>333 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>334 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>335 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>336 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>337 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>338 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>339 - <b>caracterização social</b>;</li><li>340 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>341 - <b>caracterização política</b>;</li><li>342 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>343 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>344 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>345 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>346 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>347 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>348 - <b>caracterização social</b>;</li><li>349 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>350 - <b>caracterização política</b>;</li><li>351 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>352 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>353 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>354 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>355 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>356 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>357 - <b>caracterização social</b>;</li><li>358 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>359 - <b>caracterização política</b>;</li><li>360 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>361 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>362 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>363 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>364 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>365 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>366 - <b>caracterização social</b>;</li><li>367 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>368 - <b>caracterização política</b>;</li><li>369 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>370 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>371 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>372 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>373 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>374 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>375 - <b>caracterização social</b>;</li><li>376 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>377 - <b>caracterização política</b>;</li><li>378 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>379 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>380 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>381 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>382 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>383 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>384 - <b>caracterização social</b>;</li><li>385 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>386 - <b>caracterização política</b>;</li><li>387 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>388 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>389 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>390 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>391 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>392 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>393 - <b>caracterização social</b>;</li><li>394 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>395 - <b>caracterização política</b>;</li><li>396 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>397 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>398 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>399 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>400 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>401 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>402 - <b>caracterização social</b>;</li><li>403 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>404 - <b>caracterização política</b>;</li><li>405 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>406 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>407 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>408 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>409 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>410 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>411 - <b>caracterização social</b>;</li><li>412 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>413 - <b>caracterização política</b>;</li><li>414 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>415 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>416 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>417 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>418 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>419 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>420 - <b>caracterização social</b>;</li><li>421 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>422 - <b>caracterização política</b>;</li><li>423 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>424 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>425 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>426 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>427 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>428 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>429 - <b>caracterização social</b>;</li><li>430 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>431 - <b>caracterização política</b>;</li><li>432 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>433 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>434 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>435 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>436 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>437 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>438 - <b>caracterização social</b>;</li><li>439 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>440 - <b>caracterização política</b>;</li><li>441 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>442 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>443 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>444 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>445 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>446 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>447 - <b>caracterização social</b>;</li><li>448 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>449 - <b>caracterização política</b>;</li><li>450 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>451 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>452 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>453 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>454 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>455 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>456 - <b>caracterização social</b>;</li><li>457 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>458 - <b>caracterização política</b>;</li><li>459 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>460 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>461 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>462 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>463 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>464 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>465 - <b>caracterização social</b>;</li><li>466 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>467 - <b>caracterização política</b>;</li><li>468 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>469 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>470 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>471 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>472 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>473 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>474 - <b>caracterização social</b>;</li><li>475 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>476 - <b>caracterização política</b>;</li><li>477 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>478 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>479 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>480 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>481 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>482 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>483 - <b>caracterização social</b>;</li><li>484 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>485 - <b>caracterização política</b>;</li><li>486 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>487 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>488 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>489 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>490 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>491 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>492 - <b>caracterização social</b>;</li><li>493 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>494 - <b>caracterização política</b>;</li><li>495 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>496 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>497 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>498 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>499 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>500 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>501 - <b>caracterização social</b>;</li><li>502 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>503 - <b>caracterização política</b>;</li><li>504 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>505 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>506 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>507 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>508 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>509 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>510 - <b>caracterização social</b>;</li><li>511 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>512 - <b>caracterização política</b>;</li><li>513 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>514 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>515 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>516 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>517 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>518 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>519 - <b>caracterização social</b>;</li><li>520 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>521 - <b>caracterização política</b>;</li><li>522 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>523 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>524 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>525 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>526 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>527 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>528 - <b>caracterização social</b>;</li><li>529 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>530 - <b>caracterização política</b>;</li><li>531 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>532 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>533 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>534 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>535 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>536 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>537 - <b>caracterização social</b>;</li><li>538 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>539 - <b>caracterização política</b>;</li><li>540 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>541 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>542 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>543 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>544 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>545 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>546 - <b>caracterização social</b>;</li><li>547 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>548 - <b>caracterização política</b>;</li><li>549 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>550 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>551 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>552 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>553 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>554 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>555 - <b>caracterização social</b>;</li><li>556 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>557 - <b>caracterização política</b>;</li><li>558 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>559 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>560 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>561 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>562 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>563 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>564 - <b>caracterização social</b>;</li><li>565 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>566 - <b>caracterização política</b>;</li><li>567 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>568 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>569 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>570 - <b>caracterização patrimonial</b>;</li><li>571 - <b>caracterização histórica</b>;</li><li>572 - <b>caracterização cultural</b>;</li><li>573 - <b>caracterização social</b>;</li><li>574 - <b>caracterização econômica</b>;</li><li>575 - <b>caracterização política</b>;</li><li>576 - <b>caracterização jurídica</b>;</li><li>577 - <b>caracterização administrativa</b>;</li><li>578 - <b>caracterização institucional</b>;</li><li>579 - </li></ul></li></ul></li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



Figura 35 - Lista de presença da 1ª Oficina.

| NOME                              | TELEFONE         | E-MAIL                                 | ASSINATURA |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------|
| Paula Renato Costa Aguiar         | (37) 9-9164-0920 | PRC@RENUDE@GMAIL.COM                   |            |
| Edson Maximiliano de Sousa Junior | (35) 99205-6211  | bonassadunio03@gmail.com               |            |
| Paulo Bon. de Aguiar Telo         | (37) 999290239   |                                        |            |
| Tadeu Quaresma Fereira            | (37) 99996-5302  | tadeu.engenharia@gmail.com             |            |
| José de Oliveira Luz Jr.          | (35) 99153-4126  | jose.luz12@hotmail.com                 |            |
| Marcia Helena Pais de Almeida     | (35) 99198-7988  | marcelalmeida@yahoo.com.br             |            |
| Fernando G. L. Souza              | (33) 98400-4849  | fernando.souza@memindioscazidos.com.br |            |
| William F. Gomes                  | (11) 954499286   | williangomes1010@hotmail.com           |            |
| Roberto de Paula                  | (37) 99950-5956  |                                        |            |
| Antônio Genuíno                   | 37-99969-1450    |                                        |            |
| Valdeir Amor de Melo              | 37-999065407     |                                        |            |
| Renato P. de Almeida              | 37-999131718     | Renato.p.dealmeida@gmail.com           |            |
| José E. de Almeida                | (37) 999329231   |                                        |            |
| Elson de Souza Filho              | (37) 999434376   | elsonsouza@gmail.com                   |            |

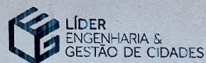
  

| NOME                              | TELEFONE        | E-MAIL                        | ASSINATURA |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------|
| Rosângela A. de Souza             | (37) 999024260  | rosangelatgouveia@hotmail.com |            |
| Cely Cristina Costa e Silva Alves | (37) 99961-8513 | celyalves@gmail.com           |            |
| Paulo D. J. de Souza              | 3               |                               |            |
| Paulo César de                    | 37-999524595    |                               |            |
| William José P. Costa             | 77-99840-9590   |                               |            |
| Ezio Goulart Souza                | 37-99963-5050   | eziohopi@hotmail.com          |            |
| José de Almeida                   | 37-9-98028281   | zeutac@yahoo.com.br           |            |
| Renato de Almeida                 | 999680887       |                               |            |
| Carlos Leoni                      | 031-993923059   |                               |            |
| Julia Leoni                       |                 | julianes2003@hotmail.com      |            |
| Michele F. de                     | (37) 999462387  |                               |            |
| Edson de Almeida                  | (37) 999845948  | edson.50@hotmail.com          |            |
| Eliz Maria de                     | (37) 999446320  | elizapetes3@hotmail.com       |            |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
LISTA DE PRESENÇA



EVENTO: OFICINA PARTICIPATIVA DO DIAGNÓSTICO DA BACIA DO RIBEIRÃO ARARAS

LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL DE PIUMHI

DATA: 02/05/24

| NOME                       | TELEFONE       | E-MAIL                              | ASSINATURA |
|----------------------------|----------------|-------------------------------------|------------|
| Dr. Hugo Lima Costa        | -              | -                                   |            |
| JOSE AUGUSTO ANDRADE       | 3371-1278      | ACTOJORNAL@GMAIL.COM                |            |
| Jose Maciel Rodolfo Junior | 19-992860275   |                                     |            |
| Roberto Lopes Filho        | 37-99800551    | lopesroberto@outlook.com            |            |
| Kayla de Almeida Lima      | 19-993255025   | klmha@nanocore.com.br               |            |
| Walter Gomes               | 37-998761626   | Walter.Gomes@gmail.com              |            |
| LIVIA GUIMARAES            | (37) 999623462 | ADVLIVIASILVEIRA@hotmail.com        |            |
| Donna Maria da Conceição   | (37) 998000990 | donnamariadconc@bol.com.br          |            |
| Thiago J. dos Santos       | 37-998190277   | thiagopulso@outlook.com             |            |
| ROBERTO ALVARO RESENDE     | 43-996316699   | Roberto.Liderengenharia@outlook.com |            |
|                            |                |                                     |            |
|                            |                |                                     |            |
|                            |                |                                     |            |
|                            |                |                                     |            |

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.

## ANEXO II – Relatório Fotográfico de Flora

Figura 36 - Pata-de-vaca (*Bauhinia fortificata*).



Figura 37 - Flor de Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).



Figura 38 - Indivíduo de Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).



Figura 39 - Indivíduo de Mangueira (*Mangifera indica*).





Figura 40 - Indivíduo de Carrapicho (*Triumfetta semitriloba*).

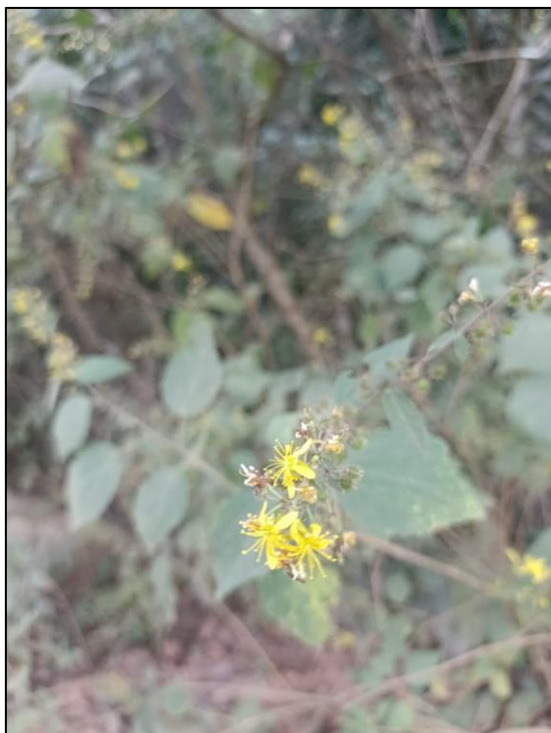


Figura 41 - Indivíduo de *Gleichenella* sp.



Figura 42 - Indivíduo de Pau-terra (*Qualea grandiflora*).



Figura 43 - Indivíduo de Sapateiro (*Pera glabrata*).





Figura 44 - Indivíduo de Micônia (*Miconia* sp.).



Figura 45 - Indivíduo de Araticum (*Annona crassiflora*).



Figura 46 - Indivíduo de Filodendro (*Philodendron* sp.).



Figura 47 - Indivíduo de Mentrasto (*Ageratum conyzoides*).





Figura 48 - Indivíduo de Barbatimão  
(*Stryphnodendron adstringens*).



Figura 49 - Fruto de Goiabinha (*Psidium guineense*).



Figura 50 - Indivíduo de Língua-de-vaca  
(*Vernonanthura tweediana*).



Figura 51 - Fruto de Ingá (*Inga sp.*).





**Figura 52 - Indivíduo de Bolsa-de-pastor (*Zeyheria montana*).**



**Figura 53 - Indivíduo de Jaborandi-falso (*Piper aduncum*).**



**Figura 54 - Indivíduo de Joá-bravo (*Solanum viarum*).**



**Figura 55 - Indivíduo de Malva-branca (*Sida cordifolia*).**





**Figura 56 - Indivíduo de Bambú (*Bambusa* sp.).**



**Figura 57 - Indivíduo de Cambará (*Lantana camara*).**



**Figura 58 - Indivíduo de Guaxuma (*Malvatum coromandelianum*).**



### ANEXO III – Relatório Fotográfico de Fauna

Figura 59 - Periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*).



