

**ESTUDO TÉCNICO PARA CRIAÇÃO
DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
SERRAS E ÁGUAS DE PIUMHI**



**Piumhi
2024**

ESTUDO TÉCNICO PARA CRIAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRAS E ÁGUAS DE PIUMHI:

Relatório Técnico com Caracterização e Diagnósticos de Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico das Regiões Araras, Belinha, Andaime, Campos e Fumal, apresentado à Câmara Municipal de Piumhi, como requisito para a apreciação do projeto de Lei 048/2024.

Participaram da elaboração deste estudo

Meio Biótico

Vinicius Antônio Oliveira Dittrich
João Luís Lobo Monteiro de Castro
João Vítor Barbosa Dornelas
Caio de Paula Grossi
Daniela Rosa de Oliveira Carmo
Pablo Hendrigo Alves de Melo
Mateus de Campos Oliveira
Wellerson Picanço Leite
Alexandre Magno
Fernando Carbo
Pedro Rocha
Wellington Geraldo Viana
João Eduardo Vardiero Carvalho
Maria das Graças Lins Brandão

Meio Físico

Igor Messias da Silva
Marcos Júnio de Souza

Meio Socioeconômico

Carmen Lúcia Arantes Costa
Luís Augusto Júnio Melo
Elianne Christine Lemos

Geoprocessamento

Samuel Xavier

Apoio de Campo

José Augusto de Andrade
Lucas Rodrigues de Oliveira

Coordenação

Igor Messias da Silva

Resumo

Este relatório técnico apresenta uma análise detalhada sobre a legalidade, viabilidade e os benefícios da criação da Área de Proteção Ambiental Serras e Águas de Piumhi. O documento abrange estudos ambientais nos âmbitos físico, biótico e socioeconômico, justificando a necessidade de preservação e conservação desta área por meio de uma unidade de conservação.

O estudo foi realizado por biólogos e botânicos das universidades Federal de Viçosa, Federal de Lavras e Federal do Rio de Janeiro, entre janeiro e junho de 2024. O relatório é destinado à Câmara Municipal de Piumhi e demais interessados.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de Piumhi (1991-2010)	31
Figura 02 - Flor e fruto (fava) da baunilha nativa <i>Vanilla chamissonis</i> encontrada	37
Figura 03 - Frutos imaturos de <i>Euterpe edulis</i>	38
Figura 04 - Frutos passados de <i>Passiflora setulosa</i>	39
Figura 05 – Processo erosivo próximo à linha de transmissão de energia – 2006 e 2024	44
Figura 06 – Mesma cava de mineração em 2006 (esquerda) e em 2023 (direita).	44
Figura 07 – Voçoroca de mineração avançando sobre contenção de eucaliptos, expondo o sistema radicular.	47
Figura 08 – Sedimentos carregados de drenagem com voçorocas de mineração, causando assoreamento ao ribeirão Araras.	48
Figura 09 - Deslizamento da Pilha Cachoeirinha da Vallourec. Fonte: Fórum Permanente do São Francisco	51
Figura 10 – Rodovia BR 040 tomada pela lama de pilha que se rompeu. Fonte: Jornal estado de Minas	52
Figura 11 – Imagem de satélite do local de rompimento da rodovia MG 050	53
Figura 12 – Asfalto abandonado do antigo traçado rompido da rodovia MG 050	54
Figura 13 – Pequeno curso d'água que causou o rompimento da rodovia	54
Figura 14 – Linígrafo da barragem de captação do Araras no inverno se 2006	58
Figura 15 – Cursos d'água efêmeros em campos rupestres da APA Serras e Águas de Piumhi.....	60
Figura 16 – Matas de capoeira em encosta de serra na APA Serras e Águas de Piumhi.....	67
Figura 17 – Interior de matas da APA Serras e Águas de Piumhi.....	68
Figura 18 – Campos rupestres na APA Serras e Águas de Piumhi	70
Figura 19 – Canela-de-ema (<i>Vellozia</i> sp.)	71
Figura 20 – Barbacenia (<i>Barbacenia tomentosa</i>)	71
Figura 21 – Arnica (<i>Lychnophora ericoides</i>)	72
Figura 22 – Sempre-viva (<i>Paepalanthus</i> sp.)	72
Figura 23 – Posição de Piumhi em relação ao conhecimento de sua biodiversidade antes do estudo técnico.	78
Figura 24 – <i>Peperomia</i> sp. encontrada na APA Serras e Águas de Piumhi.....	86
Figura 25 – <i>Zephyrantes irwiniana</i> registrado na APA Serras e Águas de Piumhi.....	87
Figura 26 – <i>Byttneria sagittifolia</i> encontrada na APA Serras e Águas de Piumhi	88

Figura 27 – Coleta realizada por Auguste de Saint-Hilaire em 1819 em Piumhi	89
Figura 28 – Detalhe da nota da exsicata de Auguste de Saint-Hilaire.	89
Figura 29 – Detalhes da inflorescência da nova espécie encontrada na APA Serras e Águas de Piumhi.	94
Figura 30 - Detalhe da parte anterior de Brycon nattereri (Pirapitinga) capturada na APA Serras e Águas de Piumhi	101
Figura 31 – Detalhe da nadadeira caudal de Brycon nattereri (Pirapitinga) capturada na APA Serras e Águas de Piumhi	101
Figura 32 – Exemplar de grande porte capturado na APA Serras e Águas de Piumhi sendo medido antes da soltura	103
Figura 33 – Tradicional residência rural na APA Serras e Águas de Piumhi	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Unidades de Conservação segundo a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC-	10
Quadro 02 – PIB por Município 2021 (Piumhi) – Fonte: IBGE	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Percentual de solos presentes em Piumhi – Fonte ZEE MG	12
Tabela 02 – Atividades econômicas rurais em Piumhi Fonte: Censo Agropecuário 2017	25

Tabela 03 – Posição de Piumhi em relação aos demais municípios de MG com APA	36
Tabela 04 – Índices pluviométricos recordes. Fonte: Fórum Permanente do São Francisco	50
Tabela 05 – Mananciais de abastecimento público de Piumhi segundo comitê de bacia	56
Tabela 06 – Classes de qualidade da água segundo legislação brasileira. Fonte: Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos – Vol. 5 (2013)	59
Tabela 07 - Minerais em Piumhi com potencial de geração de drenagem ácida de mina.....	61
Tabela 08 – Espécies de plantas já registradas na área da APA antes do estudo técnico.	80
Tabela 09 – Avaliação quanto à raridade regional das espécies já registradas na área da APA antes do estudo técnico	82
Tabela 10 – Espécies identificadas na campanha de campo de novembro de 2023.....	86
Tabela 11 – Avaliação quanto à raridade regional das espécies registradas na primeira campanha de campo da UFJF.....	90
Tabela 12 – Espécies identificadas na campanha de campo de março de 2024 e coletas esporádicas entre as duas campanhas.....	93
Tabela 13 – Espécies ameaçadas de extinção registradas na APA durante a segunda campanha de campo.....	94
Tabela 14 – Categorias de usos tradicionais de plantas identificadas na APA.....	96
Tabela 15 - Tratamentos e propriedades identificadas com o número de plantas que as possuem.....	97
Tabela 16 – Anfíbios de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi.....	98
Tabela 17 – Herpetofauna de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi	99
Tabela 18 – Avifauna de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi.....	99
Tabela 19 – Mastofauna de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi	100
Tabela 20 – Espécies da fauna ameaçadas de extinção com provável ocorrência na APA.....	100
Tabela 21 – Avifauna registrada em campanha de campo.....	105
Tabela 22 – Mamíferos registrados por meio de entrevista na APA Serras e Águas de Piumhi	106

LISTA DE MAPAS

Mapa 01 – Solos presentes no município de Piumhi.....	12
---	----

Mapa 02 – Distribuição de altitudes no município de Piumhi.	13
Mapa 03 – Declividade no município de Piumhi. Fonte: IDE Sisema	13
Mapa 04 – Geomorfologia do Município de Piumhi. Fonte: Costa et al (2022)	14
Mapa 05 – Mapeamento geológico de Piumhi - Fonte: IDE Sisema	15
Mapa 06 – Regiões em Piumhi formadas no Arqueano – Adaptado de CPRM	16
Mapa 07 – Bacias hidrográficas de Piumhi antes da transposição na década de 1960	17
Mapa 08 – Atual configuração hidrográfica de Piumhi	18
Mapa 09 – Mananciais do município de Piumhi	19
Mapa 10 – Piumhi em relação ao bioma Mata Atlântica	20
Mapa 11 – Divisão política de Piumhi na década de 1920	23
Mapa 12 – Desenvolvimento da Pecuária Leiteira em Minas Gerais –	26
Mapa 13 – Municípios produtores de queijo Canastra em 2006 –	28
Mapa 14 – Geomorfologia do município de Piumhi	32
Mapa 15 – Zona de amortecimento do PARNA Canastra e APA Serras e Águas de Piumhi	33
Mapa 16 – Área de Proteção Ambiental Municipal - APA Serras e Águas de Piumhi	40
Mapa 17 – Município de Piumhi com destaque a APA Serras e Águas de Piumhi	40
Mapa 18 - Solos da APA Serras e Águas de Piumhi	41
Mapa 19 – Declividade da APA Serras e Águas de Piumhi	42
Mapa 20 – Hipsometria da APA Serras e Águas de Piumhi.	43
Mapa 21 – Susceptibilidade à erosão na APA Serras e Águas de Piumhi	44
Mapa 22 – Cavas de mineração de cromita com processos erosivos	49
Mapa 23 – Cursos d'água que cortam a área urbana de Piumhi	54
Mapa 24 – Hidrografia da APA Serras e Águas de Piumhi	55
Mapa 25 – Usos de água registrados junto ao IGAM na APA Serras e Águas de Piumhi	57
Mapa 26 – Áreas de Preservação Permanente (APP) na APA Serras e Águas de Piumhi.	64
Mapa 27 – Áreas protegidas pelo Código Florestal (APP e RL) na APA Serras e Águas de Piumhi.	65
Mapa 28 – Uso e ocupação da APA Serras e Águas de Piumhi.....	66
Mapa 29 – Estimativa de ocorrência de campos rupestres no Brasil destacando a Canastra	73
Mapa 30 – Campos rupestres da APA Serras e Águas de Piumhi	74
Mapa 31 – Potencial de ocorrência de campos rupestres na APA Serras e Águas de Piumhi	75
Mapa 32 – Esforços de coletas florísticas na APA Serras e Águas de Piumhi	7

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	8
-------------------	---

1.1 Tipos de Unidades de Conservação.....	9
1.2 Criação de Unidades de Conservação em Piumhi.....	10
1.3 Caracterização do meio físico do município de Piumhi.. ..	11
1.4 Caracterização do meio biótico do município de Piumhi.. ..	19
1.5 Caracterização do meio socioeconômico do município de Piumhi.....	22
2- Delimitação da APA Serras e Águas de Piumhi	31
3.1 Meio Físico	41
3.1.1 Solos	41
3.1.2 Declividade e hipsometria	42
3.1.3 Vulnerabilidade à erosão	43
3.1.4 Riscos geológicos	50
3.1.5 Evento geológico extremo em Piumhi	53
3.2 Hidrografia	55
3.2.1 Hidrografia – Avaliação qualitativa.....	58
3.2 Meio Biótico	62
3.2.1 Caracterização	62
3.2.2 Legislação florestal, uso e ocupação do solo.....	63
3.3 Fitofisionomias florestais	66
3.4 Fitofisionomias campestres.....	68
3.4.1 Campo rupestre.....	68
3.5 Levantamento de Flora.....	76
3.5.1 Campanha de levantamento botânico 01.....	82
3.5.2 Campanha de levantamento botânico 02.....	91
3.6 Usos potenciais das espécies vegetais identificadas na Área de Proteção Ambiental Municipal Serras e Águas de Piumhi.....	95
3.7 Levantamento de fauna	97
3.7.1 Levantamento de dados secundários de fauna.....	97
3.8 Levantamento de dados primários de fauna	100
3.8.1 Proteção às espécies ameaçadas de extinção	101
3.9 Meio socioeconômico	107
4- Indicações Geográficas	112
5 Servidões administrativas na APA Serras e Águas de Piumhi	113
6- Patrimônio espeleológico e arqueológico.....	116
7-Conclusões.....	117
Referencias Bibliográficas.....	118

1- INTRODUÇÃO

O homem conseguiu, principalmente, a partir da Revolução Industrial, modificar em grande medida o ambiente onde vive. A crescente população humana fez com que fosse necessário se implantar lavouras e pastagens para suprir as demandas alimentícias, têxteis e até de transporte dos habitantes da Terra. De acordo com Alves Et al (2011) houve também a saída das pessoas das áreas rurais e a concentração nas cidades, tendo o Brasil, na década de 70 do século XX, assistido à transferência de 30% de sua população rural para as cidades, num fenômeno conhecido como êxodo rural.