Figura 60 - Seriema (*Cariama cristata*).



Figura 61 - Tucano-toco (*Ramphastos toco*).



Figura 62 - Bacurau (*Nyctidrous albicolins*).







Figura 63 - Lavandeira-de-máscara (*Fluvicola nengeta*).



Figura 64 - Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).



Figura 65 - Aranha-armadeira (*Phoneutria* sp.).



Figura 66 - Aranha-lança-rede (*Deinopsis*).





**Figura 67 - Roedor (Cricetidae)**



**Figura 68 - Roedor (Cricetidae).**



**Figura 69 - Casa de marimbondo.**



**Figura 70 - Registro de avifauna próximo a curso d'água.**





## ANEXO IV – Relatório Fotográfico da Paisagem

Figura 71 - Pastagem com presença de fragmento florestal próximo.





**Figura 72 - Paisagem com fragmentos florestais espalhados.**



**Figura 73 - Registro de paisagem.**





Figura 74 - Registro de monocultura de *Eucalyptus* sp. desfolhado.



Figura 75 - Registro de paisagem.





**Figura 76 - Curso d'água em propriedade particular.**





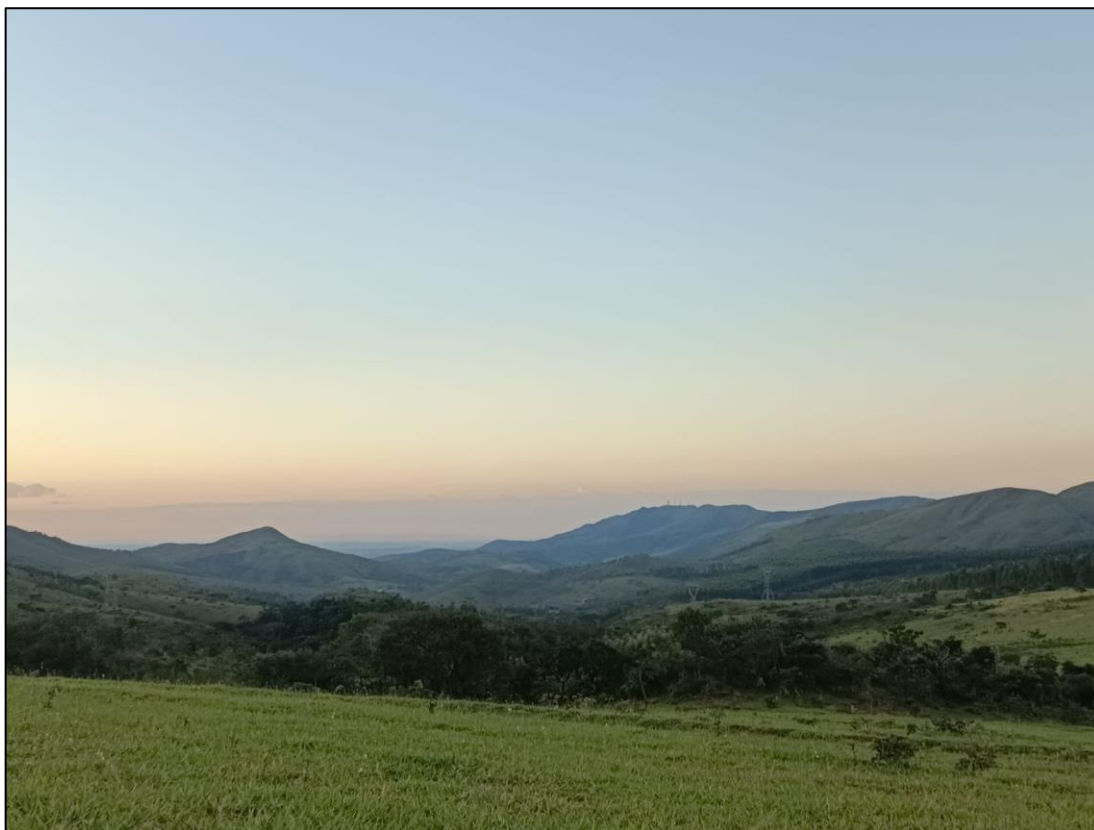


**Figura 77 - Registro da Cachoeira da Belinha.**

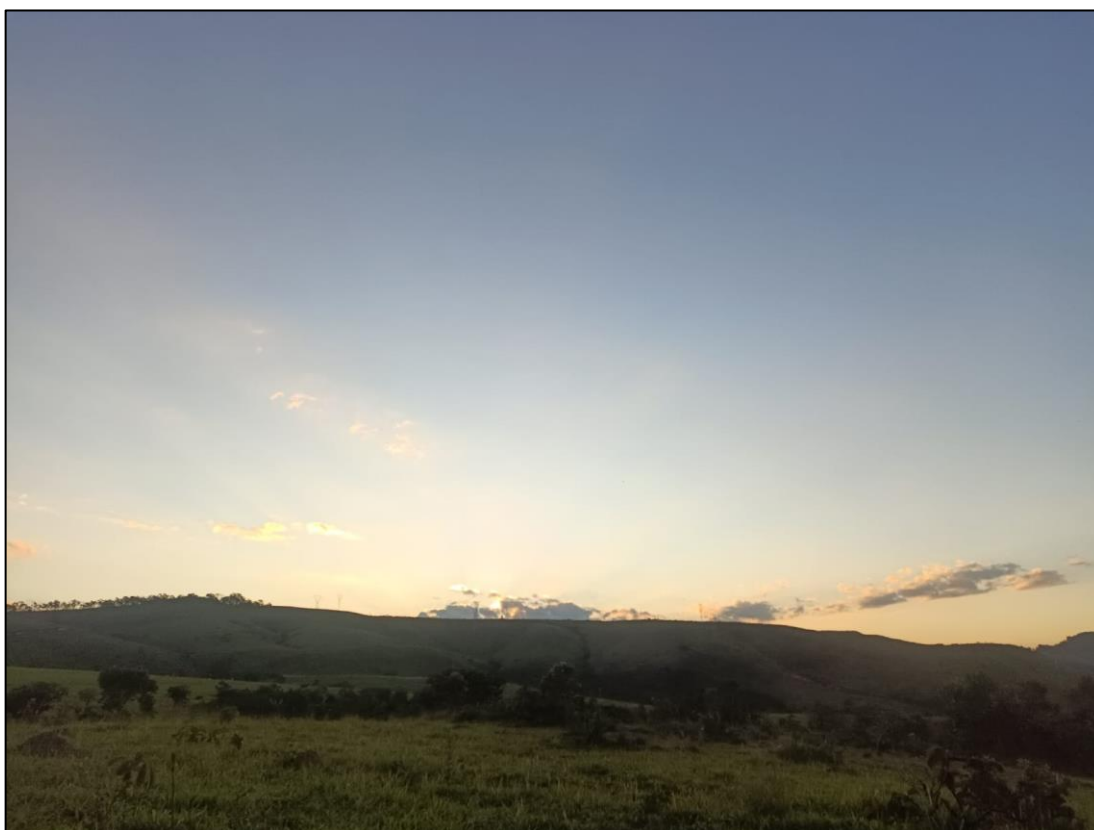




**Figura 78 - Registro de beleza cênica na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras.**



**Figura 79 - Registro de beleza cênica na cabeceira da Bacia do Ribeirão Araras.**



**Figura 80 - Entrada de fragmento florestal.**



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2024.





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



**ANEXO V - Memorial Descritivo**

| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |           |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-----------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO      | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |           | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt0                 | 405739.71   | 7742331.85 | Pt0-Pt1   | 154°07'9.49"  | 154°26'14.97" | 109.83           |
| Pt1                 | 405787.65   | 7742233.04 | Pt1-Pt2   | 152°24'56.54" | 152°44'2.02"  | 93.02            |
| Pt2                 | 405830.72   | 7742150.59 | Pt2-Pt3   | 165°21'5.20"  | 165°40'10.67" | 67.89            |
| Pt3                 | 405847.89   | 7742084.91 | Pt3-Pt4   | 170°46'37.34" | 171°05'42.82" | 104.06           |
| Pt4                 | 405864.57   | 7741982.19 | Pt4-Pt5   | 157°32'1.29"  | 157°51'6.77"  | 112.52           |
| Pt5                 | 405907.57   | 7741878.21 | Pt5-Pt6   | 160°28'18.67" | 160°47'24.14" | 101.61           |
| Pt6                 | 405941.54   | 7741782.44 | Pt6-Pt7   | 148°50'24.73" | 149°09'30.21" | 116.06           |
| Pt7                 | 406001.59   | 7741683.13 | Pt7-Pt8   | 149°18'13.51" | 149°37'18.99" | 97.30            |
| Pt8                 | 406051.26   | 7741599.46 | Pt8-Pt9   | 142°48'33.31" | 143°07'38.79" | 124.04           |
| Pt9                 | 406126.24   | 7741500.65 | Pt9-Pt10  | 178°49'55.93" | 179°09'1.41"  | 42.53            |
| Pt10                | 406127.10   | 7741458.13 | Pt10-Pt11 | 207°15'18.77" | 207°34'24.25" | 83.17            |
| Pt11                | 406089.02   | 7741384.20 | Pt11-Pt12 | 232°49'42.13" | 233°08'47.60" | 95.10            |
| Pt12                | 406013.24   | 7741326.74 | Pt12-Pt13 | 208°39'50.84" | 208°58'56.32" | 206.69           |
| Pt13                | 405914.09   | 7741145.37 | Pt13-Pt14 | 207°23'0.58"  | 207°42'6.06"  | 42.11            |
| Pt14                | 405894.72   | 7741107.99 | Pt14-Pt15 | 188°30'45.89" | 188°49'51.37" | 59.05            |
| Pt15                | 405885.98   | 7741049.59 | Pt15-Pt16 | 176°36'1.98"  | 176°55'7.46"  | 80.42            |
| Pt16                | 405890.75   | 7740969.32 | Pt16-Pt17 | 162°48'4.17"  | 163°07'9.65"  | 192.28           |
| Pt17                | 405947.61   | 7740785.64 | Pt17-Pt18 | 159°53'22.14" | 160°12'27.62" | 138.56           |
| Pt18                | 405995.25   | 7740655.52 | Pt18-Pt19 | 156°08'15.65" | 156°27'21.13" | 105.23           |
| Pt19                | 406037.82   | 7740559.29 | Pt19-Pt20 | 145°57'54.26" | 146°16'59.74" | 80.99            |
| Pt20                | 406083.15   | 7740492.18 | Pt20-Pt21 | 153°10'16.33" | 153°29'21.81" | 95.51            |
| Pt21                | 406126.25   | 7740406.95 | Pt21-Pt22 | 164°31'49.69" | 164°50'55.16" | 109.30           |
| Pt22                | 406155.41   | 7740301.61 | Pt22-Pt23 | 167°36'22.42" | 167°55'27.90" | 61.80            |
| Pt23                | 406168.67   | 7740241.25 | Pt23-Pt24 | 168°13'44.35" | 168°32'49.83" | 34.73            |
| Pt24                | 406175.76   | 7740207.24 | Pt24-Pt25 | 149°53'45.33" | 150°12'50.81" | 87.35            |
| Pt25                | 406219.57   | 7740131.67 | Pt25-Pt26 | 187°42'50.95" | 188°01'56.43" | 62.02            |
| Pt26                | 406211.24   | 7740070.22 | Pt26-Pt27 | 199°30'53.96" | 199°49'59.44" | 100.36           |
| Pt27                | 406177.72   | 7739975.63 | Pt27-Pt28 | 185°01'0.41"  | 185°20'5.89"  | 68.22            |
| Pt28                | 406171.75   | 7739907.67 | Pt28-Pt29 | 174°55'33.47" | 175°14'38.95" | 71.61            |
| Pt29                | 406178.09   | 7739836.34 | Pt29-Pt30 | 173°39'38.95" | 173°58'44.43" | 70.80            |
| Pt30                | 406185.90   | 7739765.98 | Pt30-Pt31 | 179°38'49.02" | 179°57'54.50" | 75.52            |
| Pt31                | 406186.37   | 7739690.46 | Pt31-Pt32 | 175°40'47.03" | 175°59'52.51" | 87.09            |
| Pt32                | 406192.93   | 7739603.62 | Pt32-Pt33 | 157°55'22.15" | 158°14'27.63" | 121.74           |
| Pt33                | 406238.69   | 7739490.81 | Pt33-Pt34 | 180°07'35.55" | 180°26'41.03" | 54.50            |
| Pt34                | 406238.57   | 7739436.30 | Pt34-Pt35 | 176°54'2.36"  | 177°13'7.84"  | 59.58            |
| Pt35                | 406241.79   | 7739376.81 | Pt35-Pt36 | 173°44'37.10" | 174°03'42.57" | 73.88            |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |           |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-----------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO      | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |           | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt36                | 406249.84   | 7739303.36 | Pt36-Pt37 | 161°39'56.44" | 161°59'1.92"  | 89.19            |
| Pt37                | 406277.90   | 7739218.70 | Pt37-Pt38 | 153°46'25.44" | 154°05'30.92" | 166.65           |
| Pt38                | 406351.54   | 7739069.21 | Pt38-Pt39 | 155°58'47.28" | 156°17'52.76" | 62.06            |
| Pt39                | 406376.80   | 7739012.52 | Pt39-Pt40 | 211°33'31.92" | 211°52'37.39" | 47.11            |
| Pt40                | 406352.15   | 7738972.37 | Pt40-Pt41 | 181°10'13.03" | 181°29'18.51" | 99.51            |
| Pt41                | 406350.11   | 7738872.88 | Pt41-Pt42 | 146°44'45.00" | 147°03'50.48" | 47.84            |
| Pt42                | 406376.35   | 7738832.87 | Pt42-Pt43 | 167°04'5.02"  | 167°23'10.50" | 53.85            |
| Pt43                | 406388.40   | 7738780.39 | Pt43-Pt44 | 178°20'42.39" | 178°39'47.87" | 50.04            |
| Pt44                | 406389.84   | 7738730.37 | Pt44-Pt45 | 177°43'2.49"  | 178°02'7.97"  | 81.95            |
| Pt45                | 406393.11   | 7738648.49 | Pt45-Pt46 | 183°26'45.78" | 183°45'51.26" | 83.91            |
| Pt46                | 406388.06   | 7738564.74 | Pt46-Pt47 | 209°39'48.56" | 209°58'54.04" | 56.72            |
| Pt47                | 406359.99   | 7738515.45 | Pt47-Pt48 | 165°22'18.07" | 165°41'23.55" | 86.06            |
| Pt48                | 406381.72   | 7738432.18 | Pt48-Pt49 | 141°05'19.77" | 141°24'25.25" | 165.56           |
| Pt49                | 406485.72   | 7738303.36 | Pt49-Pt50 | 154°07'5.19"  | 154°26'10.66" | 64.44            |
| Pt50                | 406513.85   | 7738245.37 | Pt50-Pt51 | 145°52'18.62" | 146°11'24.10" | 87.67            |
| Pt51                | 406563.03   | 7738172.80 | Pt51-Pt52 | 153°26'12.20" | 153°45'17.68" | 88.23            |
| Pt52                | 406602.49   | 7738093.89 | Pt52-Pt53 | 162°01'9.64"  | 162°20'15.12" | 77.29            |
| Pt53                | 406626.35   | 7738020.37 | Pt53-Pt54 | 152°45'18.58" | 153°04'24.06" | 27.84            |
| Pt54                | 406639.09   | 7737995.63 | Pt54-Pt55 | 147°10'22.71" | 147°29'28.19" | 131.81           |
| Pt55                | 406710.54   | 7737884.87 | Pt55-Pt56 | 129°01'36.26" | 129°20'41.74" | 129.65           |
| Pt56                | 406811.26   | 7737803.23 | Pt56-Pt57 | 93°01'15.94"  | 93°20'21.42"  | 82.18            |
| Pt57                | 406893.33   | 7737798.90 | Pt57-Pt58 | 121°23'25.97" | 121°42'31.45" | 88.59            |
| Pt58                | 406968.95   | 7737752.76 | Pt58-Pt59 | 49°39'25.23"  | 49°58'30.71"  | 61.43            |
| Pt59                | 407015.77   | 7737792.52 | Pt59-Pt60 | 66°57'21.23"  | 67°16'26.71"  | 56.25            |
| Pt60                | 407067.53   | 7737814.54 | Pt60-Pt61 | 61°25'32.32"  | 61°44'37.80"  | 60.15            |
| Pt61                | 407120.35   | 7737843.31 | Pt61-Pt62 | 87°52'21.60"  | 88°11'27.08"  | 75.90            |
| Pt62                | 407196.20   | 7737846.13 | Pt62-Pt63 | 156°38'39.13" | 156°57'44.61" | 116.62           |
| Pt63                | 407242.44   | 7737739.06 | Pt63-Pt64 | 153°02'15.56" | 153°21'21.04" | 76.34            |
| Pt64                | 407277.05   | 7737671.02 | Pt64-Pt65 | 155°04'3.88"  | 155°23'9.36"  | 71.70            |
| Pt65                | 407307.27   | 7737606.01 | Pt65-Pt66 | 172°28'52.26" | 172°47'57.73" | 133.21           |
| Pt66                | 407324.70   | 7737473.94 | Pt66-Pt67 | 168°01'44.62" | 168°20'50.10" | 94.16            |
| Pt67                | 407344.23   | 7737381.82 | Pt67-Pt68 | 176°07'55.20" | 176°27'0.68"  | 125.14           |
| Pt68                | 407352.68   | 7737256.97 | Pt68-Pt69 | 196°42'1.00"  | 197°01'6.48"  | 89.90            |
| Pt69                | 407326.84   | 7737170.86 | Pt69-Pt70 | 206°27'2.40"  | 206°46'7.87"  | 68.36            |
| Pt70                | 407296.39   | 7737109.65 | Pt70-Pt71 | 215°02'0.33"  | 215°21'5.81"  | 88.63            |
| Pt71                | 407245.51   | 7737037.08 | Pt71-Pt72 | 220°24'37.27" | 220°43'42.75" | 105.56           |
| Pt72                | 407177.08   | 7736956.70 | Pt72-Pt73 | 180°10'50.14" | 180°29'55.61" | 73.58            |
| Pt73                | 407176.85   | 7736883.12 | Pt73-Pt74 | 170°45'41.44" | 171°04'46.92" | 74.74            |
| Pt74                | 407188.85   | 7736809.35 | Pt74-Pt75 | 186°08'15.77" | 186°27'21.24" | 114.63           |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt75                | 407176.59   | 7736695.37 | Pt75-Pt76   | 198°53'27.79" | 199°12'33.27" | 75.41            |
| Pt76                | 407152.18   | 7736624.03 | Pt76-Pt77   | 193°42'21.82" | 194°01'27.30" | 55.23            |
| Pt77                | 407139.09   | 7736570.37 | Pt77-Pt78   | 207°15'15.57" | 207°34'21.05" | 51.62            |
| Pt78                | 407115.45   | 7736524.49 | Pt78-Pt79   | 181°10'3.61"  | 181°29'9.09"  | 116.51           |
| Pt79                | 407113.08   | 7736408.00 | Pt79-Pt80   | 178°50'4.80"  | 179°09'10.28" | 60.92            |
| Pt80                | 407114.32   | 7736347.09 | Pt80-Pt81   | 197°58'44.23" | 198°17'49.71" | 41.23            |
| Pt81                | 407101.59   | 7736307.87 | Pt81-Pt82   | 226°08'46.17" | 226°27'51.65" | 43.69            |
| Pt82                | 407070.08   | 7736277.60 | Pt82-Pt83   | 191°02'47.99" | 191°21'53.47" | 96.52            |
| Pt83                | 407051.59   | 7736182.87 | Pt83-Pt84   | 207°15'14.65" | 207°34'20.13" | 52.43            |
| Pt84                | 407027.58   | 7736136.26 | Pt84-Pt85   | 201°06'40.37" | 201°25'45.84" | 57.73            |
| Pt85                | 407006.79   | 7736082.41 | Pt85-Pt86   | 184°48'30.01" | 185°07'35.49" | 62.00            |
| Pt86                | 407001.59   | 7736020.63 | Pt86-Pt87   | 172°02'56.67" | 172°22'2.14"  | 88.60            |
| Pt87                | 407013.85   | 7735932.87 | Pt87-Pt88   | 165°37'45.30" | 165°56'50.78" | 57.94            |
| Pt88                | 407028.23   | 7735876.75 | Pt88-Pt89   | 194°22'14.70" | 194°41'20.18" | 57.94            |
| Pt89                | 407013.85   | 7735820.63 | Pt89-Pt90   | 186°58'6.14"  | 187°17'11.62" | 182.07           |
| Pt90                | 406991.76   | 7735639.90 | Pt90-Pt91   | 205°52'41.45" | 206°11'46.93" | 77.42            |
| Pt91                | 406957.97   | 7735570.25 | Pt91-Pt92   | 200°43'0.45"  | 201°02'5.93"  | 109.90           |
| Pt92                | 406919.09   | 7735467.45 | Pt92-Pt93   | 163°36'6.82"  | 163°55'12.30" | 102.58           |
| Pt93                | 406948.05   | 7735369.04 | Pt93-Pt94   | 162°01'22.78" | 162°20'28.26" | 100.58           |
| Pt94                | 406979.09   | 7735273.37 | Pt94-Pt95   | 146°44'45.91" | 147°03'51.39" | 63.38            |
| Pt95                | 407013.85   | 7735220.37 | Pt95-Pt96   | 142°48'44.27" | 143°07'49.75" | 64.15            |
| Pt96                | 407052.62   | 7735169.27 | Pt96-Pt97   | 154°06'55.57" | 154°26'1.05"  | 59.18            |
| Pt97                | 407078.46   | 7735116.02 | Pt97-Pt98   | 145°52'13.57" | 146°11'19.05" | 146.98           |
| Pt98                | 407160.92   | 7734994.36 | Pt98-Pt99   | 150°40'36.17" | 150°59'41.65" | 90.53            |
| Pt99                | 407205.26   | 7734915.43 | Pt99-Pt100  | 135°22'34.88" | 135°41'40.36" | 69.91            |
| Pt100               | 407254.37   | 7734865.67 | Pt100-Pt101 | 154°07'3.77"  | 154°26'9.25"  | 76.62            |
| Pt101               | 407287.82   | 7734796.73 | Pt101-Pt102 | 150°51'23.41" | 151°10'28.89" | 143.09           |
| Pt102               | 407357.50   | 7734671.76 | Pt102-Pt103 | 138°12'28.28" | 138°31'33.76" | 82.40            |
| Pt103               | 407412.41   | 7734610.33 | Pt103-Pt104 | 146°21'52.44" | 146°40'57.92" | 52.83            |
| Pt104               | 407441.67   | 7734566.35 | Pt104-Pt105 | 189°06'10.97" | 189°25'16.45" | 75.06            |
| Pt105               | 407429.80   | 7734492.23 | Pt105-Pt106 | 198°53'38.23" | 199°12'43.70" | 49.27            |
| Pt106               | 407413.84   | 7734445.61 | Pt106-Pt107 | 178°49'49.62" | 179°08'55.10" | 60.70            |
| Pt107               | 407415.08   | 7734384.92 | Pt107-Pt108 | 223°51'33.76" | 224°10'39.24" | 37.51            |
| Pt108               | 407389.09   | 7734357.87 | Pt108-Pt109 | 231°17'38.60" | 231°36'44.08" | 51.62            |
| Pt109               | 407348.81   | 7734325.60 | Pt109-Pt110 | 208°59'19.84" | 209°18'25.32" | 96.29            |
| Pt110               | 407302.14   | 7734241.37 | Pt110-Pt111 | 188°11'15.28" | 188°30'20.75" | 138.61           |
| Pt111               | 407282.40   | 7734104.17 | Pt111-Pt112 | 210°30'6.04"  | 210°49'11.52" | 81.71            |
| Pt112               | 407240.93   | 7734033.77 | Pt112-Pt113 | 244°07'11.70" | 244°26'17.18" | 57.31            |
| Pt113               | 407189.37   | 7734008.75 | Pt113-Pt114 | 181°10'11.29" | 181°29'16.77" | 48.43            |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt114               | 407188.38   | 7733960.33 | Pt114-Pt115 | 162°01'12.93" | 162°20'18.41" | 44.09            |
| Pt115               | 407201.99   | 7733918.39 | Pt115-Pt116 | 152°40'58.58" | 153°00'4.05"  | 69.44            |
| Pt116               | 407233.86   | 7733856.69 | Pt116-Pt117 | 145°37'14.08" | 145°56'19.56" | 69.00            |
| Pt117               | 407272.82   | 7733799.74 | Pt117-Pt118 | 141°05'24.42" | 141°24'29.90" | 85.61            |
| Pt118               | 407326.59   | 7733733.13 | Pt118-Pt119 | 153°24'42.62" | 153°43'48.10" | 57.52            |
| Pt119               | 407352.34   | 7733681.69 | Pt119-Pt120 | 173°36'59.41" | 173°56'4.88"  | 75.49            |
| Pt120               | 407360.73   | 7733606.66 | Pt120-Pt121 | 177°55'50.84" | 178°14'56.32" | 86.34            |
| Pt121               | 407363.85   | 7733520.37 | Pt121-Pt122 | 173°46'26.08" | 174°05'31.56" | 122.77           |
| Pt122               | 407377.16   | 7733398.33 | Pt122-Pt123 | 169°57'40.56" | 170°16'46.03" | 104.26           |
| Pt123               | 407395.34   | 7733295.66 | Pt123-Pt124 | 175°46'51.45" | 176°05'56.93" | 143.50           |
| Pt124               | 407405.89   | 7733152.55 | Pt124-Pt125 | 170°19'18.09" | 170°38'23.57" | 107.41           |
| Pt125               | 407423.95   | 7733046.67 | Pt125-Pt126 | 172°48'33.83" | 173°07'39.31" | 58.10            |
| Pt126               | 407431.22   | 7732989.03 | Pt126-Pt127 | 150°45'9.37"  | 151°04'14.85" | 49.56            |
| Pt127               | 407455.44   | 7732945.79 | Pt127-Pt128 | 170°06'24.65" | 170°25'30.12" | 74.12            |
| Pt128               | 407468.17   | 7732872.77 | Pt128-Pt129 | 178°43'16.71" | 179°02'22.19" | 75.44            |
| Pt129               | 407469.86   | 7732797.34 | Pt129-Pt130 | 168°15'25.08" | 168°34'30.56" | 118.39           |
| Pt130               | 407493.95   | 7732681.43 | Pt130-Pt131 | 170°05'17.37" | 170°24'22.85" | 64.30            |
| Pt131               | 407505.02   | 7732618.09 | Pt131-Pt132 | 178°04'54.25" | 178°23'59.73" | 67.21            |
| Pt132               | 407507.27   | 7732550.92 | Pt132-Pt133 | 185°50'7.89"  | 186°09'13.37" | 55.83            |
| Pt133               | 407501.59   | 7732495.38 | Pt133-Pt134 | 181°31'0.93"  | 181°50'6.41"  | 67.78            |
| Pt134               | 407499.80   | 7732427.62 | Pt134-Pt135 | 191°55'14.11" | 192°14'19.59" | 72.02            |
| Pt135               | 407484.92   | 7732357.15 | Pt135-Pt136 | 195°04'38.13" | 195°23'43.61" | 117.94           |
| Pt136               | 407454.24   | 7732243.27 | Pt136-Pt137 | 198°39'16.38" | 198°58'21.86" | 91.14            |
| Pt137               | 407425.09   | 7732156.92 | Pt137-Pt138 | 193°56'22.47" | 194°15'27.95" | 69.90            |
| Pt138               | 407408.25   | 7732089.08 | Pt138-Pt139 | 189°45'56.47" | 190°05'1.95"  | 86.36            |
| Pt139               | 407393.60   | 7732003.97 | Pt139-Pt140 | 188°09'28.30" | 188°28'33.78" | 115.58           |
| Pt140               | 407377.20   | 7731889.57 | Pt140-Pt141 | 179°12'20.18" | 179°31'25.66" | 122.70           |
| Pt141               | 407378.90   | 7731766.88 | Pt141-Pt142 | 172°12'42.68" | 172°31'48.15" | 21.23            |
| Pt142               | 407381.78   | 7731745.84 | Pt142-Pt143 | 184°49'35.84" | 185°08'41.32" | 3.07             |
| Pt143               | 407381.52   | 7731742.78 | Pt143-Pt144 | 188°29'32.45" | 188°48'37.93" | 24.53            |
| Pt144               | 407377.90   | 7731718.53 | Pt144-Pt145 | 181°18'33.58" | 181°37'39.06" | 36.87            |
| Pt145               | 407377.06   | 7731681.66 | Pt145-Pt146 | 179°20'12.01" | 179°39'17.48" | 50.91            |
| Pt146               | 407377.65   | 7731630.75 | Pt146-Pt147 | 173°43'31.99" | 174°02'37.47" | 51.19            |
| Pt147               | 407383.24   | 7731579.87 | Pt147-Pt148 | 173°53'6.19"  | 174°12'11.67" | 26.81            |
| Pt148               | 407386.10   | 7731553.21 | Pt148-Pt149 | 171°14'20.84" | 171°33'26.32" | 26.97            |
| Pt149               | 407390.21   | 7731526.56 | Pt149-Pt150 | 170°50'28.63" | 171°09'34.10" | 25.76            |
| Pt150               | 407394.31   | 7731501.13 | Pt150-Pt151 | 170°21'45.48" | 170°40'50.95" | 24.45            |
| Pt151               | 407398.40   | 7731477.02 | Pt151-Pt152 | 165°00'26.92" | 165°19'32.39" | 40.47            |
| Pt152               | 407408.87   | 7731437.93 | Pt152-Pt153 | 192°56'49.16" | 193°15'54.64" | 13.61            |