Estes movimentos urbanos e rurais de modificação do ambiente natural causaram grandes impactos ambientais, como extinção de espécies vegetais e animais, perda da qualidade da água, assoreamento de rios, erosão e poluição do solo, aumento das temperaturas globais (aquecimento global), desertificação, aparecimento de doenças causadas pelo desmatamento, dentre outros.

Todos estes impactos afetam diretamente o homem, mas principalmente aqueles relacionados às enfermidades e redução do acesso à recursos essenciais, como água e alimentos, são por ele mais facilmente percebidos. Isto levou a conclusão de que os ambientes naturais não poderiam ser completamente modificados pelo homem, tendo este sentido a necessidade de preservar alguns locais que ainda conservavam em grande medida ou em sua totalidade, as mesmas características de quando foram criados pela natureza.

Para então cumprir com seu desejo de proteção de certos ambientes, foram criadas as Unidades de Conservação da Natureza, ou simplesmente UC. O Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos da América, é considerado a primeira unidade de conservação criada no mundo, em 1872. No Brasil, o Parque Nacional do Itatiaia, situado na divisa entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro foi a primeira do Brasil, criada em 1937. Já a primeira unidade de conservação completamente situada em Minas Gerais e criada por mineiros foi logo depois, em 1944. Trata-se do Parque Estadual do Rio Doce, situado no leste de Minas.

Neste cenário, mais de dois séculos desde que as unidades de conservação existem no mundo, Piumhi se encontra prestes a dar sua contribuição para esta importante estratégia mundial, sendo a pertinência técnica desta iniciativa o objeto do presente estudo técnico.

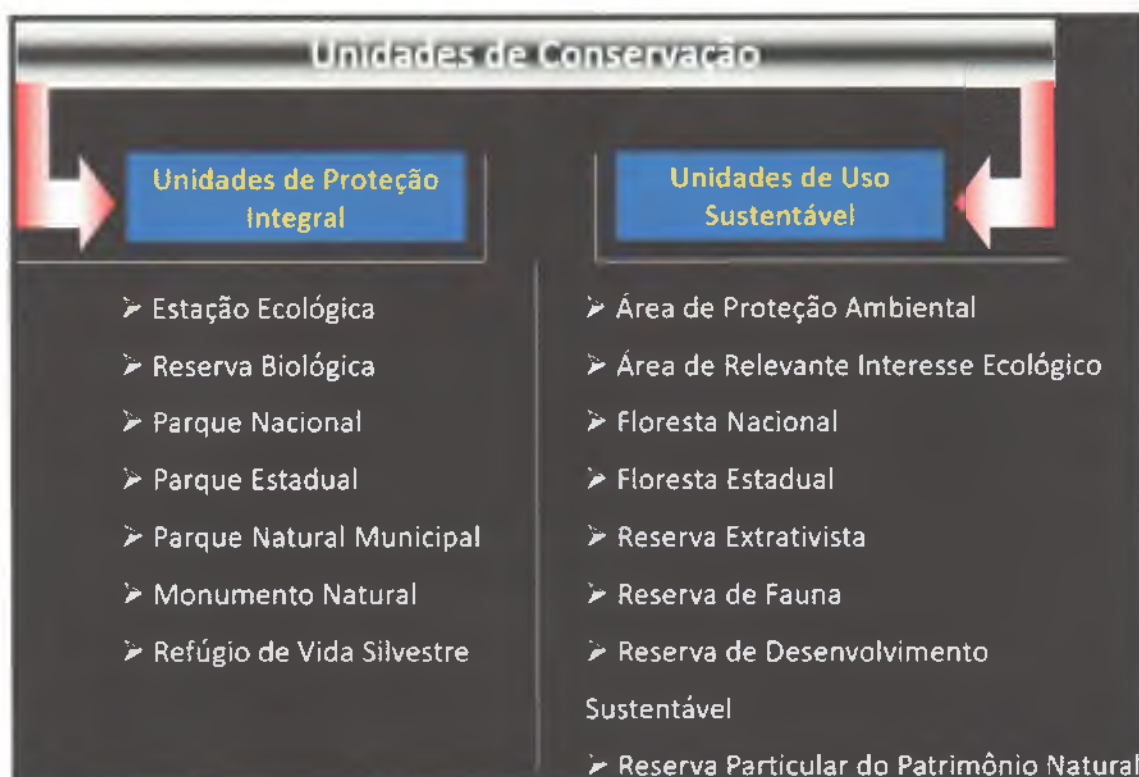
1.1 Tipos de Unidades de Conservação

Ao contrário do que se possa pensar em um primeiro momento, as unidades de conservação não são implantadas somente em locais onde não houve nenhuma interferência do homem. Elas podem também ser implantadas em locais que já sofreram alguma interferência humana, sendo necessário avaliar qual a intensidade dos impactos já causados para se concluir se aquela área é possuidora de requisitos ambientais mínimos para se tornar uma unidade de conservação.

Estabelecido quais serão os limites da unidade de conservação, o órgão que irá de fato implementá-la precisa tomar a decisão em qual categoria ela será enquadrada. Caso tenha se concluído de que será da categoria denominada Proteção Integral, e existam pessoas vivendo no local, na maioria dos casos elas precisam ser indenizadas e realocadas para outras áreas, sendo realizada a restauração ou recuperação ambiental dos locais antropizados. Um caso emblemático em nossa região foi a criação do Parque Nacional da Serra da Canastra, em plena ditadura, onde muitas pessoas foram retiradas contra sua vontade para que o parque pudesse ser criado. Uma realidade vivenciada por familiares de muitos piumhienses e que não deve se repetir.

Mas existe também a opção onde as pessoas podem continuar residindo dentro da unidade de conservação e realizando as mesmas atividades econômicas que nela desempenham. Neste caso, a categoria da unidade de conservação será chamada de Uso Sustentável, sendo muito mais apropriada para o convívio com as pessoas.

No Brasil, as unidades de conservação contidas nestas duas categorias são apresentadas no quadro 01:



Quadro 01 – Unidades de Conservação segundo a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC

1.2 Criação de Unidades de Conservação em Piumhi

A Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, também conhecida como lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC determina que as unidades de conservação podem ser criadas por todos os entes federativos: União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Determina também que sejam realizados estudos técnicos que justifiquem sua criação e realizada consulta pública junto à população.

Em Piumhi, a criação de unidades de conservação foi definida por meio da Lei Complementar Municipal Nº 05/2006, que dispõe sobre o Plano Diretor do Município. Nela constam duas unidades de conservação a serem criadas: APA do Araras e APA da Serra.

Por meio desta lei, definiu-se então de pronto que o tipo de unidades de conservação a serem criadas são Áreas de Proteção Ambiental – APA, sendo estas da categoria de Uso Sustentável e que conciliam perfeitamente a presença humana com a preservação do meio ambiente.

Visando ao cumprimento desta legislação e atendendo os anseios da população, que cobrava por proteção de seu patrimônio natural, a vereadora Shirley

protocolou na Câmara Municipal de Piumhi, em julho de 2023, o Projeto de Lei 48/2023, objeto deste estudo técnico e que pretende criar a APA Serras e Águas de Piumhi.

Conforme dados extraídos da plataforma IDE SISEMA, () dos 133 municípios mineiros que possuem unidades de conservação, 115 escolheram a APA como modelo adequado de proteção do seu patrimônio natural, o que representa 86,46% e demonstra que a legislação ambiental municipal de 2006 foi muito feliz em sua escolha. Neste universo de 133 municípios há casos em que um mesmo município, além da APA, possui outras unidades de conservação de tipologias diferentes. Algo muito importante, pois em um lugar pode haver espaços que merecem uma maior proteção que àquela conferida por uma APA, inclusive também para que locais relevantes para a sociedade local se tornem públicos, garantindo que o acesso tradicional àquele atrativo seja perpétuo, como cachoeiras, trilhas e mirantes, por exemplo.

Dos 115 municípios com APA, verifica-se que apenas 15 deles, geralmente aqueles com extensão territorial muito grande, criaram mais de uma APA em seu próprio território. É muito difícil justificar o dispêndio de recursos públicos para implementação e todo o subsequente esforço de gestão na operação de duas APAs vizinhas, enquanto se poderia ter uma só que englobasse todo território a ser protegido. Algo que claramente atentaria ao princípio da eficiência na administração pública, previsto no caput do artigo 37 da Constituição Federal.

Por fim, além desta justificativa jurídica, no capítulo intitulado “Delimitação inicial da APA Serras e Águas de Piumhi” neste estudo é apresentada a justificativa técnica para tal conclusão. (Fica melhor como último parágrafo.)

Desta forma, o presente Projeto de Lei 48/2023, ao propor uma única APA para Piumhi, observa as melhores práticas adotadas por outros municípios, os preceitos legais que regulamentam sua criação, bem como tem muito bem definida sua motivação, baseada naquilo que foi determinado em legislação no ano de 2006 e que ainda carece de cumprimento.

1.3 Caracterização do meio físico do município de Piumhi

O clima da região é o tropical com temperatura média de 22° C. De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município é o AW (Tropical), com

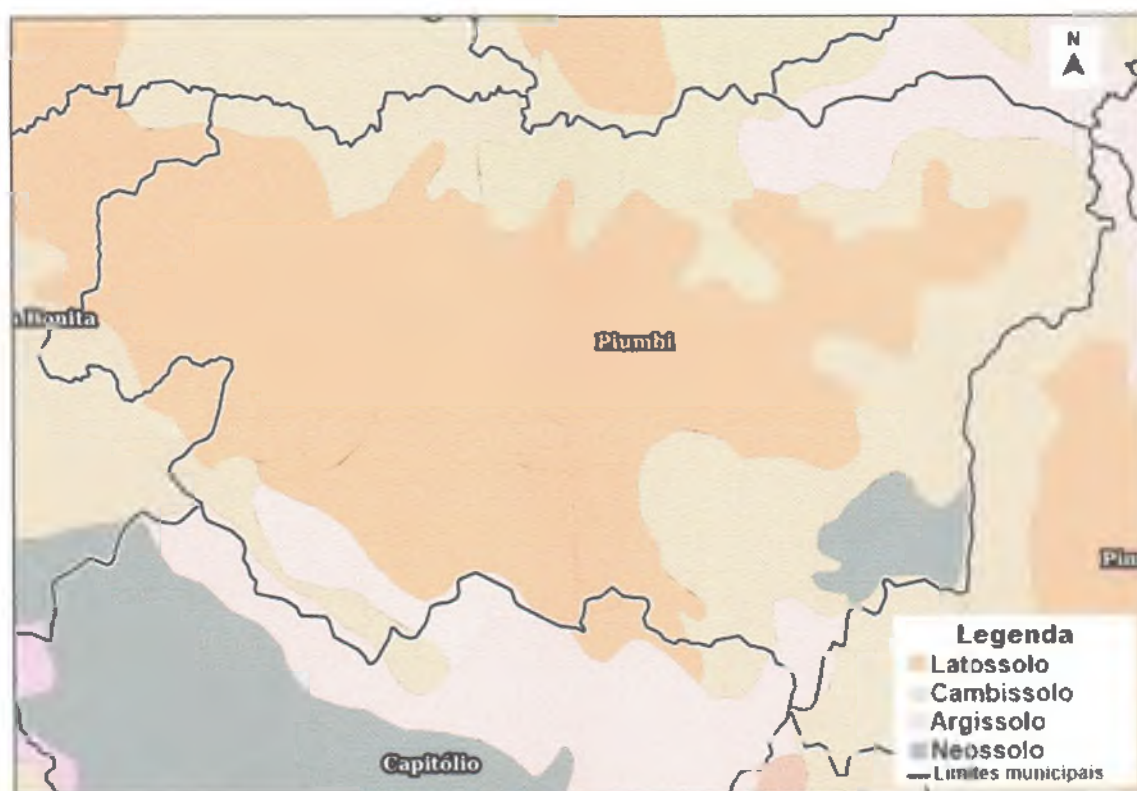
temperatura média anual de 22°C. Possui duas estações marcantes, uma quente e chuvosa e outra com inverno seco. (Fonte: INMET).

Segundo o zoneamento climático do estado de Minas Gerais, elaborado a partir da metodologia de zoneamento pelo índice de umidade proposto por Thornthwaite (1948), e disponível na plataforma IDE Sisema, Piumhi encontra-se na zona tropical Brasil central, semiúmido e com 4 a 5 meses secos de temperatura subquente, mas com média entre 15 e 18 ° C em pelo menos 1 mês.

Os solos predominantes em Piumhi são o latossolo e o cambissolo:

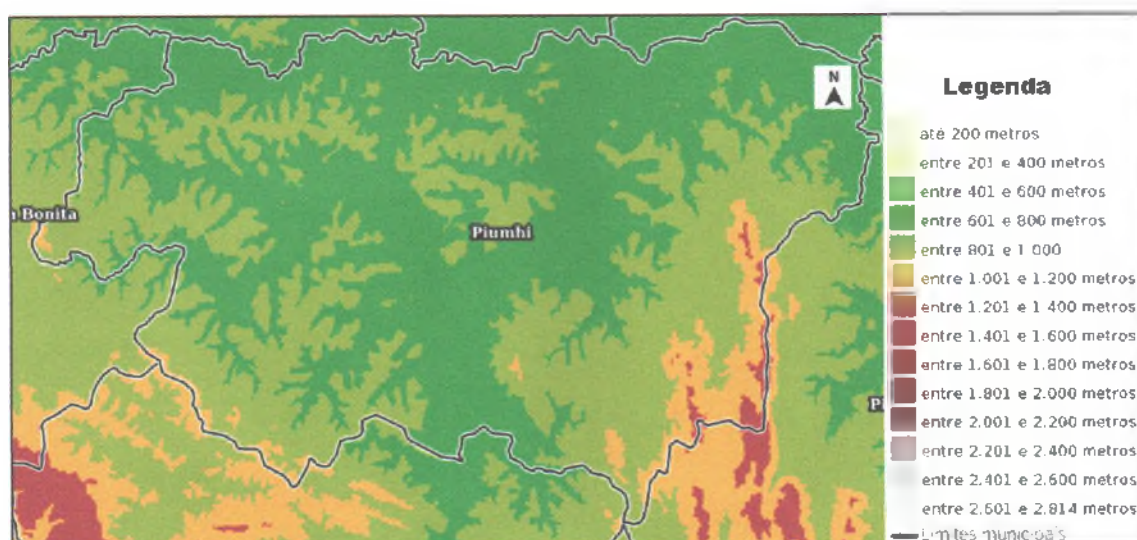
Solo	Percentual
Latossolo	54,86%
Cambissolo	32,17%
Argissolo	7,57%
Neossolo litólico	5,40%

Tabela 01 – Percentual de solos presentes em Piumhi – Fonte ZEE MG



Mapa 01 – Solos presentes no município de Piumhi – Fonte: IDE SISEMA

Piumhi possui uma grande diversidade de altitudes em relação ao nível do mar, com mínimas registradas na casa de 600 metros e máximas ultrapassando 1200 metros em alguns pontos à leste.



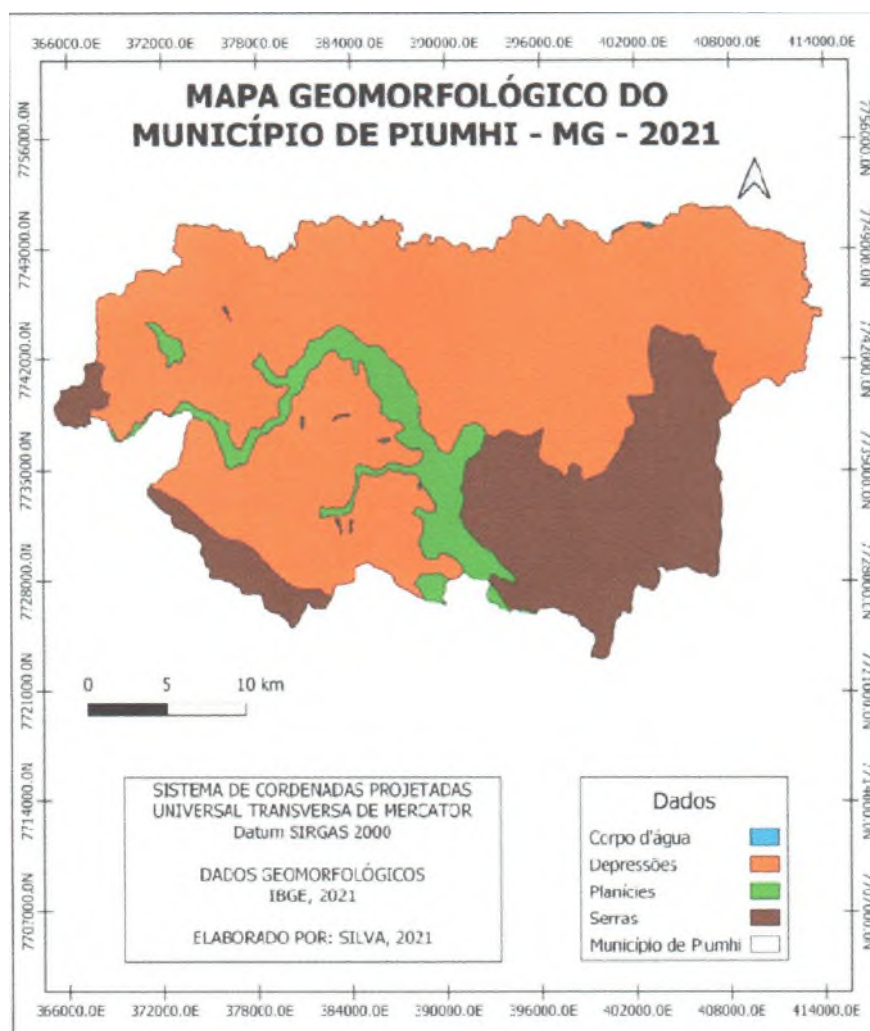
Mapa 02 – Distribuição de altitudes no município de Piumhi. Fonte: IDE Sisema

Acompanhando o enorme gradiente de altitudes, com cerca de 600 metros de diferença, as maiores declividades são também observadas na porção sudeste do município, chegando a atingir patamares de montanhoso e escarpado.



Mapa 03 – Declividade no município de Piumhi. Fonte: IDE Sisema

A geomorfologia, área da ciência que estuda as formas superficiais do relevo, cruza informações de declividade, altitudes, dentre outras, para estabelecer uma classificação. Costa *et al* (2022) a partir de arquivos extraídos do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), contendo informações sobre geomorfologia, elaborou o mapa geomorfológico de Piumhi, apresentado a seguir.



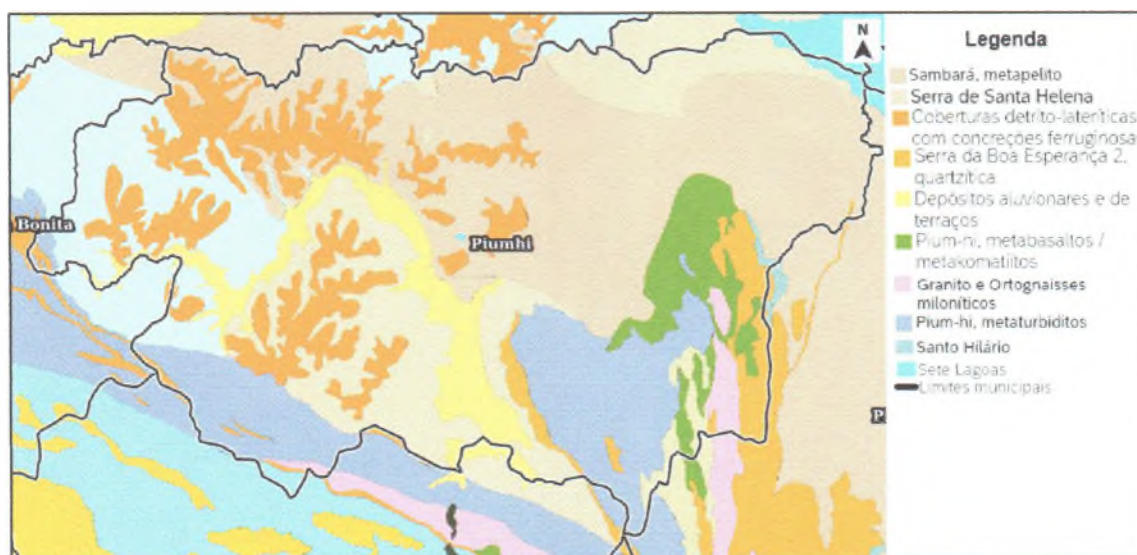
Mapa 04 – Geomorfologia do Município de Piumhi. Fonte: Costa *et al* (2022)

Declividade e altitudes também guardam estreita relação com a formação geológica local, ou seja, com os processos que moldaram nosso relevo no início de tudo, desde a formação do planeta. E nesse quesito geológico destacam-se em Piumhi serras quartzíticas formadas por restos de antigas superfícies (Mestrado Chiarini). O maciço de Piumhi compreende uma sequência metavulcano-sedimentar de tipo greenstonebelt, de idade presumivelmente arqueana, em contato com dois corpos de rochas graníticas. O maciço está parcialmente recoberto por metassedimentos proteróicos dos grupos Bambuí e Canastra.

Em resumo, Piumhi possui em sua geologia verdadeiros testemunhos do processo inicial de formação do nosso planeta. Dizer que temos locais de idade arqueana, significa que se formaram entre 3,85 e 2,5 bilhões de anos atrás (Serviço Geológico do Brasil - SGB). O interior da Terra, era, naquele tempo, muito quente, com um fluxo de calor três vezes maior que hoje.