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS**  
Município de Piumhi - MG  
**Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt153               | 407405.82   | 7731424.67 | Pt153-Pt154 | 187°07'18.98" | 187°26'24.46" | 84.58            |
| Pt154               | 407395.33   | 7731340.74 | Pt154-Pt155 | 168°15'59.14" | 168°35'4.62"  | 84.82            |
| Pt155               | 407412.58   | 7731257.69 | Pt155-Pt156 | 171°31'38.01" | 171°50'43.49" | 104.94           |
| Pt156               | 407428.04   | 7731153.89 | Pt156-Pt157 | 181°10'13.82" | 181°29'19.30" | 120.11           |
| Pt157               | 407425.59   | 7731033.81 | Pt157-Pt158 | 185°34'20.15" | 185°53'25.63" | 126.28           |
| Pt158               | 407413.33   | 7730908.12 | Pt158-Pt159 | 185°21'31.67" | 185°40'37.15" | 139.07           |
| Pt159               | 407400.34   | 7730769.66 | Pt159-Pt160 | 191°48'40.07" | 192°07'45.55" | 222.29           |
| Pt160               | 407354.84   | 7730552.08 | Pt160-Pt161 | 198°40'0.49"  | 198°59'5.97"  | 116.91           |
| Pt161               | 407317.42   | 7730441.32 | Pt161-Pt162 | 189°06'48.11" | 189°25'53.59" | 108.88           |
| Pt162               | 407300.18   | 7730333.82 | Pt162-Pt163 | 189°35'32.67" | 189°54'38.15" | 105.14           |
| Pt163               | 407282.66   | 7730230.14 | Pt163-Pt164 | 186°32'27.94" | 186°51'33.42" | 105.59           |
| Pt164               | 407270.63   | 7730125.24 | Pt164-Pt165 | 195°55'48.55" | 196°14'54.03" | 159.10           |
| Pt165               | 407226.96   | 7729972.25 | Pt165-Pt166 | 181°55'2.75"  | 182°14'8.23"  | 170.89           |
| Pt166               | 407221.24   | 7729801.45 | Pt166-Pt167 | 178°10'1.97"  | 178°29'7.45"  | 120.76           |
| Pt167               | 407225.11   | 7729680.75 | Pt167-Pt168 | 182°07'44.94" | 182°26'50.42" | 205.07           |
| Pt168               | 407217.49   | 7729475.83 | Pt168-Pt169 | 182°50'23.25" | 183°09'28.72" | 301.20           |
| Pt169               | 407202.56   | 7729174.99 | Pt169-Pt170 | 170°13'33.15" | 170°32'38.63" | 121.56           |
| Pt170               | 407223.20   | 7729055.20 | Pt170-Pt171 | 177°37'24.97" | 177°56'30.44" | 385.01           |
| Pt171               | 407239.16   | 7728670.52 | Pt171-Pt172 | 183°31'2.45"  | 183°50'7.93"  | 189.71           |
| Pt172               | 407227.53   | 7728481.17 | Pt172-Pt173 | 194°09'30.15" | 194°28'35.63" | 16.20            |
| Pt173               | 407223.56   | 7728465.46 | Pt173-Pt174 | 191°24'17.80" | 191°43'23.28" | 14.77            |
| Pt174               | 407220.64   | 7728450.99 | Pt174-Pt175 | 191°24'17.74" | 191°43'23.22" | 9.87             |
| Pt175               | 407218.69   | 7728441.31 | Pt175-Pt176 | 188°14'55.61" | 188°34'1.09"  | 10.09            |
| Pt176               | 407217.24   | 7728431.33 | Pt176-Pt177 | 189°48'36.71" | 190°07'42.19" | 16.96            |
| Pt177               | 407214.35   | 7728414.61 | Pt177-Pt178 | 226°25'43.64" | 226°44'49.12" | 32.04            |
| Pt178               | 407191.14   | 7728392.53 | Pt178-Pt179 | 243°54'36.27" | 244°13'41.75" | 29.43            |
| Pt179               | 407164.71   | 7728379.59 | Pt179-Pt180 | 250°54'24.50" | 251°13'29.98" | 28.19            |
| Pt180               | 407138.07   | 7728370.37 | Pt180-Pt181 | 254°49'24.32" | 255°08'29.80" | 25.02            |
| Pt181               | 407113.92   | 7728363.81 | Pt181-Pt182 | 254°41'37.88" | 255°00'43.36" | 35.51            |
| Pt182               | 407079.67   | 7728354.44 | Pt182-Pt183 | 262°32'41.49" | 262°51'46.96" | 32.05            |
| Pt183               | 407047.90   | 7728350.28 | Pt183-Pt184 | 252°24'58.90" | 252°44'4.38"  | 30.57            |
| Pt184               | 407018.75   | 7728341.05 | Pt184-Pt185 | 255°59'36.80" | 256°18'42.28" | 32.73            |
| Pt185               | 406987.00   | 7728333.13 | Pt185-Pt186 | 258°20'14.55" | 258°39'20.02" | 46.68            |
| Pt186               | 406941.28   | 7728323.69 | Pt186-Pt187 | 269°25'6.92"  | 269°44'12.40" | 118.33           |
| Pt187               | 406822.96   | 7728322.49 | Pt187-Pt188 | 284°16'54.86" | 284°36'0.34"  | 34.26            |
| Pt188               | 406789.76   | 7728330.94 | Pt188-Pt189 | 295°58'28.83" | 296°17'34.31" | 28.49            |
| Pt189               | 406764.15   | 7728343.42 | Pt189-Pt190 | 293°23'37.18" | 293°42'42.66" | 25.05            |
| Pt190               | 406741.16   | 7728353.36 | Pt190-Pt191 | 295°58'46.16" | 296°17'51.64" | 36.98            |
| Pt191               | 406707.92   | 7728369.56 | Pt191-Pt192 | 301°39'32.36" | 301°58'37.84" | 28.64            |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt192               | 406683.54   | 7728384.59 | Pt192-Pt193 | 310°10'49.07" | 310°29'54.55" | 25.22            |
| Pt193               | 406664.27   | 7728400.87 | Pt193-Pt194 | 310°35'56.18" | 310°55'1.66"  | 27.04            |
| Pt194               | 406643.74   | 7728418.46 | Pt194-Pt195 | 315°54'8.20"  | 316°13'13.68" | 35.11            |
| Pt195               | 406619.31   | 7728443.68 | Pt195-Pt196 | 314°20'46.24" | 314°39'51.72" | 59.36            |
| Pt196               | 406576.86   | 7728485.17 | Pt196-Pt197 | 308°00'35.37" | 308°19'40.85" | 24.45            |
| Pt197               | 406557.59   | 7728500.23 | Pt197-Pt198 | 306°15'45.31" | 306°34'50.78" | 25.45            |
| Pt198               | 406537.07   | 7728515.28 | Pt198-Pt199 | 283°31'34.68" | 283°50'40.16" | 31.46            |
| Pt199               | 406506.49   | 7728522.64 | Pt199-Pt200 | 278°44'35.90" | 279°03'41.38" | 30.93            |
| Pt200               | 406475.91   | 7728527.34 | Pt200-Pt201 | 290°10'52.51" | 290°29'57.99" | 39.51            |
| Pt201               | 406438.83   | 7728540.97 | Pt201-Pt202 | 283°22'41.80" | 283°41'47.28" | 26.18            |
| Pt202               | 406413.36   | 7728547.03 | Pt202-Pt203 | 274°52'39.28" | 275°11'44.75" | 26.90            |
| Pt203               | 406386.55   | 7728549.31 | Pt203-Pt204 | 272°10'34.18" | 272°29'39.66" | 25.46            |
| Pt204               | 406361.10   | 7728550.28 | Pt204-Pt205 | 267°05'38.27" | 267°24'43.74" | 31.83            |
| Pt205               | 406329.32   | 7728548.67 | Pt205-Pt206 | 247°58'37.01" | 248°17'42.49" | 31.42            |
| Pt206               | 406300.19   | 7728536.89 | Pt206-Pt207 | 242°55'47.50" | 243°14'52.98" | 25.57            |
| Pt207               | 406277.42   | 7728525.25 | Pt207-Pt208 | 252°12'37.71" | 252°31'43.19" | 34.65            |
| Pt208               | 406244.43   | 7728514.66 | Pt208-Pt209 | 257°07'6.63"  | 257°26'12.11" | 30.01            |
| Pt209               | 406215.17   | 7728507.97 | Pt209-Pt210 | 259°59'14.80" | 260°18'20.28" | 30.88            |
| Pt210               | 406184.76   | 7728502.60 | Pt210-Pt211 | 264°30'11.69" | 264°49'17.17" | 23.93            |
| Pt211               | 406160.94   | 7728500.31 | Pt211-Pt212 | 264°30'11.51" | 264°49'16.99" | 5.49             |
| Pt212               | 406155.48   | 7728499.79 | Pt212-Pt213 | 266°51'44.26" | 267°10'49.74" | 29.23            |
| Pt213               | 406126.29   | 7728498.19 | Pt213-Pt214 | 269°11'14.85" | 269°30'20.33" | 25.54            |
| Pt214               | 406100.75   | 7728497.82 | Pt214-Pt215 | 273°20'6.49"  | 273°39'11.97" | 38.24            |
| Pt215               | 406062.58   | 7728500.05 | Pt215-Pt216 | 280°31'16.59" | 280°50'22.07" | 25.90            |
| Pt216               | 406037.12   | 7728504.78 | Pt216-Pt217 | 299°32'36.45" | 299°51'41.93" | 28.01            |
| Pt217               | 406012.75   | 7728518.59 | Pt217-Pt218 | 316°13'43.18" | 316°32'48.66" | 26.07            |
| Pt218               | 405994.71   | 7728537.42 | Pt218-Pt219 | 304°25'1.26"  | 304°44'6.73"  | 31.08            |
| Pt219               | 405969.07   | 7728554.98 | Pt219-Pt220 | 301°07'23.59" | 301°26'29.07" | 31.40            |
| Pt220               | 405942.19   | 7728571.21 | Pt220-Pt221 | 302°21'19.37" | 302°40'24.85" | 30.34            |
| Pt221               | 405916.56   | 7728587.45 | Pt221-Pt222 | 306°50'33.82" | 307°09'39.30" | 54.42            |
| Pt222               | 405873.00   | 7728620.09 | Pt222-Pt223 | 301°39'20.97" | 301°58'26.45" | 28.64            |
| Pt223               | 405848.63   | 7728635.11 | Pt223-Pt224 | 299°52'32.51" | 300°11'37.99" | 25.09            |
| Pt224               | 405826.87   | 7728647.61 | Pt224-Pt225 | 283°19'20.46" | 283°38'25.94" | 26.28            |
| Pt225               | 405801.30   | 7728653.67 | Pt225-Pt226 | 282°59'56.20" | 283°19'1.68"  | 32.68            |
| Pt226               | 405769.46   | 7728661.02 | Pt226-Pt227 | 284°03'19.98" | 284°22'25.46" | 24.97            |
| Pt227               | 405745.24   | 7728667.08 | Pt227-Pt228 | 284°02'29.51" | 284°21'34.98" | 10.26            |
| Pt228               | 405735.29   | 7728669.57 | Pt228-Pt229 | 307°22'9.95"  | 307°41'15.43" | 8.78             |
| Pt229               | 405728.31   | 7728674.90 | Pt229-Pt230 | 276°44'49.59" | 277°03'55.07" | 18.88            |
| Pt230               | 405709.56   | 7728677.12 | Pt230-Pt231 | 293°11'44.36" | 293°30'49.84" | 27.89            |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt231               | 405683.92   | 7728688.10 | Pt231-Pt232 | 295°47'9.62"  | 296°06'15.10" | 25.66            |
| Pt232               | 405660.82   | 7728699.26 | Pt232-Pt233 | 296°59'30.13" | 297°18'35.60" | 30.15            |
| Pt233               | 405633.95   | 7728712.95 | Pt233-Pt234 | 305°12'56.01" | 305°32'1.49"  | 28.19            |
| Pt234               | 405610.92   | 7728729.20 | Pt234-Pt235 | 303°51'14.26" | 304°10'19.74" | 29.36            |
| Pt235               | 405586.54   | 7728745.56 | Pt235-Pt236 | 302°21'14.17" | 302°40'19.64" | 30.34            |
| Pt236               | 405560.90   | 7728761.80 | Pt236-Pt237 | 306°13'7.59"  | 306°32'13.06" | 31.79            |
| Pt237               | 405535.26   | 7728780.58 | Pt237-Pt238 | 308°17'46.08" | 308°36'51.56" | 42.56            |
| Pt238               | 405501.85   | 7728806.96 | Pt238-Pt239 | 284°05'22.40" | 284°24'27.88" | 30.25            |
| Pt239               | 405472.51   | 7728814.32 | Pt239-Pt240 | 310°47'41.11" | 311°06'46.59" | 28.78            |
| Pt240               | 405450.72   | 7728833.13 | Pt240-Pt241 | 314°22'49.80" | 314°41'55.28" | 32.41            |
| Pt241               | 405427.56   | 7728855.80 | Pt241-Pt242 | 316°05'58.34" | 316°25'3.82"  | 29.64            |
| Pt242               | 405407.00   | 7728877.16 | Pt242-Pt243 | 314°24'27.19" | 314°43'32.67" | 30.67            |
| Pt243               | 405385.09   | 7728898.62 | Pt243-Pt244 | 309°04'53.70" | 309°23'59.18" | 29.82            |
| Pt244               | 405361.95   | 7728917.42 | Pt244-Pt245 | 300°49'58.29" | 301°09'3.77"  | 34.23            |
| Pt245               | 405332.55   | 7728934.96 | Pt245-Pt246 | 295°58'8.51"  | 296°17'13.99" | 28.49            |
| Pt246               | 405306.94   | 7728947.44 | Pt246-Pt247 | 291°05'15.46" | 291°24'20.94" | 34.27            |
| Pt247               | 405274.97   | 7728959.77 | Pt247-Pt248 | 277°51'5.75"  | 278°10'11.23" | 25.70            |
| Pt248               | 405249.51   | 7728963.28 | Pt248-Pt249 | 274°52'24.94" | 275°11'30.41" | 26.90            |
| Pt249               | 405222.70   | 7728965.56 | Pt249-Pt250 | 269°27'14.61" | 269°46'20.08" | 27.94            |
| Pt250               | 405194.76   | 7728965.30 | Pt250-Pt251 | 262°48'23.73" | 263°07'29.21" | 33.29            |
| Pt251               | 405161.73   | 7728961.13 | Pt251-Pt252 | 253°08'3.02"  | 253°27'8.50"  | 31.87            |
| Pt252               | 405131.24   | 7728951.88 | Pt252-Pt253 | 246°50'54.05" | 247°09'59.53" | 39.93            |
| Pt253               | 405094.52   | 7728936.18 | Pt253-Pt254 | 246°07'51.46" | 246°26'56.94" | 38.78            |
| Pt254               | 405059.06   | 7728920.49 | Pt254-Pt255 | 242°48'21.98" | 243°07'27.46" | 28.40            |
| Pt255               | 405033.79   | 7728907.51 | Pt255-Pt256 | 243°47'35.42" | 244°06'40.90" | 32.45            |
| Pt256               | 405004.68   | 7728893.18 | Pt256-Pt257 | 245°39'58.87" | 245°59'4.35"  | 34.81            |
| Pt257               | 404972.96   | 7728878.84 | Pt257-Pt258 | 252°24'35.94" | 252°43'41.42" | 30.57            |
| Pt258               | 404943.82   | 7728869.60 | Pt258-Pt259 | 253°29'35.41" | 253°48'40.89" | 27.79            |
| Pt259               | 404917.17   | 7728861.70 | Pt259-Pt260 | 252°44'29.76" | 253°03'35.24" | 26.59            |
| Pt260               | 404891.78   | 7728853.81 | Pt260-Pt261 | 253°29'34.72" | 253°48'40.20" | 27.79            |
| Pt261               | 404865.13   | 7728845.92 | Pt261-Pt262 | 263°34'58.52" | 263°54'4.00"  | 51.06            |
| Pt262               | 404814.39   | 7728840.21 | Pt262-Pt263 | 269°22'27.92" | 269°41'33.40" | 62.35            |
| Pt263               | 404752.05   | 7728839.53 | Pt263-Pt264 | 241°43'12.76" | 242°02'18.24" | 27.38            |
| Pt264               | 404727.93   | 7728826.55 | Pt264-Pt265 | 245°14'41.69" | 245°33'47.16" | 27.83            |
| Pt265               | 404702.66   | 7728814.90 | Pt265-Pt266 | 264°30'12.69" | 264°49'18.17" | 30.67            |
| Pt266               | 404672.13   | 7728811.96 | Pt266-Pt267 | 266°32'10.26" | 266°51'15.74" | 24.22            |
| Pt267               | 404647.95   | 7728810.50 | Pt267-Pt268 | 269°16'48.73" | 269°35'54.21" | 31.80            |
| Pt268               | 404616.15   | 7728810.10 | Pt268-Pt269 | 264°29'53.17" | 264°48'58.65" | 29.42            |
| Pt269               | 404586.87   | 7728807.28 | Pt269-Pt270 | 263°28'16.31" | 263°47'21.79" | 25.59            |