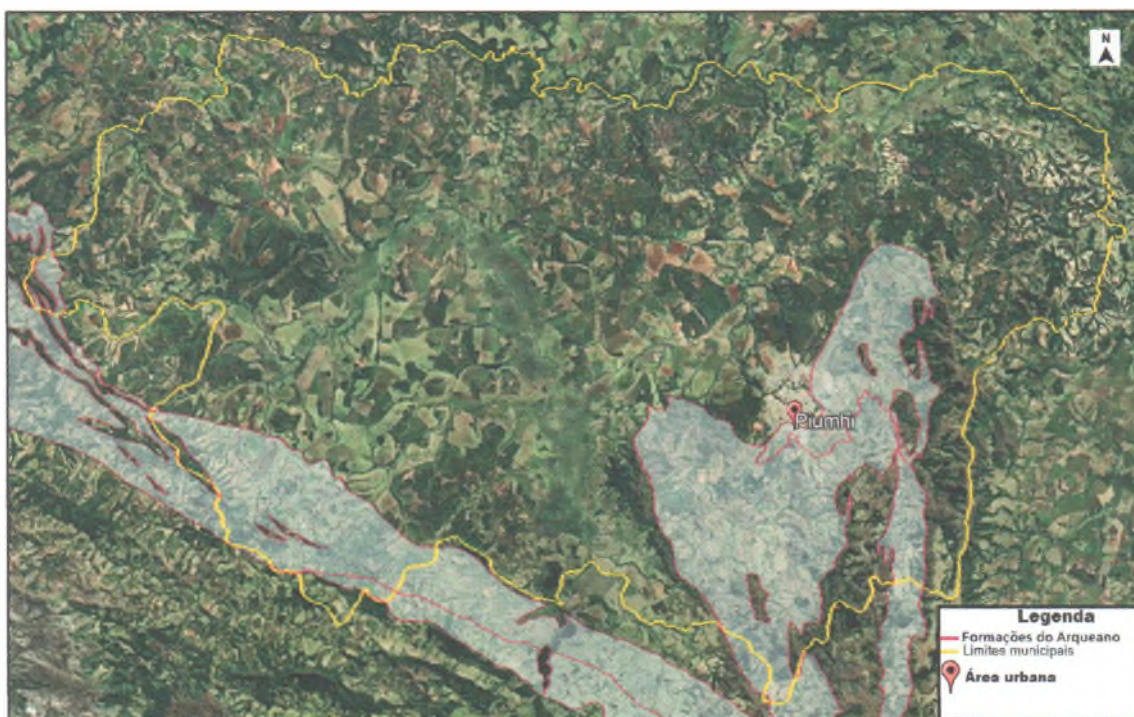
Significa dizer que quando a vida surgiu na Terra, algumas das serras de Piumhi já haviam se formado, e o fato de resistirem até hoje se deve principalmente à estabilidade geológica, por não terem sido submetidas a grandes eventos geológicos de transformação da crosta terrestre, como processos vulcânicos.

As regiões de Piumhi que se formaram no Arqueano são representadas pelas unidades denominadas “Pium-hi metaturbiditos”, “Pium-hi metabasaltos/metakomatiitos” e “Granito e Ortognaisses miloníticos” no mapa abaixo.



Mapa 05 – Mapeamento geológico de Piumhi - Fonte: IDE Sisema

O mapa 05 consegue transmitir com maior clareza a localização das áreas em Piumhi formadas no período do tempo conhecido como Arqueano, testemunhas da formação da crosta terrestre e de todo surgimento de vida no planeta.



Mapa 06 – Regiões em Piumhi formadas no Arqueano – Adaptado de CPRM ()

Em relação à recursos hídricos, Piumhi atualmente encontra-se quase que totalmente inserido na Bacia do Rio São Francisco, porém, possui um caso muito emblemático de transposição de bacia hidrográfica que alterou significativamente o panorama.

Professor Moreira Filho (2006) explica que entre o final da década de 1950 e início dos anos 1960, estava sendo construída a grande usina hidrelétrica de Furnas sobre o Rio Grande, o qual pertencente à bacia do Alto Paraná. A construção da barragem da usina resultou numa represa que alagou uma grande extensão de terra. Quando as comportas da usina hidrelétrica fossem fechadas, o volume de água da represa atingiria tal quantidade que suas águas alagariam parte da cidade de Capitólio e ainda escoariam por essa região até atingir a bacia do Rio São Francisco, conectando, assim, duas diferentes bacias hidrográficas: a do Rio Paraná e a do Rio São Francisco. Para solucionar parte desse problema – não inundar a cidade e aumentar a capacidade de armazenamento de água na represa –, foi construído um dique nas imediações de Capitólio para conter as águas da represa de Furnas. Entretanto, esse dique também represou toda água do Rio Piumhi que, naquela época, era um dos afluentes da margem direita do Rio Grande.

Piumhi teve então no passado uma importante porção de seu território na bacia do Rio Paraná, que hoje encontra-se na Bacia do São Francisco. A partir de dados do extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), elaborou-se o mapa abaixo demonstrando como era a divisão hidrográfica em termos de grandes bacias no município.



Mapa 07 – Bacias hidrográficas de Piumhi antes da transposição na década de 1960 segundo o DNAEE. Fonte: ()

A transposição de bacias hidrográficas é algo bastante incomum, tendo Piumhi sido palco de uma modificação ambiental de enorme monta e que nos dias de hoje seria impraticável, dados os impactos ambientais inerentes a este tipo de operação.

A atual configuração, pós transposição, de bacias hidrográficas em relação ao município de Piumhi é apresentada no mapa abaixo. Piumhi encontra-se então 100 % inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco.



Mapa 08 – Atual configuração hidrográfica de Piumhi. Fonte: ()

Além da análise macro em relação às grandes bacias hidrográficas brasileiras, é necessário avaliar a hidrografia interna, ou seja, aquela formada por corpos hídricos menores, como riachos, córregos e ribeirões que na maioria das vezes possuem nascente e foz dentro do próprio município.

Para esta visualização será utilizado o mapa elaborado por Costa *et al* (2022) onde relatam ter utilizado dados dos cursos d'água do município retirados do site da Agência Nacional de Águas (ANA), da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais (Ide-SISEMA), do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Piumhi, pois essas instituições possuem qualidade e precisão nas informações e disponibilizam informações no formato *shapefile* (.shp), que é utilizado no software QGIS, que é gratuito e referência quando trata-se da execução de mapas de geoprocessamento, sensoriamento remoto, cartografia, etc.



Mapa 09 – Mananciais do município de Piumhi. Fonte: Costa *et al* (2022)

1.4 Caracterização do meio biótico do município de Piumhi

O termo “bioma” é formado por *bios*, que significa vida, e *oma*, que significa massa ou grupo. Foi utilizado pela primeira vez em 1943 pelo botânico norte-americano Frederic Edward Clements. Com o passar dos anos, a exata definição do que é um bioma passou a variar de autor para autor, mas atualmente é aceita como sendo agrupamentos de tipos de vegetação vizinhos que apresentam condições geográficas e climáticas semelhantes (IPAM) ().

Segundo o mapa de biomas de Minas Gerais, Piumhi situa-se inteiramente dentro do Cerrado, porém, observando o Mapa de Aplicação da Lei da Mata Atlântica (IBGE, 2012) , percebe-se uma proximidade muito grande com aquele bioma.



Mapa 10 – Piumhi em relação ao bioma Mata Atlântica

Apesar de importante, o mapeamento de biomas não consegue ser preciso, pois eles não respeitam limites geográficos exatos. Nas áreas onde os grandes biomas brasileiros se encontram há uma gradual passagem de um para o outro, com plantas e animais comuns de ambos coexistindo no mesmo ambiente.

Piumhi encontra-se, portanto, em uma região de transição entre Cerrado e Mata Atlântica, o que tecnicamente pode ser chamado de ecótono, ou seja, uma região resultante do contato entre dois biomas fronteiriços, de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas – isto é, a totalidade da flora e fauna que faz parte de um mesmo ecossistema e suas interações. Por isso, os ecótonos são ricos em espécies, sejam elas provenientes dos biomas que o formam ou espécies únicas (endêmicas) surgidas nele mesmo. (O ECO) Os ecótonos apresentam características físicas e químicas específicas que interferem nas propriedades biológicas, fluxo de energia e ciclos de materiais, definidos pelas suas escalas de tempo, espaço e magnitudes de interações ().

De acordo com Malanson (1997) (), dependendo do tipo de ecótono, suas funções básicas incluem:

a) servir de habitats para muitas espécies, por isso sua importância para a manutenção da biodiversidade;

b) são agentes modificadores de fatores abióticos (vento, luz, temperatura) e locais de elevada produção de matéria orgânica e de ciclagem de nutrientes;

c) atuam como acumuladores/exportadores de nutrientes e matéria orgânica;

d) agem como barreira ou área de isolamento com ecossistemas vizinhos.

Piumhi situa-se inequivocadamente em uma região estratégica de importância ambiental muito relevante, portanto, a conservação de seus espaços naturais por meio de unidades de conservação começa a se desenhar como uma estratégia tecnicamente bastante assertiva.

A vegetação nativa em Piumhi, tal qual ocorre em outros locais, é fortemente condicionada por fatores do meio físico, especialmente solo, clima e diferenças de altitude do terreno. Conforme demonstrado anteriormente, a diversidade de formações geológicas no município condicionou a formação de uma grande gama de solos, o que quando somado ao enorme gradiente de altitudes, fez com que se formasse um mosaico de vegetações bastante rico, indo de formações florestais com características de florestas estacionais, comuns na Mata Atlântica, até formações savânicas e campestres típicas do Cerrado.

A conservação do meio biótico em Piumhi atualmente é bastante desigual. A supressão da vegetação nativa seguida pelo uso alternativo do solo evoluiu conforme os avanços da agricultura, privilegiando primeiro as partes suavizadas topograficamente e naturalmente férteis; seguidas daquelas suavizadas e que apresentavam limitação inicial devido ao pH do solo, o que uma vez corrigido tornava-se agricultável; depois por aquelas topograficamente desfavoráveis com neossolos litólicos – derivados de rochas – sendo estes atualmente os principais ambientes onde se encontra a maior parcela da vegetação nativa no município.

Na evolução da supressão de ambientes naturais do meio biótico, um que merece especial destaque é o Pântano do Cururu, cujas razões foram detalhadas no tópico de caracterização do meio físico do município de Piumhi e resultou em uma perda gigantesca de biodiversidade de flora e fauna para o município.

Tratava-se de uma zona úmida, que segundo o Ministério do Meio Ambiente () são áreas que fornecem serviços ecológicos fundamentais para as espécies de fauna e flora e para o bem-estar de populações humanas. Além de regular o regime hídrico de vastas regiões, essas áreas funcionam como fonte de biodiversidade em todos os níveis, cumprindo, ainda, papel relevante de caráter econômico, cultural e recreativo. Ao mesmo tempo, atendem necessidades de água e alimentação para uma ampla variedade de espécies e para comunidades humanas, rurais e urbanas.

A importância destas áreas, porém, só foi reconhecida mais tarde, quando em fevereiro de 1971, na cidade iraniana de Ramsar, a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, mais conhecida como Convenção de Ramsar, foi desenhada e entrou em vigor em 21 de dezembro de 1975, sendo incorporada ao arcabouço legal do Brasil em 1996, pelo Decreto nº 1.905/1996.

Assim, a transposição do Rio Piumhi, do pântano e de seus 22 afluentes, da bacia do Rio Grande para a bacia do Rio São Francisco, acarretou diversas alterações ambientais, tais como: a) a formação de um conjunto de lagos no antigo leito do Rio Piumhi, na região do município de Capitólio; b) a construção do canal, por onde corre atualmente o Rio Piumhi, sem a presença de mata ciliar; c) a drenagem do pantanal, com mais de 10 km de extensão e, finalmente; d) a alteração dos leitos dos córregos e ribeirões (FILHO, 2006). (Título: Uma transposição de rio esquecida).

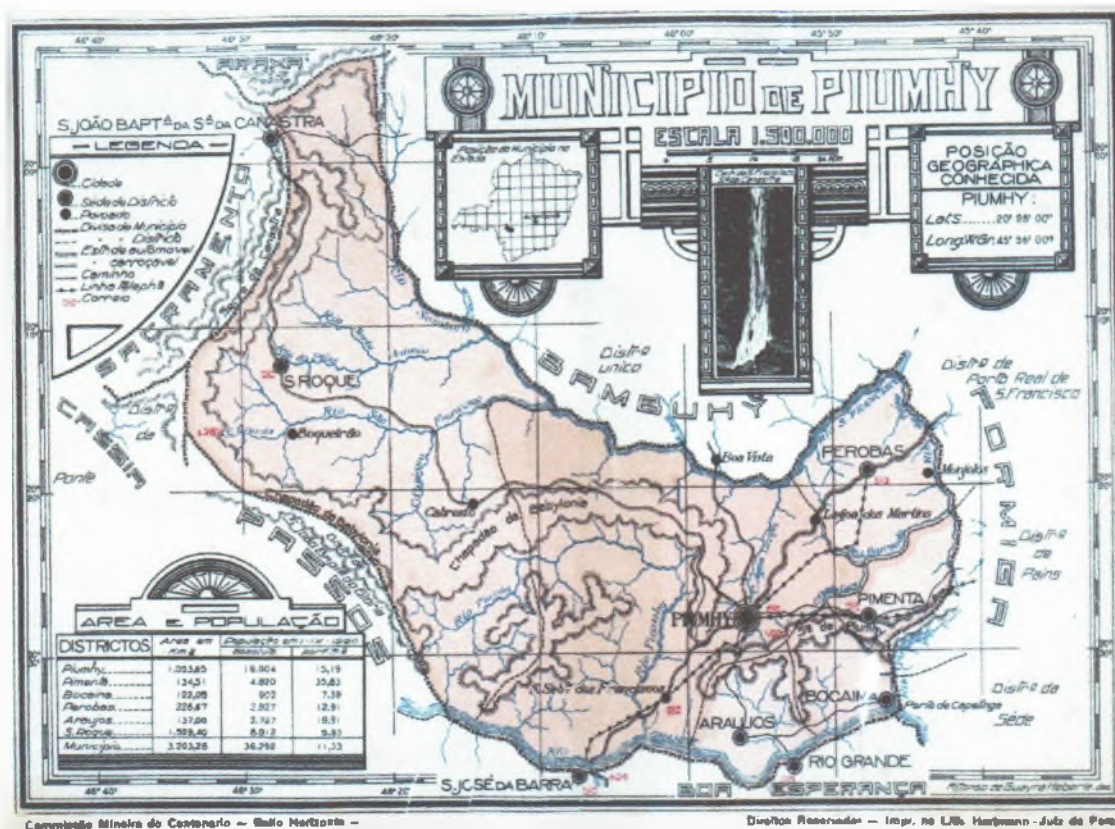
1.5 Caracterização do meio socioeconômico do município de Piumhi

Em Piumhi habitam 36.062 pessoas, o que para um território de 902,468 km² nos dá uma densidade demográfica de 39,96 habitantes por km² (IBGE, 2022). Possui apenas dois distritos, Penedos e Lagoa dos Martins ().

A origem da povoação de Piumhi se montou nos padrões mineiros do século XVIII, ou seja, uma forte ligação entre a mineração, agricultura, pecuária e religiosidade. Em 1º de abril de 1841 era então criada a Vila do Piumhy, sendo sua Câmara Municipal instalada em 7 de abril de 1842. Aos 20 de julho de 1868, pela lei nº. 1.510, a Vila do Piumhy é elevada à categoria de cidade. ()

Piumhi possuía ao final do século XIV e início do século XX um território de extensão territorial gigantesca. Os atuais municípios de Pimenta, Doresópolis,

Capitólio, São Roque de Minas, Vargem Bonita e parte de Guapé pertenciam a Piumhi, segundo o mapa denominado "Mapa Político de Piumhi (1920)" apresentado abaixo.



Mapa 11 – Divisão política de Piumhi na década de 1920 ()

Em relação aos vestígios das primeiras ocupações humanas, Piumhi é reconhecidamente rica em sítios arqueológicos. Possui uma região cárstica na região do Rio São Francisco, onde em 1971 o sítio denominado "Buracão dos Bichos" foi escavado por uma equipe do Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB) do Rio de Janeiro. O material cerâmico encontrado neste sítio arqueológico embasou a tese do Prof. Ondemar Dias Jr. sobre a existência de uma variante estilística da tradição Una, denominada Piumhi. Dias Jr. sustenta que esta cerâmica, que seria caracterizada por pequenos vasilhames, teria sido produzida por grupos de horticultores pré-históricos que tinham nas cavernas o seu local de moradia permanente. As escavações do Buracão possibilitaram as primeiras datações radiocarbônicas de nossa região. A amostra SI 2360 foi datada em 1840 ± 90 AP, em torno do ano 110 d.C. É a data mais antiga para ocupações ceramistas em nosso território.

Mas a riqueza arqueológica de Piumhi não se restringe à sua região cárstica, pois longe dela, em 2021, um sítio arqueológico foi encontrado durante obras na rodovia MG-050 no bairro Capoeiras . Nas serras o destaque é o ramo da arqueologia histórica, com possivelmente quilômetros de muros de pedras, se somados, com vestígios da ocupação de Piumhi no tempo do Brasil colônia, algo de importância histórica inestimável.

Quanto à economia, esta passou por ciclos com diversos carros-chefes. Em 1974 registrou uma colheita de 3,6 mil toneladas de abacaxi, a maior de sua história(). Uma década antes, a produção de arroz na região drenada do Pântano do Cururu era significativa, bem como também motivo de conflitos. No início de 1964 o Sindicato dos Trabalhadores Autônomos de Piumhi, formado por 2.500 associados, todos camponeses que trabalhavam na região do Pântano, promoveu uma ação de não entrega do arroz colhido, como forma de pagamento aos latifundiários, e alegou que as terras não tinham dono, assim os camponeses não deveriam pagar arrendamento a ninguém. O sindicato entrou com ação na Justiça para que o arroz não fosse confiscado pelos latifundiários. ()

Outro produto que fez parte do passado foi a cromita, minério popularmente conhecido como cromo e que foi explorado sem quaisquer cuidados com o meio ambiente até ter suas atividades embragadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM devido a problemas ambientais (). Há relato de condições insalubres de trabalho na atividade minerária que levaram à sérias doenças ocupacionais ().

A partir da década de 80 o café começou a despontar como lavoura promissora no município, ganhando paulatinamente cada vez mais espaço até representar uma das principais culturas agrícolas atuais. Com dados extraídos do último censo agropecuário do IBGE, Dutra (2020) () informa que Piumhi detinha em 2017 naquele ano 30.550 hectares cultivados com café. No mesmo censo extrai-se a informação de que foi produzido no município 18.170 toneladas anuais de café arábica (grão verde). Em 2010 a cidade exportou mais de US\$ 200 milhões, o melhor resultado da história do município, e fechou o ano com um saldo na balança comercial de US\$ 199 milhões (). Na cidade há presença de indústrias de torrefação de café, o que agrega valor àquilo que é produzido no campo.

Um grande salto qualitativo na cadeia produtiva do café aconteceu em 2023. Piumhi integrou oficialmente o grupo de municípios que obteve junto ao Instituto Nacional de Proteção Industrial – INPI a indicação geográfica na modalidade Denominação de Origem para o café da Canastra. O reconhecimento, publicado na Revista da Propriedade Industrial (RPI) nº 2.750, beneficia produtores de dez municípios mineiros: Medeiros, Bambuí, Dorasópolis, Pimenta, Piumhi, Capitólio, São João Batista do Glória, Vargem Bonita, São Roque de Minas e Delfinópolis. (). Segundo INPI (2020), Denominação de Origem é o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos. (

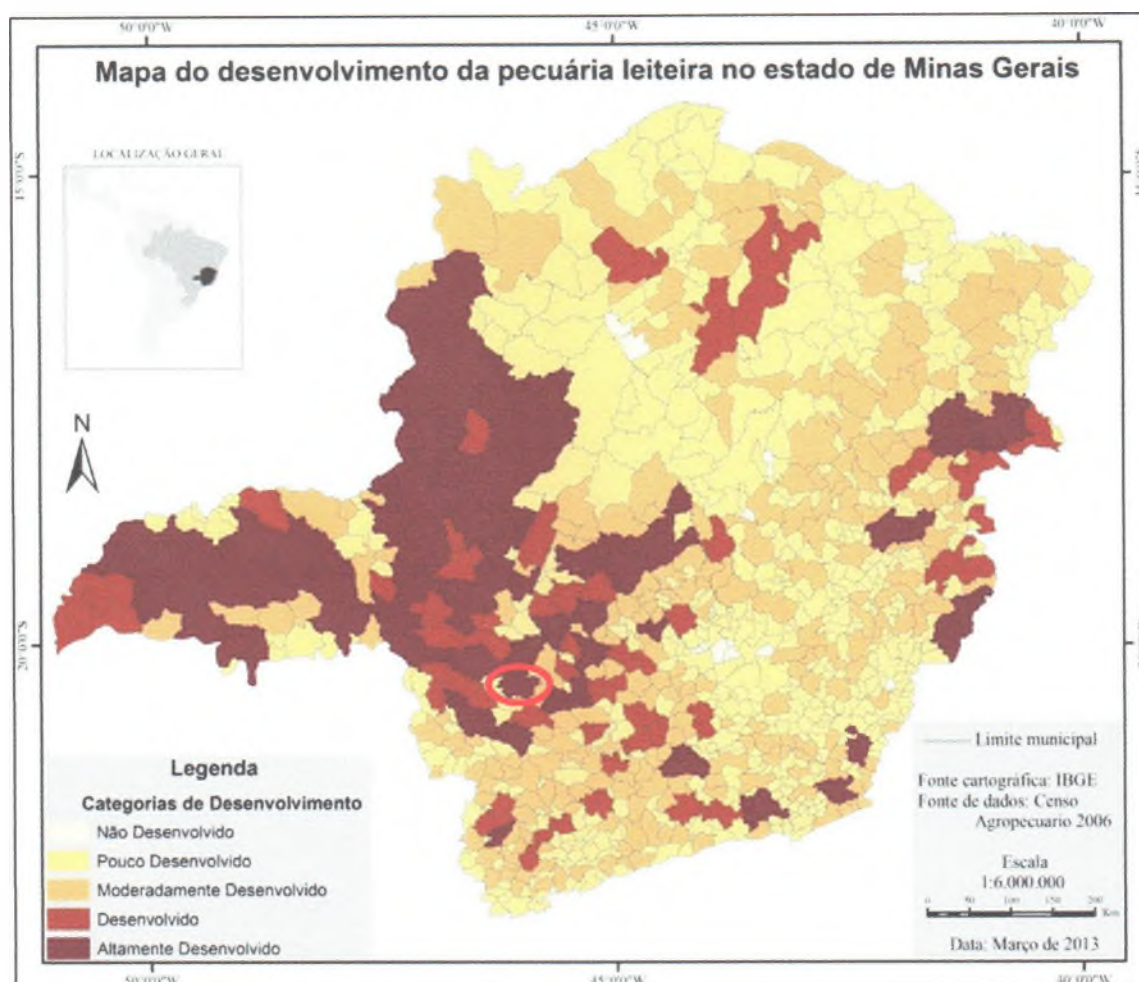
O mais recente retrato das atividades agrícolas desenvolvidas no município é obtido no mesmo censo, onde consta a existência de 928 estabelecimentos rurais, com média de 5,079 pessoas ocupadas por estabelecimento. Na tabela abaixo temos o quanto cada atividade rural representa no município:

Atividade econômica rural	Percentual (%)
Pecuária	52,370689
Lavoura Permanente	29,849138
Lavoura Temporária	12,931034
Produção Florestal	2,586207
Horticultura e Floricultura	1,724138
Sementes e Mudas	0,323276

Tabela 02 – Atividades econômicas rurais em Piumhi Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE) ()

Pela tabela percebe-se um papel muito relevante para pecuária, e que merece um importante destaque, uma vez que foi uma das primeiras atividades econômicas rurais e nunca deixou de existir, mesmo quando os holofotes se voltavam para outros produtos, que muitas vezes se assistiu depois quase seu completo desaparecimento, como é o caso do abacaxi e do arroz, já aqui relatados.