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS**  
Município de Piumhi - MG  
**Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt270               | 404561.45   | 7728804.37 | Pt270-Pt271 | 249°15'39.99" | 249°34'45.47" | 25.70            |
| Pt271               | 404537.42   | 7728795.27 | Pt271-Pt272 | 230°43'15.98" | 231°02'21.46" | 48.94            |
| Pt272               | 404499.54   | 7728764.29 | Pt272-Pt273 | 243°54'5.73"  | 244°13'11.21" | 29.52            |
| Pt273               | 404473.02   | 7728751.30 | Pt273-Pt274 | 253°07'53.87" | 253°26'59.35" | 31.87            |
| Pt274               | 404442.53   | 7728742.05 | Pt274-Pt275 | 257°29'23.75" | 257°48'29.23" | 24.64            |
| Pt275               | 404418.47   | 7728736.72 | Pt275-Pt276 | 266°44'28.83" | 267°03'34.31" | 28.08            |
| Pt276               | 404390.44   | 7728735.12 | Pt276-Pt277 | 271°40'17.88" | 271°59'23.35" | 31.82            |
| Pt277               | 404358.63   | 7728736.05 | Pt277-Pt278 | 278°15'54.19" | 278°34'59.67" | 24.46            |
| Pt278               | 404334.42   | 7728739.57 | Pt278-Pt279 | 284°41'59.71" | 285°01'5.18"  | 29.04            |
| Pt279               | 404306.34   | 7728746.93 | Pt279-Pt280 | 281°37'24.50" | 281°56'29.98" | 29.94            |
| Pt280               | 404277.01   | 7728752.97 | Pt280-Pt281 | 288°39'1.16"  | 288°58'6.64"  | 30.98            |
| Pt281               | 404247.65   | 7728762.87 | Pt281-Pt282 | 279°06'56.17" | 279°26'1.65"  | 29.70            |
| Pt282               | 404218.33   | 7728767.58 | Pt282-Pt283 | 269°27'40.11" | 269°46'45.59" | 29.30            |
| Pt283               | 404189.04   | 7728767.30 | Pt283-Pt284 | 257°36'39.84" | 257°55'45.32" | 31.24            |
| Pt284               | 404158.53   | 7728760.60 | Pt284-Pt285 | 236°28'24.45" | 236°47'29.93" | 25.67            |
| Pt285               | 404137.13   | 7728746.43 | Pt285-Pt286 | 235°42'18.87" | 236°01'24.35" | 27.53            |
| Pt286               | 404114.38   | 7728730.91 | Pt286-Pt287 | 230°47'46.45" | 231°06'51.93" | 24.51            |
| Pt287               | 404095.39   | 7728715.42 | Pt287-Pt288 | 222°31'37.50" | 222°50'42.98" | 29.74            |
| Pt288               | 404075.29   | 7728693.50 | Pt288-Pt289 | 239°37'12.45" | 239°56'17.93" | 30.72            |
| Pt289               | 404048.79   | 7728677.97 | Pt289-Pt290 | 247°38'50.72" | 247°57'56.20" | 27.44            |
| Pt290               | 404023.41   | 7728667.53 | Pt290-Pt291 | 263°59'35.77" | 264°18'41.25" | 26.82            |
| Pt291               | 403996.74   | 7728664.73 | Pt291-Pt292 | 269°10'41.84" | 269°29'47.32" | 25.44            |
| Pt292               | 403971.30   | 7728664.36 | Pt292-Pt293 | 272°33'29.85" | 272°52'35.33" | 24.22            |
| Pt293               | 403947.10   | 7728665.44 | Pt293-Pt294 | 289°13'51.08" | 289°32'56.55" | 29.76            |
| Pt294               | 403919.00   | 7728675.25 | Pt294-Pt295 | 299°52'8.88"  | 300°11'14.36" | 25.09            |
| Pt295               | 403897.25   | 7728687.74 | Pt295-Pt296 | 310°21'39.82" | 310°40'45.30" | 25.30            |
| Pt296               | 403877.97   | 7728704.12 | Pt296-Pt297 | 314°16'37.61" | 314°35'43.09" | 28.85            |
| Pt297               | 403857.32   | 7728724.26 | Pt297-Pt298 | 324°17'51.60" | 324°36'57.08" | 26.47            |
| Pt298               | 403841.87   | 7728745.76 | Pt298-Pt299 | 328°47'36.71" | 329°06'42.19" | 32.50            |
| Pt299               | 403825.03   | 7728773.55 | Pt299-Pt300 | 327°04'37.39" | 327°23'42.87" | 28.64            |
| Pt300               | 403809.47   | 7728797.59 | Pt300-Pt301 | 325°46'3.65"  | 326°05'9.13"  | 27.47            |
| Pt301               | 403794.01   | 7728820.31 | Pt301-Pt302 | 329°14'6.90"  | 329°33'12.37" | 27.99            |
| Pt302               | 403779.70   | 7728844.35 | Pt302-Pt303 | 323°29'8.11"  | 323°48'13.59" | 28.25            |
| Pt303               | 403762.89   | 7728867.06 | Pt303-Pt304 | 320°50'22.94" | 321°09'28.41" | 24.44            |
| Pt304               | 403747.45   | 7728886.01 | Pt304-Pt305 | 312°23'12.45" | 312°42'17.93" | 26.11            |
| Pt305               | 403728.17   | 7728903.61 | Pt305-Pt306 | 306°15'8.78"  | 306°34'14.26" | 25.45            |
| Pt306               | 403707.65   | 7728918.66 | Pt306-Pt307 | 298°07'1.32"  | 298°26'6.79"  | 29.05            |
| Pt307               | 403682.03   | 7728932.35 | Pt307-Pt308 | 289°33'0.58"  | 289°52'6.06"  | 25.72            |
| Pt308               | 403657.79   | 7728940.95 | Pt308-Pt309 | 278°31'7.59"  | 278°50'13.07" | 24.48            |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt309               | 403633.58   | 7728944.58 | Pt309-Pt310 | 281°37'15.96" | 281°56'21.43" | 29.95            |
| Pt310               | 403604.25   | 7728950.61 | Pt310-Pt311 | 278°15'44.77" | 278°34'50.25" | 24.46            |
| Pt311               | 403580.04   | 7728954.13 | Pt311-Pt312 | 272°02'27.05" | 272°21'32.52" | 26.82            |
| Pt312               | 403553.24   | 7728955.08 | Pt312-Pt313 | 269°25'55.41" | 269°45'0.88"  | 52.13            |
| Pt313               | 403501.12   | 7728954.57 | Pt313-Pt314 | 261°35'21.38" | 261°54'26.85" | 28.33            |
| Pt314               | 403473.09   | 7728950.42 | Pt314-Pt315 | 252°19'29.34" | 252°38'34.82" | 34.52            |
| Pt315               | 403440.21   | 7728939.94 | Pt315-Pt316 | 233°00'27.85" | 233°19'33.33" | 30.03            |
| Pt316               | 403416.22   | 7728921.88 | Pt316-Pt317 | 226°10'51.85" | 226°29'57.33" | 21.18            |
| Pt317               | 403400.94   | 7728907.21 | Pt317-Pt318 | 306°29'32.37" | 306°48'37.84" | 28.42            |
| Pt318               | 403378.09   | 7728924.11 | Pt318-Pt319 | 302°14'24.30" | 302°33'29.78" | 69.62            |
| Pt319               | 403319.20   | 7728961.26 | Pt319-Pt320 | 336°16'39.76" | 336°35'45.24" | 108.91           |
| Pt320               | 403275.39   | 7729060.97 | Pt320-Pt321 | 334°28'20.47" | 334°47'25.95" | 80.02            |
| Pt321               | 403240.90   | 7729133.17 | Pt321-Pt322 | 340°29'38.85" | 340°48'44.33" | 58.15            |
| Pt322               | 403221.49   | 7729187.99 | Pt322-Pt323 | 358°42'45.44" | 359°01'50.92" | 54.85            |
| Pt323               | 403220.26   | 7729242.82 | Pt323-Pt324 | 357°05'50.33" | 357°24'55.80" | 73.68            |
| Pt324               | 403216.52   | 7729316.41 | Pt324-Pt325 | 355°16'30.98" | 355°35'36.45" | 116.23           |
| Pt325               | 403206.95   | 7729432.24 | Pt325-Pt326 | 343°47'40.27" | 344°06'45.75" | 194.91           |
| Pt326               | 403152.55   | 7729619.41 | Pt326-Pt327 | 340°17'28.27" | 340°36'33.75" | 131.36           |
| Pt327               | 403108.25   | 7729743.08 | Pt327-Pt328 | 333°19'18.54" | 333°38'24.02" | 131.98           |
| Pt328               | 403049.00   | 7729861.01 | Pt328-Pt329 | 341°04'18.83" | 341°23'24.31" | 85.94            |
| Pt329               | 403021.12   | 7729942.30 | Pt329-Pt330 | 344°31'1.28"  | 344°50'6.76"  | 99.10            |
| Pt330               | 402994.66   | 7730037.81 | Pt330-Pt331 | 325°28'2.58"  | 325°47'8.05"  | 54.57            |
| Pt331               | 402963.73   | 7730082.76 | Pt331-Pt332 | 338°43'23.66" | 339°02'29.13" | 67.58            |
| Pt332               | 402939.21   | 7730145.74 | Pt332-Pt333 | 332°06'55.01" | 332°26'0.48"  | 52.15            |
| Pt333               | 402914.82   | 7730191.83 | Pt333-Pt334 | 342°26'4.64"  | 342°45'10.12" | 46.29            |
| Pt334               | 402900.85   | 7730235.97 | Pt334-Pt335 | 0°26'38.51"   | 0°45'43.99"   | 47.25            |
| Pt335               | 402901.21   | 7730283.22 | Pt335-Pt336 | 19°04'44.73"  | 19°23'50.21"  | 92.51            |
| Pt336               | 402931.45   | 7730370.65 | Pt336-Pt337 | 52°53'16.56"  | 53°12'22.04"  | 50.10            |
| Pt337               | 402971.41   | 7730400.88 | Pt337-Pt338 | 39°03'20.82"  | 39°22'26.29"  | 54.87            |
| Pt338               | 403005.98   | 7730443.50 | Pt338-Pt339 | 31°33'45.28"  | 31°52'50.75"  | 50.50            |
| Pt339               | 403032.42   | 7730486.53 | Pt339-Pt340 | 356°18'28.59" | 356°37'34.07" | 62.69            |
| Pt340               | 403028.38   | 7730549.09 | Pt340-Pt341 | 332°41'7.98"  | 333°00'13.46" | 112.06           |
| Pt341               | 402976.96   | 7730648.65 | Pt341-Pt342 | 319°25'27.29" | 319°44'32.77" | 79.68            |
| Pt342               | 402925.14   | 7730709.17 | Pt342-Pt343 | 319°54'39.03" | 320°13'44.51" | 38.31            |
| Pt343               | 402900.47   | 7730738.48 | Pt343-Pt344 | 331°02'38.74" | 331°21'44.22" | 35.95            |
| Pt344               | 402883.06   | 7730769.93 | Pt344-Pt345 | 340°09'23.67" | 340°28'29.15" | 31.60            |
| Pt345               | 402872.34   | 7730799.65 | Pt345-Pt346 | 345°01'14.72" | 345°20'20.19" | 69.18            |
| Pt346               | 402854.46   | 7730866.48 | Pt346-Pt347 | 333°54'51.60" | 334°13'57.08" | 26.85            |
| Pt347               | 402842.65   | 7730890.59 | Pt347-Pt348 | 314°13'37.53" | 314°32'43.01" | 26.90            |