Em estudo realizado por Pastrana *et al* (2014) (), e que avaliou o nível de desenvolvimento da pecuária leiteira no estado de Minas Gerais, Piumhi foi classificado no seletor grupo de 6,2% dos municípios mineiros considerados como altamente desenvolvidos, a melhor colocação possível no ranking.



Mapa 12 – Desenvolvimento da Pecuária Leiteira em Minas Gerais – Fonte: Adaptado de Pastrana *et al* (2014).

A atividade de pecuária leiteira é indutora do desenvolvimento, uma vez que boa parte do leite produzido é manufaturado no próprio município, em indústrias de laticínios que produzem os mais diversos derivados de leite, empregando grande quantidade de trabalhadores.

Também tem papel de destaque a comercialização dos produtos derivados do leite, realizados em grande medida de forma descentralizada, por meio de vendedores autônomos conhecidos na cidade como “queijeiros” e que injetam na economia local recursos financeiros que nem sempre entram nas estatísticas oficiais devido ao alto grau de informalidade que ainda prevalece na atividade. Piumhi hoje tem papel de destaque como polo produtor e distribuidor de laticínios.

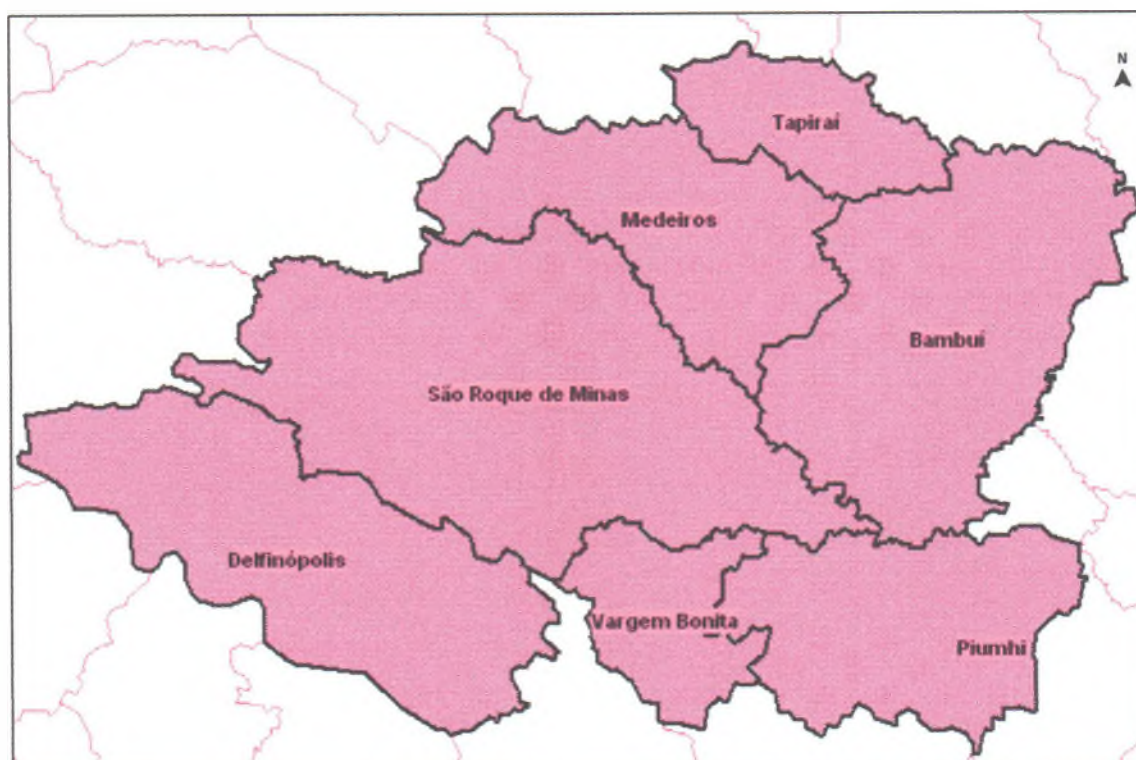
A vitrine dos produtos lácteos no município é o queijo Canastra, internacionalmente premiado e que carrega consigo uma história de vários séculos de produção. Trata-se do queijo artesanal mais conhecido do Brasil e Piumhi tem a honra

e privilégio de ser um dos únicos 08 municípios reconhecidos como produtores da iguaria gastronômica.

Segundo o Dossiê Interpretativo “Queijo Artesanal de Minas – Patrimônio Cultural do Brasil” (2006) Piumhi possuía à época 50 produtores de queijo Canastra. ()

Em 13/03/2012 ocorreu um marco histórico para o queijo Canastra, quando o Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI concedeu à região a Indicação Geográfica na modalidade Indicação de Procedência, tendo destacado na Ficha Técnica de Registro que a qualidade do queijo Canastra é cada vez mais reconhecida fora do Brasil. Em 2019, por exemplo, produtores da região receberam 24 medalhas no Mondial du Fromage, na França, sendo três delas Super Ouro. (Mendonça *et al* (2018) () em trabalho científico denominado “Avaliação do efeito da indicação geográfica do queijo minas artesanal produzido na Serra da Canastra” concluiu que as amostras de queijo com identificação geográfica “Canastra” obtiveram maior aceitação, indicando que a indicação geográfica promove a agregação de valor ao produto.

O mapa abaixo demonstra a região produtora de queijo Canastra da qual Piumhi faz parte. Neste mapa, de 2006, São João Batista do Glória não havia sido incluído na região, o que só ocorreu em 23 de dezembro de 2016 por meio da portaria nº 1687 publicada pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) (.



Mapa 13 – Municípios produtores de queijo Canastra em 2006 – Fonte: Adaptado de IPHAN (2006)

Quando se avalia os dados do IBGE de produto interno bruto – PIB por município, percebe-se que o setor de serviços em Piumhi é extremamente representativo na economia.

PIB por Município	
Selecione um nível geográfico <input type="text" value="Brasil"/>	
Piumhi <input type="text" value="Piumhi"/>	
PIB a preços correntes	1.280.834.783 R\$ (+1000%)
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes	133.325.246 R\$ (+1000%)
PIB per capita	30.452,59 R\$
Valor adicionado bruto a preços correntes	1.147.509.536 R\$ (+1000%)
▪ Agropecuária	206.352.823 R\$
▪ Indústria	125.534.003 R\$ (+1000%)
▪ Serviços - Exclusive Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	545.914.292 R\$ (+1000%)
▪ Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	170.708.410 R\$ (+11%)

Quadro 02 – PIB por Município 2021 (Piumhi) – Fonte: IBGE (

Dentro do quesito serviços, o turismo tem se destacado como uma realidade e um potencial muito grande ainda a ser explorado. A cidade voltou a figurar no Mapa do Turismo, que é um instrumento no âmbito do Programa de Regionalização do Turismo que define a área – recorte territorial – a ser trabalhada, prioritariamente, pelo Ministério do Turismo no âmbito do desenvolvimento das políticas públicas.

O número de hotéis e pousadas encontra-se em franca expansão, alavancados pelo grande número de hospedagens registradas, tendo sido contabilizado 45.912 turistas hospedados no período compreendido entre janeiro e novembro de 2023 (). A cidade também explora com muita desenvoltura os novos formatos de hospedagem que são sucesso no mundo todo, como a plataforma Airbnb, onde, segundo dados da prefeitura, Piumhi conta com cerca de 181 locais cadastrados com capacidade total de acolher 1284 turistas (). Nesta plataforma a cidade já foi destaque nacional como a quinta cidade mais hospitaleira do Brasil no ano de 2017, comprovando que a cidade tem muita expertise em dominar este tipo de negócio. ().

Boa parte do turismo em Piumhi deve-se à sua estratégica localização entre o Parque Nacional da Serra da Canastra e o Lago de Furnas, além de ser Piumhi polo

regional de negócios. Mas a cidade possui seus próprios atrativos, como o turismo rural, que conta com a Rota do Queijo, onde os visitantes podem vivenciar experiências nas premiadas fazendas produtoras e comprar produtos direto na fonte.

A contemplação da natureza é uma prática comum entre os habitantes de Piumhi e funciona também como um outro grande atrativo para o turismo. Numa bela região de serras muito bem preservadas, encontram-se cachoeiras, como da Belinha, do Nenzico, do Cipó, Gogas e Didi, dentre outras; mirantes como da Onça, das Torres, do Cacto Solitário; e trilhas que interligam todos esses atrativos, como na cumeeira da Serra da Pimenta, na Serra do Andaime e no Cucurute completam o portfólio de atrativos naturais. Encontra-se em desenvolvimento um roteiro turístico que será demarcado nestas serras por onde há dois séculos atrás passou o naturalista francês Auguste de Saint Hilaire, nos mesmo moldes do que foi realizado na cordilheira do Espinhaço e que tem potencial para alavancar ainda mais o turismo. Com vistas ao atendimento desta demanda crescente de frequentadores na região de serras, em um período de 06 meses (ago/2023 – fev/2024) foram inaugurados dois estabelecimentos ligados à prestação de serviços de gastronomia e entretenimento em conexão com a natureza na região: Cantinho da Belinha e Vila Goga que contará também com serviços de hospedagem em breve.

O trekking desponta como modalidade esportiva nas serras, contando com grupos locais como Trekking Adventure, Templários Trekking e Amigas que Caminham. Merece também destaque o mountain bike, com grupos locais como Bike Adventure e União Ciclistica de Piumhi, tendo sido a região das serras palco já por três anos do evento “Piumhi Race MTB”, que ganha mais adeptos a cada ano e traz atletas de diversas outras cidades que se hospedam e usufruem dos serviços ofertados em Piumhi.

O turismo religioso, antes restrito às belas igrejas locais e à Cruz do Monte, evoluiu também para celebrações ao ar livre em locais de peregrinação, como a Cruzes dos Peregrinos e nos diversos cruzeiros da fé católica espalhados pela região de serras. Os evangélicos também se utilizam das serras para algumas celebrações e religiões emergentes, como o xamanismo e outras, também já se fazem presente.

Em relação aos indicadores sociais, segundo o IBGE, Piumhi possui 99,2% de escolarização na faixa etária compreendida entre 06 a 14 anos e no índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM, onde são levados em conta três itens:

vida longa e saudável (longevidade), acesso ao conhecimento (educação) e padrão de vida (renda), observa-se que a cidade encontrava-se numa crescente melhoria no período 1991 – 2010.