**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS**  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt348               | 402823.38   | 7730909.36 | Pt348-Pt349 | 300°50'17.48" | 301°09'22.95" | 27.92            |
| Pt349               | 402799.40   | 7730923.67 | Pt349-Pt350 | 320°32'25.19" | 320°51'30.67" | 8.36             |
| Pt350               | 402794.09   | 7730930.13 | Pt350-Pt351 | 351°12'44.44" | 351°31'49.91" | 5.66             |
| Pt351               | 402793.22   | 7730935.72 | Pt351-Pt352 | 34°41'8.99"   | 35°00'14.47"  | 14.04            |
| Pt352               | 402801.21   | 7730947.27 | Pt352-Pt353 | 49°40'0.37"   | 49°59'5.85"   | 15.59            |
| Pt353               | 402813.10   | 7730957.36 | Pt353-Pt354 | 35°05'12.84"  | 35°24'18.31"  | 38.35            |
| Pt354               | 402835.15   | 7730988.74 | Pt354-Pt355 | 27°50'4.02"   | 28°09'9.50"   | 57.00            |
| Pt355               | 402861.76   | 7731039.15 | Pt355-Pt356 | 21°20'46.89"  | 21°39'52.36"  | 51.35            |
| Pt356               | 402880.45   | 7731086.98 | Pt356-Pt357 | 24°56'3.97"   | 25°15'9.45"   | 112.95           |
| Pt357               | 402928.07   | 7731189.40 | Pt357-Pt358 | 7°00'2.44"    | 7°19'7.92"    | 110.80           |
| Pt358               | 402941.58   | 7731299.38 | Pt358-Pt359 | 6°14'14.69"   | 6°33'20.17"   | 98.15            |
| Pt359               | 402952.24   | 7731396.94 | Pt359-Pt360 | 11°57'55.86"  | 12°17'1.34"   | 121.07           |
| Pt360               | 402977.34   | 7731515.38 | Pt360-Pt361 | 341°32'15.92" | 341°51'21.39" | 123.11           |
| Pt361               | 402938.35   | 7731632.16 | Pt361-Pt362 | 7°35'55.79"   | 7°55'1.27"    | 59.29            |
| Pt362               | 402946.19   | 7731690.93 | Pt362-Pt363 | 9°14'58.48"   | 9°34'3.95"    | 84.12            |
| Pt363               | 402959.71   | 7731773.96 | Pt363-Pt364 | 1°25'18.22"   | 1°44'23.70"   | 72.87            |
| Pt364               | 402961.52   | 7731846.80 | Pt364-Pt365 | 358°28'28.18" | 358°47'33.66" | 53.09            |
| Pt365               | 402960.11   | 7731899.87 | Pt365-Pt366 | 332°28'30.44" | 332°47'35.92" | 43.76            |
| Pt366               | 402939.89   | 7731938.68 | Pt366-Pt367 | 309°27'21.97" | 309°46'27.45" | 41.93            |
| Pt367               | 402907.51   | 7731965.33 | Pt367-Pt368 | 305°03'21.46" | 305°22'26.94" | 23.17            |
| Pt368               | 402888.54   | 7731978.64 | Pt368-Pt369 | 295°55'15.59" | 296°14'21.06" | 19.67            |
| Pt369               | 402870.85   | 7731987.24 | Pt369-Pt370 | 274°33'4.56"  | 274°52'10.04" | 27.74            |
| Pt370               | 402843.19   | 7731989.44 | Pt370-Pt371 | 282°16'9.76"  | 282°35'15.24" | 16.23            |
| Pt371               | 402827.34   | 7731992.88 | Pt371-Pt372 | 313°24'51.72" | 313°43'57.20" | 93.83            |
| Pt372               | 402759.18   | 7732057.37 | Pt372-Pt373 | 274°04'16.65" | 274°23'22.12" | 28.84            |
| Pt373               | 402730.42   | 7732059.42 | Pt373-Pt374 | 305°17'2.95"  | 305°36'8.43"  | 21.02            |
| Pt374               | 402713.26   | 7732071.55 | Pt374-Pt375 | 313°38'58.54" | 313°58'4.02"  | 16.99            |
| Pt375               | 402700.97   | 7732083.28 | Pt375-Pt376 | 295°56'5.08"  | 296°15'10.56" | 57.31            |
| Pt376               | 402649.43   | 7732108.34 | Pt376-Pt377 | 314°43'6.00"  | 315°02'11.48" | 13.96            |
| Pt377               | 402639.52   | 7732118.17 | Pt377-Pt378 | 302°56'2.98"  | 303°15'8.46"  | 14.78            |
| Pt378               | 402627.11   | 7732126.20 | Pt378-Pt379 | 290°35'4.37"  | 290°54'9.85"  | 18.59            |
| Pt379               | 402609.71   | 7732132.74 | Pt379-Pt380 | 297°41'55.72" | 298°01'1.20"  | 52.09            |
| Pt380               | 402563.59   | 7732156.95 | Pt380-Pt381 | 319°22'34.55" | 319°41'40.03" | 11.60            |
| Pt381               | 402556.04   | 7732165.75 | Pt381-Pt382 | 336°49'2.34"  | 337°08'7.82"  | 12.16            |
| Pt382               | 402551.25   | 7732176.93 | Pt382-Pt383 | 338°35'39.31" | 338°54'44.79" | 13.90            |
| Pt383               | 402546.18   | 7732189.88 | Pt383-Pt384 | 354°27'46.29" | 354°46'51.77" | 27.54            |
| Pt384               | 402543.52   | 7732217.28 | Pt384-Pt385 | 342°14'14.18" | 342°33'19.65" | 11.13            |
| Pt385               | 402540.12   | 7732227.88 | Pt385-Pt386 | 326°07'39.84" | 326°26'45.32" | 19.10            |
| Pt386               | 402529.48   | 7732243.74 | Pt386-Pt387 | 311°23'28.49" | 311°42'33.97" | 27.91            |



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS**  
Município de Piumhi - MG  
**Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt387               | 402508.53   | 7732262.20 | Pt387-Pt388 | 304°43'17.17" | 305°02'22.65" | 14.76            |
| Pt388               | 402496.40   | 7732270.61 | Pt388-Pt389 | 292°19'39.95" | 292°38'45.43" | 13.40            |
| Pt389               | 402484.01   | 7732275.70 | Pt389-Pt390 | 274°20'23.40" | 274°39'28.87" | 27.18            |
| Pt390               | 402456.91   | 7732277.75 | Pt390-Pt391 | 283°23'26.73" | 283°42'32.20" | 14.30            |
| Pt391               | 402443.00   | 7732281.06 | Pt391-Pt392 | 311°57'59.52" | 312°17'5.00"  | 6.57             |
| Pt392               | 402438.11   | 7732285.46 | Pt392-Pt393 | 329°17'29.59" | 329°36'35.07" | 7.69             |
| Pt393               | 402434.18   | 7732292.07 | Pt393-Pt394 | 300°51'11.51" | 301°10'16.99" | 9.25             |
| Pt394               | 402426.24   | 7732296.82 | Pt394-Pt395 | 309°26'18.12" | 309°45'23.60" | 43.31            |
| Pt395               | 402392.79   | 7732324.33 | Pt395-Pt396 | 312°44'8.00"  | 313°03'13.48" | 78.28            |
| Pt396               | 402335.29   | 7732377.46 | Pt396-Pt397 | 336°45'40.23" | 337°04'45.71" | 129.84           |
| Pt397               | 402284.06   | 7732496.76 | Pt397-Pt398 | 8°51'57.36"   | 9°11'2.84"    | 138.44           |
| Pt398               | 402305.40   | 7732633.54 | Pt398-Pt399 | 34°18'50.98"  | 34°37'56.46"  | 228.17           |
| Pt399               | 402434.03   | 7732822.00 | Pt399-Pt400 | 35°45'18.31"  | 36°04'23.79"  | 226.68           |
| Pt400               | 402566.48   | 7733005.96 | Pt400-Pt401 | 42°27'51.20"  | 42°46'56.67"  | 174.04           |
| Pt401               | 402683.98   | 7733134.35 | Pt401-Pt402 | 40°12'5.61"   | 40°31'11.09"  | 210.08           |
| Pt402               | 402819.58   | 7733294.81 | Pt402-Pt403 | 56°48'31.47"  | 57°07'36.95"  | 203.58           |
| Pt403               | 402989.95   | 7733406.25 | Pt403-Pt404 | 59°43'23.21"  | 60°02'28.69"  | 208.90           |
| Pt404               | 403170.36   | 7733511.58 | Pt404-Pt405 | 40°48'47.27"  | 41°07'52.75"  | 234.90           |
| Pt405               | 403323.89   | 7733689.36 | Pt405-Pt406 | 28°23'59.89"  | 28°43'5.36"   | 120.00           |
| Pt406               | 403380.96   | 7733794.92 | Pt406-Pt407 | 30°17'4.89"   | 30°36'10.36"  | 60.59            |
| Pt407               | 403411.52   | 7733847.24 | Pt407-Pt408 | 60°17'48.47"  | 60°36'53.95"  | 81.79            |
| Pt408               | 403482.55   | 7733887.76 | Pt408-Pt409 | 58°46'29.95"  | 59°05'35.43"  | 55.11            |
| Pt409               | 403529.68   | 7733916.33 | Pt409-Pt410 | 75°03'42.30"  | 75°22'47.78"  | 99.29            |
| Pt410               | 403625.62   | 7733941.93 | Pt410-Pt411 | 106°45'28.39" | 107°04'33.87" | 119.32           |
| Pt411               | 403739.87   | 7733907.52 | Pt411-Pt412 | 133°40'19.10" | 133°59'24.58" | 109.94           |
| Pt412               | 403819.40   | 7733831.60 | Pt412-Pt413 | 103°15'3.08"  | 103°34'8.56"  | 124.14           |
| Pt413               | 403940.23   | 7733803.15 | Pt413-Pt414 | 48°38'2.43"   | 48°57'7.91"   | 157.93           |
| Pt414               | 404058.75   | 7733907.52 | Pt414-Pt415 | 60°28'25.03"  | 60°47'30.51"  | 77.55            |
| Pt415               | 404126.23   | 7733945.74 | Pt415-Pt416 | 70°18'57.10"  | 70°38'2.57"   | 105.94           |
| Pt416               | 404225.98   | 7733981.42 | Pt416-Pt417 | 67°28'25.13"  | 67°47'30.61"  | 73.40            |
| Pt417               | 404293.78   | 7734009.54 | Pt417-Pt418 | 78°21'54.29"  | 78°40'59.77"  | 81.19            |
| Pt418               | 404373.31   | 7734025.92 | Pt418-Pt419 | 91°29'19.47"  | 91°48'24.95"  | 85.33            |
| Pt419               | 404458.60   | 7734023.70 | Pt419-Pt420 | 117°52'55.45" | 118°12'0.93"  | 34.08            |
| Pt420               | 404488.73   | 7734007.76 | Pt420-Pt421 | 98°38'14.07"  | 98°57'19.55"  | 80.06            |
| Pt421               | 404567.89   | 7733995.74 | Pt421-Pt422 | 36°15'35.65"  | 36°34'41.12"  | 77.51            |
| Pt422               | 404613.73   | 7734058.24 | Pt422-Pt423 | 47°10'51.99"  | 47°29'57.47"  | 17.69            |
| Pt423               | 404626.71   | 7734070.26 | Pt423-Pt424 | 25°15'57.14"  | 25°35'2.62"   | 70.43            |
| Pt424               | 404656.77   | 7734133.95 | Pt424-Pt425 | 27°53'4.44"   | 28°12'9.92"   | 69.40            |
| Pt425               | 404689.23   | 7734195.30 | Pt425-Pt426 | 10°47'40.32"  | 11°06'45.79"  | 41.93            |



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt426               | 404697.08   | 7734236.48 | Pt426-Pt427 | 7°44'26.24"   | 8°03'31.72"   | 55.13            |
| Pt427               | 404704.50   | 7734291.11 | Pt427-Pt428 | 15°26'30.46"  | 15°45'35.93"  | 111.89           |
| Pt428               | 404734.30   | 7734398.97 | Pt428-Pt429 | 9°09'40.53"   | 9°28'46.01"   | 88.88            |
| Pt429               | 404748.45   | 7734486.72 | Pt429-Pt430 | 31°32'16.61"  | 31°51'22.09"  | 54.03            |
| Pt430               | 404776.71   | 7734532.76 | Pt430-Pt431 | 10°48'26.07"  | 11°07'31.55"  | 66.31            |
| Pt431               | 404789.14   | 7734597.89 | Pt431-Pt432 | 27°53'13.54"  | 28°12'19.02"  | 53.59            |
| Pt432               | 404814.21   | 7734645.26 | Pt432-Pt433 | 10°48'33.49"  | 11°07'38.97"  | 64.11            |
| Pt433               | 404826.23   | 7734708.24 | Pt433-Pt434 | 19°18'52.00"  | 19°37'57.48"  | 39.23            |
| Pt434               | 404839.21   | 7734745.26 | Pt434-Pt435 | 9°03'5.77"    | 9°22'11.24"   | 76.43            |
| Pt435               | 404851.23   | 7734820.74 | Pt435-Pt436 | 27°53'3.00"   | 28°12'8.48"   | 27.75            |
| Pt436               | 404864.21   | 7734845.26 | Pt436-Pt437 | 17°34'7.49"   | 17°53'12.97"  | 39.83            |
| Pt437               | 404876.23   | 7734883.24 | Pt437-Pt438 | 27°53'12.68"  | 28°12'18.15"  | 27.93            |
| Pt438               | 404889.29   | 7734907.92 | Pt438-Pt439 | 345°19'1.52"  | 345°38'7.00"  | 84.66            |
| Pt439               | 404867.83   | 7734989.82 | Pt439-Pt440 | 328°31'12.65" | 328°50'18.13" | 79.67            |
| Pt440               | 404826.23   | 7735057.76 | Pt440-Pt441 | 334°44'2.86"  | 335°03'8.33"  | 28.17            |
| Pt441               | 404814.21   | 7735083.24 | Pt441-Pt442 | 330°57'11.62" | 331°16'17.09" | 85.20            |
| Pt442               | 404772.84   | 7735157.72 | Pt442-Pt443 | 332°33'50.70" | 332°52'56.18" | 124.55           |
| Pt443               | 404715.45   | 7735268.27 | Pt443-Pt444 | 15°47'7.10"   | 16°06'12.58"  | 95.50            |
| Pt444               | 404741.43   | 7735360.17 | Pt444-Pt445 | 30°17'42.19"  | 30°36'47.67"  | 121.89           |
| Pt445               | 404802.92   | 7735465.41 | Pt445-Pt446 | 41°59'10.99"  | 42°18'16.46"  | 90.49            |
| Pt446               | 404863.45   | 7735532.67 | Pt446-Pt447 | 18°25'31.68"  | 18°44'37.16"  | 125.68           |
| Pt447               | 404903.18   | 7735651.91 | Pt447-Pt448 | 353°08'23.99" | 353°27'29.47" | 78.69            |
| Pt448               | 404893.78   | 7735730.03 | Pt448-Pt449 | 345°52'48.67" | 346°11'54.15" | 134.02           |
| Pt449               | 404861.08   | 7735860.01 | Pt449-Pt450 | 343°26'21.69" | 343°45'27.16" | 100.29           |
| Pt450               | 404832.50   | 7735956.13 | Pt450-Pt451 | 343°14'18.26" | 343°33'23.74" | 82.67            |
| Pt451               | 404808.66   | 7736035.29 | Pt451-Pt452 | 342°29'59.72" | 342°49'5.20"  | 113.68           |
| Pt452               | 404774.47   | 7736143.71 | Pt452-Pt453 | 335°57'34.08" | 336°16'39.56" | 59.28            |
| Pt453               | 404750.32   | 7736197.85 | Pt453-Pt454 | 2°16'37.56"   | 2°35'43.04"   | 35.18            |
| Pt454               | 404751.72   | 7736233.00 | Pt454-Pt455 | 357°43'44.79" | 358°02'50.26" | 102.43           |
| Pt455               | 404747.66   | 7736335.35 | Pt455-Pt456 | 320°51'35.63" | 321°10'41.11" | 93.36            |
| Pt456               | 404688.73   | 7736407.76 | Pt456-Pt457 | 342°25'50.91" | 342°44'56.38" | 47.07            |
| Pt457               | 404674.52   | 7736452.64 | Pt457-Pt458 | 2°16'9.08"    | 2°35'14.56"   | 61.66            |
| Pt458               | 404676.96   | 7736514.25 | Pt458-Pt459 | 357°43'36.15" | 358°02'41.63" | 21.39            |
| Pt459               | 404676.11   | 7736535.62 | Pt459-Pt460 | 312°49'6.84"  | 313°08'12.32" | 50.97            |
| Pt460               | 404638.73   | 7736570.26 | Pt460-Pt461 | 356°34'2.25"  | 356°53'7.73"  | 215.59           |
| Pt461               | 404625.82   | 7736785.47 | Pt461-Pt462 | 2°16'12.93"   | 2°35'18.41"   | 24.04            |
| Pt462               | 404626.77   | 7736809.49 | Pt462-Pt463 | 332°06'50.96" | 332°25'56.44" | 62.05            |
| Pt463               | 404597.75   | 7736864.33 | Pt463-Pt464 | 280°48'35.47" | 281°07'40.94" | 98.26            |
| Pt464               | 404501.23   | 7736882.76 | Pt464-Pt465 | 289°18'46.06" | 289°37'51.54" | 40.63            |