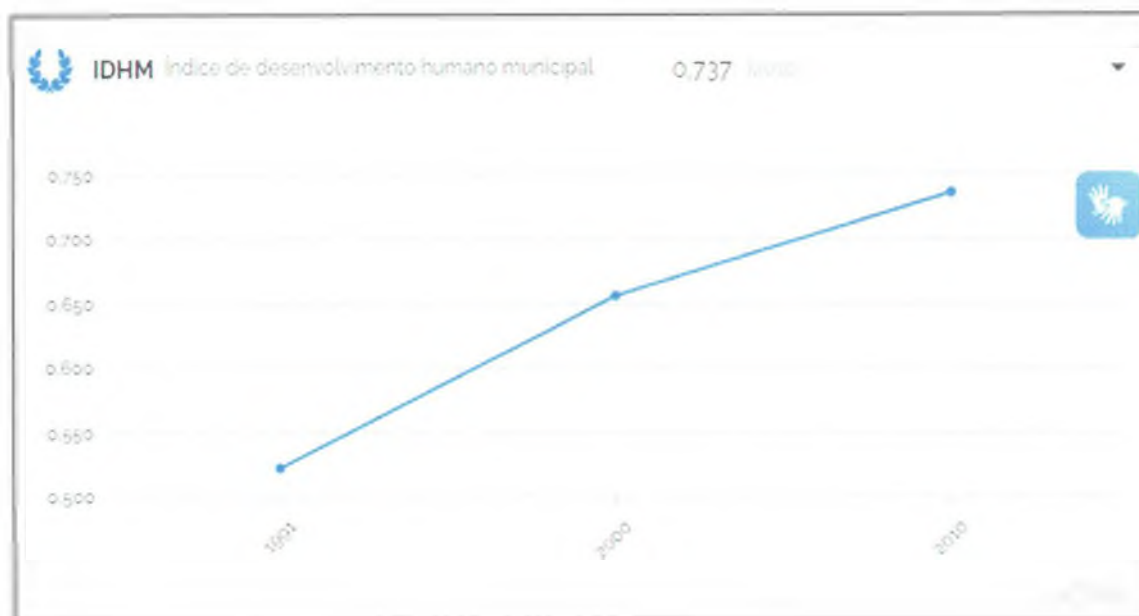


Figura 01 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de Piumhi (1991-2010) Fonte: IBGE

1.6 Delimitação da APA Serras e Águas de Piumhi

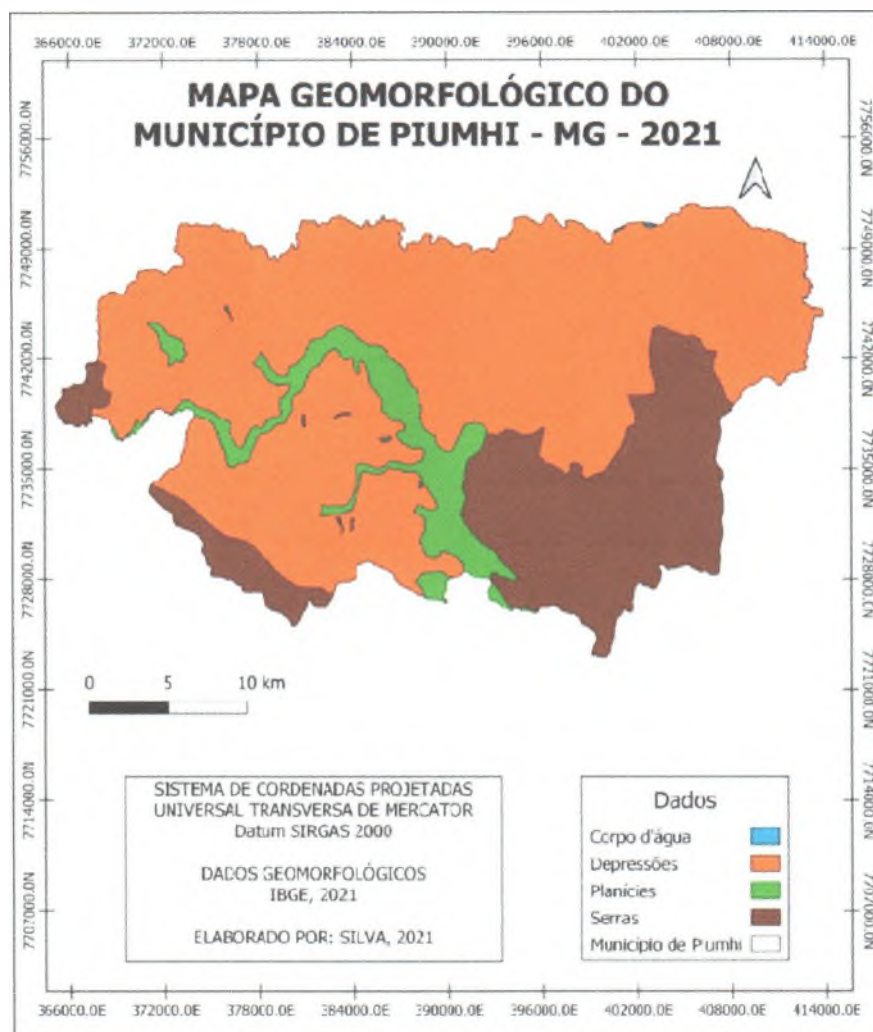
Diante do desejo de se materializar a unidade de conservação, e assim cumprir a legislação municipal, procedeu-se à sua demarcação inicial para que pudesse compor a documentação necessária à protocolização sob a forma de projeto de lei na Câmara Municipal de Piumhi.

A legislação municipal indicou, por meio da Lei Complementar Municipal Nº 05/2006, que a região do Araras e das serras seriam os locais a serem contemplados com unidade de conservação de tipologia APA.

A bacia do ribeirão Araras é inequivocadamente uma região bastante sensível para o município, pois é daquele curso d'água que se extrai quase a totalidade da água que é consumida na cidade, sendo justificável que deveria estar contida na APA. Além desta, a legislação determinou que a região das serras também fosse contemplada ao referir-se à APA da Serra.

Deste modo, para uma orientação macro da determinação dos limites da APA utilizou-se como referência o mapa de geomorfologia de Piumhi, elaborado no

trabalho técnico intitulado "*Mapping by remote sensing of sources in the municipality of Piumhi – Minas Gerais*", de Costa et al (2022), elaborado no Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG campus Piumhi, onde inequivocadamente é possível verificar na cor marrom onde se encontram as serras em relação ao território municipal.



Mapa 14 – Geomorfologia do município de Piumhi

Verificou-se então que a própria bacia do ribeirão Araras estava incluída na região de serras do mapa geomorfológico do município, justificando-se agora, também sob o ponto de vista técnico, que não faria sentido criar duas APAs, uma vez que uma delas (APA do Araras) estava contida na outra (APA da Serra).

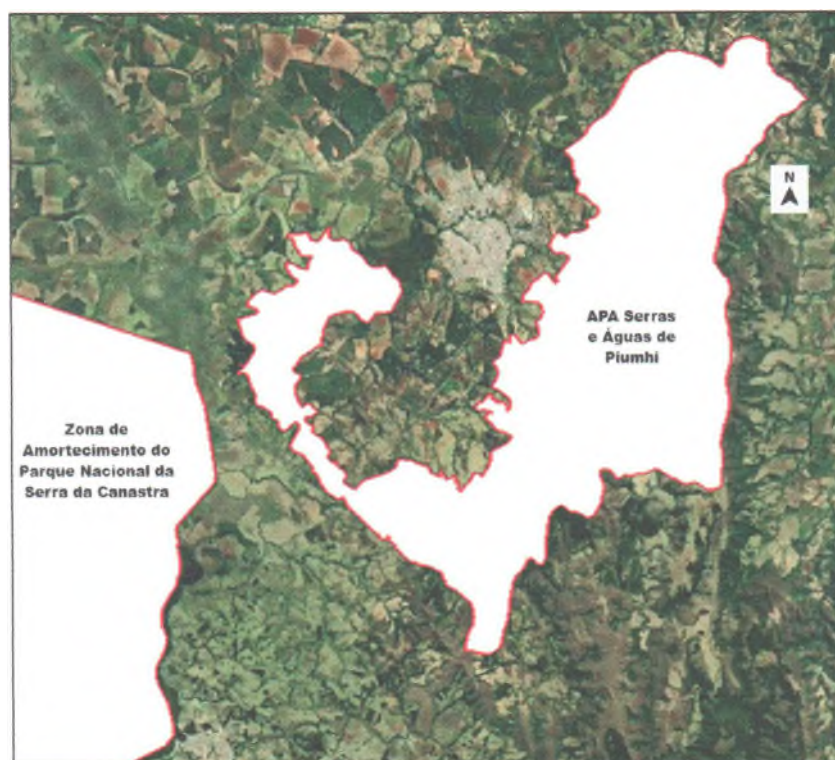
Neste ponto então tinha-se a delimitação macro da APA Serras e Águas de Piumhi, sendo possível passar para a fase de refinamento dos seus limites.

Um parâmetro técnico importante que uma área candidata à unidade de conservação precisa ter é a existência de cobertura vegetal nativa em quantidade superior às áreas desprovidas desta cobertura. Dificilmente se consegue justificar

tecnicamente a criação de uma unidade de conservação caso este parâmetro não seja atendido. Este parâmetro é, portanto, crucial para se definir os limites de uma UC e no caso da APA Serras e Águas procurou-se trabalhar para que sua delimitação garantisse um patamar mínimo de 70 % de cobertura de vegetação nativa.

Outro importante parâmetro para delimitação é quando a unidade de conservação em processo de criação tem a possibilidade de formação de mosaico com outras unidades de conservação visando benefícios ambientais como a manutenção do fluxo gênico de fauna e flora. Grise *et al* (2009) enfatiza que entre as medidas necessárias para que uma unidade de conservação contribua realmente para a conservação, está a criação de mosaicos de áreas protegidas, formando um conjunto de unidades de conservação com categorias de manejo diferentes ou não, que estejam próximas, justapostas ou sobrepostas.

No caso da APA Serras e Águas de Piumhi verificou-se à época que a zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Canastra estava bem próxima à Serra do Fumal, portanto, uma grande chance de conectividade com a APA se estabeleceu, uma vez que a zona de amortecimento de um Parque Nacional tem características muito semelhantes às de uma APA. Desta forma, englobar o conjunto formado pela Serra do Fumal e Serra da Paciência se justificava tecnicamente tanto pelo mapa geomorfológico do IFMG Piumhi tanto pela criação de mosaico com outra unidade de conservação.



Mapa 15 – Zona de amortecimento do PARNA Canastra e APA Serras e Águas de Piumhi

Observados todos os critérios técnicos acima, concluiu-se a delimitação inicial da APA Serras de Águas de Piumhi, conforme demonstrada no mapa acima, com uma extensão territorial de 11.916,5413 hectares.

Com este número em mãos, a última análise técnica realizada foi em relação à pertinência da extensão territorial proposta para a APA, ou seja, se seu tamanho estava ou não adequado. Para tanto, foi traçado um comparativo com todos os municípios do estado de Minas Gerais que possuíam APAs municipais.

Por meio dos dados disponíveis na plataforma IDE Sisema chegou-se aos municípios mineiros que possuíam APA, bem como as respectivas extensões territoriais destas. Em pesquisa junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE chegou-se à extensão territorial dos municípios e calculou-se qual percentual estas APAs ocupavam na extensão total de cada município.

O resultado, conforme demonstrado na tabela abaixo, demonstrou que se colocados em escala crescente, dos 116 municípios mineiros que possuem APA, já incluindo a APA Serras e Águas, Piumhi ficaria na posição 102º do ranking, ou seja, o tamanho projetado de sua APA ocupa percentualmente em Piumhi uma das menores áreas do estado de Minas Gerais para sua categoria de unidade de conservação.