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS  
Município de Piumhi - MG  
Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |               |               |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES      |               | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO         | REAL          |                  |
| Pt465               | 404462.89   | 7736896.20 | Pt465-Pt466 | 267°43'53.46" | 268°02'58.93" | 48.96            |
| Pt466               | 404413.97   | 7736894.26 | Pt466-Pt467 | 272°16'8.05"  | 272°35'13.53" | 43.78            |
| Pt467               | 404370.22   | 7736895.99 | Pt467-Pt468 | 267°44'5.20"  | 268°03'10.68" | 25.32            |
| Pt468               | 404344.91   | 7736894.99 | Pt468-Pt469 | 258°10'57.80" | 258°30'3.28"  | 122.88           |
| Pt469               | 404224.64   | 7736869.83 | Pt469-Pt470 | 272°16'10.95" | 272°35'16.43" | 39.45            |
| Pt470               | 404185.22   | 7736871.39 | Pt470-Pt471 | 297°53'16.10" | 298°12'21.58" | 54.75            |
| Pt471               | 404136.83   | 7736897.00 | Pt471-Pt472 | 327°08'43.54" | 327°27'49.02" | 93.22            |
| Pt472               | 404086.25   | 7736975.31 | Pt472-Pt473 | 326°44'57.06" | 327°04'2.54"  | 146.57           |
| Pt473               | 404005.89   | 7737097.89 | Pt473-Pt474 | 336°35'30.78" | 336°54'36.26" | 106.11           |
| Pt474               | 403963.73   | 7737195.26 | Pt474-Pt475 | 338°10'28.36" | 338°29'33.84" | 116.57           |
| Pt475               | 403920.39   | 7737303.48 | Pt475-Pt476 | 332°55'14.70" | 333°14'20.18" | 104.77           |
| Pt476               | 403872.70   | 7737396.76 | Pt476-Pt477 | 324°39'40.06" | 324°58'45.53" | 95.02            |
| Pt477               | 403817.74   | 7737474.27 | Pt477-Pt478 | 312°30'6.07"  | 312°49'11.55" | 120.54           |
| Pt478               | 403728.87   | 7737555.71 | Pt478-Pt479 | 312°07'36.85" | 312°26'42.33" | 124.87           |
| Pt479               | 403636.26   | 7737639.47 | Pt479-Pt480 | 303°07'24.38" | 303°26'29.86" | 198.60           |
| Pt480               | 403469.93   | 7737747.99 | Pt480-Pt481 | 304°34'49.64" | 304°53'55.12" | 145.82           |
| Pt481               | 403349.88   | 7737830.75 | Pt481-Pt482 | 298°34'23.32" | 298°53'28.80" | 112.52           |
| Pt482               | 403251.06   | 7737884.57 | Pt482-Pt483 | 299°13'26.92" | 299°32'32.39" | 175.66           |
| Pt483               | 403097.76   | 7737970.33 | Pt483-Pt484 | 279°55'30.95" | 280°14'36.43" | 122.16           |
| Pt484               | 402977.42   | 7737991.39 | Pt484-Pt485 | 306°24'53.67" | 306°43'59.15" | 167.85           |
| Pt485               | 402842.35   | 7738091.03 | Pt485-Pt486 | 328°50'16.80" | 329°09'22.28" | 78.54            |
| Pt486               | 402801.71   | 7738158.24 | Pt486-Pt487 | 315°14'55.65" | 315°34'1.12"  | 46.67            |
| Pt487               | 402768.85   | 7738191.38 | Pt487-Pt488 | 296°02'51.20" | 296°21'56.67" | 86.73            |
| Pt488               | 402690.93   | 7738229.46 | Pt488-Pt489 | 308°49'36.70" | 309°08'42.18" | 92.98            |
| Pt489               | 402618.50   | 7738287.76 | Pt489-Pt490 | 333°58'0.72"  | 334°17'6.20"  | 87.89            |
| Pt490               | 402579.92   | 7738366.73 | Pt490-Pt491 | 5°52'25.68"   | 6°11'31.16"   | 98.04            |
| Pt491               | 402589.96   | 7738464.25 | Pt491-Pt492 | 345°29'34.83" | 345°48'40.31" | 59.28            |
| Pt492               | 402575.11   | 7738521.64 | Pt492-Pt493 | 338°59'16.36" | 339°18'21.84" | 63.39            |
| Pt493               | 402552.38   | 7738580.81 | Pt493-Pt494 | 355°13'43.87" | 355°32'49.35" | 96.84            |
| Pt494               | 402544.32   | 7738677.32 | Pt494-Pt495 | 359°52'48.23" | 360°11'53.70" | 59.88            |
| Pt495               | 402544.20   | 7738737.20 | Pt495-Pt496 | 329°47'59.90" | 330°07'5.38"  | 56.48            |
| Pt496               | 402515.79   | 7738786.01 | Pt496-Pt497 | 315°15'54.57" | 315°35'0.04"  | 41.94            |
| Pt497               | 402486.27   | 7738815.80 | Pt497-Pt498 | 342°17'50.84" | 342°36'56.32" | 70.45            |
| Pt498               | 402464.85   | 7738882.91 | Pt498-Pt499 | 342°18'5.71"  | 342°37'11.19" | 110.45           |
| Pt499               | 402431.27   | 7738988.14 | Pt499-Pt500 | 355°42'45.82" | 356°01'51.30" | 243.61           |
| Pt500               | 402413.06   | 7739231.07 | Pt500-Pt501 | 54°52'45.11"  | 55°11'50.59"  | 136.79           |
| Pt501               | 402524.95   | 7739309.76 | Pt501-Pt502 | 51°56'42.49"  | 52°15'47.97"  | 149.37           |
| Pt502               | 402642.56   | 7739401.83 | Pt502-Pt503 | 56°13'26.17"  | 56°32'31.65"  | 90.07            |
| Pt503               | 402717.43   | 7739451.91 | Pt503-Pt504 | 52°08'1.85"   | 52°27'7.32"   | 178.02           |



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DA APA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ARARAS**  
Município de Piumhi - MG  
**Relatório Final do Diagnóstico dos Aspectos Naturais**



| MEMORIAL DESCRITIVO |             |            |             |              |              |                  |
|---------------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|------------------|
| VÉRTICE             | COORDENADAS |            | LADO        | AZIMUTES     |              | DISTÂNCIA<br>(m) |
|                     | E           | N          |             | PLANO        | REAL         |                  |
| Pt504               | 402857.97   | 7739561.18 | Pt504-Pt505 | 41°03'45.88" | 41°22'51.36" | 143.45           |
| Pt505               | 402952.20   | 7739669.35 | Pt505-Pt506 | 30°18'58.30" | 30°38'3.78"  | 261.67           |
| Pt506               | 403084.29   | 7739895.23 | Pt506-Pt507 | 30°37'43.82" | 30°56'49.29" | 115.98           |
| Pt507               | 403143.38   | 7739995.03 | Pt507-Pt508 | 40°39'0.75"  | 40°58'6.23"  | 107.55           |
| Pt508               | 403213.44   | 7740076.63 | Pt508-Pt509 | 58°07'6.60"  | 58°26'12.08" | 97.16            |
| Pt509               | 403295.94   | 7740127.95 | Pt509-Pt510 | 61°21'3.69"  | 61°40'9.17"  | 135.26           |
| Pt510               | 403414.65   | 7740192.80 | Pt510-Pt511 | 59°48'19.22" | 60°07'24.70" | 179.84           |
| Pt511               | 403570.08   | 7740283.25 | Pt511-Pt512 | 49°50'14.62" | 50°09'20.10" | 107.91           |
| Pt512               | 403652.55   | 7740352.85 | Pt512-Pt513 | 38°50'30.59" | 39°09'36.06" | 150.56           |
| Pt513               | 403746.98   | 7740470.11 | Pt513-Pt514 | 29°13'21.75" | 29°32'27.23" | 471.90           |
| Pt514               | 403977.36   | 7740881.95 | Pt514-Pt515 | 27°43'39.57" | 28°02'45.04" | 459.70           |
| Pt515               | 404191.24   | 7741288.86 | Pt515-Pt516 | 28°45'15.53" | 29°04'21.01" | 168.60           |
| Pt516               | 404272.35   | 7741436.67 | Pt516-Pt517 | 33°46'27.53" | 34°05'33.00" | 154.50           |
| Pt517               | 404358.24   | 7741565.10 | Pt517-Pt518 | 41°58'34.65" | 42°17'40.12" | 141.40           |
| Pt518               | 404452.81   | 7741670.22 | Pt518-Pt519 | 53°59'5.26"  | 54°18'10.73" | 158.42           |
| Pt519               | 404580.95   | 7741763.37 | Pt519-Pt520 | 59°44'13.26" | 60°03'18.74" | 249.09           |
| Pt520               | 404796.10   | 7741888.90 | Pt520-Pt521 | 61°06'16.02" | 61°25'21.49" | 395.54           |
| Pt521               | 405142.39   | 7742080.03 | Pt521-Pt522 | 61°16'55.79" | 61°36'1.27"  | 387.06           |
| Pt522               | 405481.84   | 7742266.01 | Pt522-Pt523 | 72°39'2.83"  | 72°58'8.30"  | 81.64            |
| Pt523               | 405559.76   | 7742290.36 | Pt523-Pt524 | 73°26'22.26" | 73°45'27.74" | 107.56           |
| Pt524               | 405662.86   | 7742321.01 | Pt524-Pt0   | 81°58'18.93" | 82°17'24.40" | 77.61            |