Posição	Município	Extensão da APA (ha)	Extensão do Município (ha)	Percentual ocupado pela APA
1º	Dionísio	29051,58	33937,50	85,60%
2º	Patrocínio do Muriaé	9107,7661	10824,60	84,14%
3º	Conceição do Mato Dentro	14263,523	17200,40	82,93%
4º	Itambé do Mato Dentro	30831,823	38034,00	81,06%
5º	Carvalhos	20391,654	28225,40	72,25%
6º	Virginópolis	31665,23	43987,80	71,99%
7º	Santa Efigênia de Minas	9398,331	13196,50	71,22%
8º	Francisco Dumont	110700,15	157612,80	70,24%
9º	Taparuba	13060,598	19308,20	67,64%
10º	Ipatinga	11096,349	16488,40	67,30%
11º	Canaã	11762,381	17490,00	67,25%
12º	Ervália	23395,368	35748,90	65,44%
13º	Teixeiras	10891,649	16673,50	65,32%
14º	Pingo D'água	4286,661	6657,00	64,39%
15º	Diogo de Vasconcelos	10587,727	16509,10	64,13%
16º	Igarapé	7020,1565	11094,20	63,28%
17º	Divinolândia de Minas	8163,42	13312,00	61,32%
18º	Córrego Novo	12573,547	20538,50	61,22%
19º	Gonzaga	12757,885	20934,80	60,94%
20º	Piranga	39550,506	65881,20	60,03%
21º	Buenópolis	90693,29	159988,10	56,69%
22º	Martins Soares	6265,1093	11326,80	55,31%
23º	Senhora de Oliveira	9439,4814	17074,90	55,28%
24º	Bom Jesus do Galho	32042,295	59228,90	54,10%
25º	Oratórios	4722,6842	8906,80	53,02%
26º	Belo Oriente	17533,8	33490,90	52,35%
27º	Leme do Prado	14178,006	28003,60	50,63%
28º	Caiana	5329,3283	10646,50	50,06%
29º	Itabira	62503,87	125370,40	49,86%
30º	Silverânia	7706,2468	15748,40	48,93%
31º	Alto Rio Doce	25134,603	51805,30	48,52%
32º	Sardoá	6848,2635	14190,40	48,26%
33º	São Miguel do Anta	7253,3801	15211,10	47,68%
34º	São Sebast. da Vargem Alegre	3493,1062	7362,90	47,44%
35º	Senador Firmino	7869,7742	16649,50	47,27%
36º	Congonhas do Norte	18477,328	40567,10	45,55%

Posição	Município	Extensão da APA (ha)	Extensão do Município (ha)	Percentual ocupado pela APA
59º	Nova Era	12493,781	36192,60	34,52%
60º	Alto Jequitibá	5253,7609	15227,20	34,50%
61º	Araponga	10401,917	30379,30	34,24%
62º	Rio Manso	7800,7388	23154,00	33,69%
63º	Santa Maria do Suaçu	20618,984	62404,70	33,04%
64º	Braúnas	12440,404	37831,80	32,88%
65º	Fervedouro	11659,655	35768,30	32,60%
66º	Santa Maria de Itabira	19392,018	59744,10	32,46%
67º	Alvinópolis	19148,897	59944,30	31,94%
68º	Oliveira Fortes	3516,4812	11113,00	31,64%
69º	São Pedro do Suaçu	9521,5676	30810,60	30,90%
70º	Rio Vermelho	29888,392	98656,10	30,30%
71º	Dores de Guanhaes	11524,1	38212,40	30,16%
72º	Pescador	8768,0068	31746,30	27,62%
73º	Sabinópolis	25057,528	91981,10	27,24%
74º	Desterro do Melo	3822,2231	14227,90	26,86%
75º	Lassance	85650,815	320421,70	26,73%
76º	Pedra Dourada	1834,9015	6999,00	26,22%
77º	Aguanil	6032,3096	23209,10	25,99%
78º	Joaquim Felício	20382,802	79093,50	25,77%
79º	Cajuri	2139,3604	8303,80	25,76%
80º	Coroaci	14674,771	57627,40	25,46%
81º	Coqueiral	7511,9864	29616,30	25,36%
82º	Augusto de Lima	31809,017	125483,20	25,35%
83º	Tombos	6896,0654	28512,40	24,19%
84º	Timoteo	3378,7493	14438,10	23,40%
85º	Turmalina	26385,946	115311,10	22,88%
86º	Santa Rita do Jacutinga	9261,3715	42094,00	22,00%
87º	Mirai	6750,56	32069,50	21,05%
88º	Guaraciaba	6907,8792	34859,60	19,82%
89º	São Sebast. do Maranhão	9990,1044	51783,00	19,29%
90º	Couto de Mag. de Minas	9337,8031	48565,40	19,23%
91º	Minas Novas	33299,721	181239,80	18,37%
92º	Presidente Bernardes	13519,428	74923,30	18,04%
93º	Marliéria	9846,18	54581,30	18,04%
94º	Manhumirim	3089,652	18290,00	16,89%

37º	Divino	15104,06	33777,60	44,72%	95º	Muriae	14199,37	84169,30	16,87%
38º	Jequeri	24045,67 1	54789,70	43,89%	96º	Urucania	2263,2118	13879,20	16,31%
39º	Gouveia	37907,35 7	86660,10	43,74%	97º	Morro do Pilar	7458,3841	47754,80	15,62%
40º	Caparaó	5679,845 5	13069,40	43,46%	98º	Divino das Laranjeiras	5290,8395	34224,90	15,46%
41º	Rosario da Limeira	4785,65	11115,60	43,05%	99º	Carangola	5455,49	35340,40	15,44%
42º	São Francisco do Gloria	6818,544 5	16461,30	41,42%	100º	Espera Feliz	4545,86	31763,80	14,31%
43º	Senhora do Porto	15546,95 5	38132,80	40,77%	101º	Francisco Badaró	6560,3902	46148,10	14,22%
44º	Guanhães	43262,70 7	107512,4 0	40,24%	102º	Piumhi	11916,54 1	90246,8 0	13,20%
45º	Eugenópolis	12413,94 7	30939,50	40,12%	103º	Uberaba	56294,292	452395,7 0	12,44%
46º	Rio Pomba	9726,789 6	25241,80	38,53%	104º	Paulistas	2630	22056,40	11,92%
47º	Angelândia	7130,342 4	18521,10	38,50%	105º	Barra Longa	4553,9145	38362,80	11,87%
48º	São Jose do Jacuri	13117,52 9	34514,60	38,01%	106º	Caeté	6400,97	54253,10	11,80%
49º	São Jose do Goiabal	7144,562	18957,80	37,69%	107º	São Tome das Letras	4290,8986	36974,70	11,60%
50º	Dom Joaquim	14903,80 6	39879,30	37,37%	108º	Guiricema	3222,32	29357,80	10,98%
51º	Cantagalo	5250,667 2	14185,50	37,01%	109º	São Joao Nepomuceno	4421,2186	40742,70	10,85%
52º	Piedade dos Gerais	9378,555 9	25963,80	36,12%	110º	Santana do Paraíso	2160	27606,70	7,82%
53º	Aricanduva	8773,527 7	24332,90	36,06%	111º	Visconde do Rio Branco	1702,8217	24335,10	7,00%
54º	Frei Lagonegro	6035,748 5	16747,40	36,04%	112º	Caratinga	8108,38	125847,9 0	6,44%
55º	Nacip Raydan	8289,090 8	23349,30	35,50%	113º	Patrocínio	17884,764	287434,4 0	6,22%
56º	Guidoval	5496,010 5	15837,50	34,70%	114º	Jequitinhonha	5668,5433	351421,6 0	1,61%
57º	Felício dos Santos	12364,43 6	35762,20	34,57%	115º	São Joao do Manhuaçu	170,07962	14309,60	1,19%
58º	Jose Raydan	6242,158 3	18082,20	34,52%	116º	Santana de Cataguases	122,56927	16148,60	0,76%

Tabela 03 – Posição de Piumhi em relação aos demais municípios de MG com APA

A média que APAs municipais ocupam nos territórios em Minas Gerais é de 36,78%, portanto, a extensão pretendida para a APA Serras e Águas de Piumhi encontrava-se muito abaixo da média, com apenas 13,20%.

Porém, nossa avaliação era de que os critérios técnicos utilizados para sua demarcação eram muito sólidos, pois promoviam o cumprimento da Lei Complementar Municipal Nº 05/2006 e a área possuía atributos ambientais muito relevantes, que foram devidamente descritos na justificativa enviada anexa ao Projeto de Lei 48/2023 e que compõe a documentação protocolada na Câmara Municipal.

Decidiu-se, portanto, naquele momento, que não era tecnicamente pertinente aumentar o tamanho proposto para a APA baseado simplesmente na média ocupada nos demais municípios mineiros, e que uma alteração só deveria ocorrer como

produto de uma análise devidamente justificada durante o presente estudo técnico ou de eventuais condições relevantes trazidas pelas contribuições da consulta pública.

Eis que durante a execução do estudo técnico, descobertas realizadas em áreas fora da área originalmente demarcada levaram à conclusão de que poderia ser realizado mais um refinamento nos limites da APA, com vistas à inclusão de importantes atributos a esta, conforme descrito abaixo.

Em outubro de 2023 foi encontrada uma espécie de baunilha nativa, planta de nome científico *Vanilla chamissonis*, espécie com potencial econômico enorme, pois é uma das três únicas espécies nativas do Brasil indicadas pela Embrapa (2022) como tendo potencial para cultivo e comercialização, sendo uma das iguarias mais caras do mundo. Portanto, a importância de sua inclusão na APA para fins de maior proteção visando pesquisas em relação à domesticação e melhoramento genético da espécie são enormes.



Figura 02 - Flor e fruto (fava) da baunilha nativa *Vanilla chamissonis* encontrada

Em fevereiro de 2024 foi encontrada uma palmeira, de nome popular Juçara e nome científico *Euterpe edulis*, que ao longo do tempo sofreu uma pressão enorme em razão de extração ilegal de palmito. Sua população sofreu um declínio tão acentuado que a espécie hoje figura entre aquelas reconhecidas oficialmente pela legislação brasileira como ameaçada de extinção na categoria VU – Vulnerável.

Trevisan *et al* (2015) relata que o palmito da palmeira Juçara (*Euterpe edulis*) tem sido um dos mais importantes produtos florestais não madeireiros da Mata Atlântica brasileira desde 1960, mas a colheita excessiva, entre outros fatores, levou

a espécie à beira da extinção, no entanto, a produção da polpa de Juçara na Mata Atlântica está se beneficiando fortemente do mercado tradicional e em expansão da polpa de Açaí, produzida a partir de *Euterpe oleraceae* na bacia Amazônica. Encontrou-se, portanto, outra espécie reconhecidamente de aptidão econômica, pois sua polpa assemelha-se ao popular Açaí e já está sendo também comercializada no Brasil. Segundo Agrishow Digital (2024) “no mercado interno, geralmente, não se sabe quando a polpa de juçara é vendida como açaí, e muitas vezes o produto comercial é uma mistura entre a polpa de ambas as espécies. Isso porque o seu processamento acaba sendo mais próximo dos consumidores de São Paulo e Rio de Janeiro do que a região Norte”



Figura 03 - Frutos imaturos de *Euterpe edulis*

Também no decorrer do estudo técnico foi encontrado um Maracujá silvestre, cuja identificação pela Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF revelou ser da espécie *Passiflora setulosa*, que também consta na Portaria 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente como ameaçada de extinção na categoria EM – Em Perigo.



Figura 04 - Frutos passados de *Passiflora setulosa*

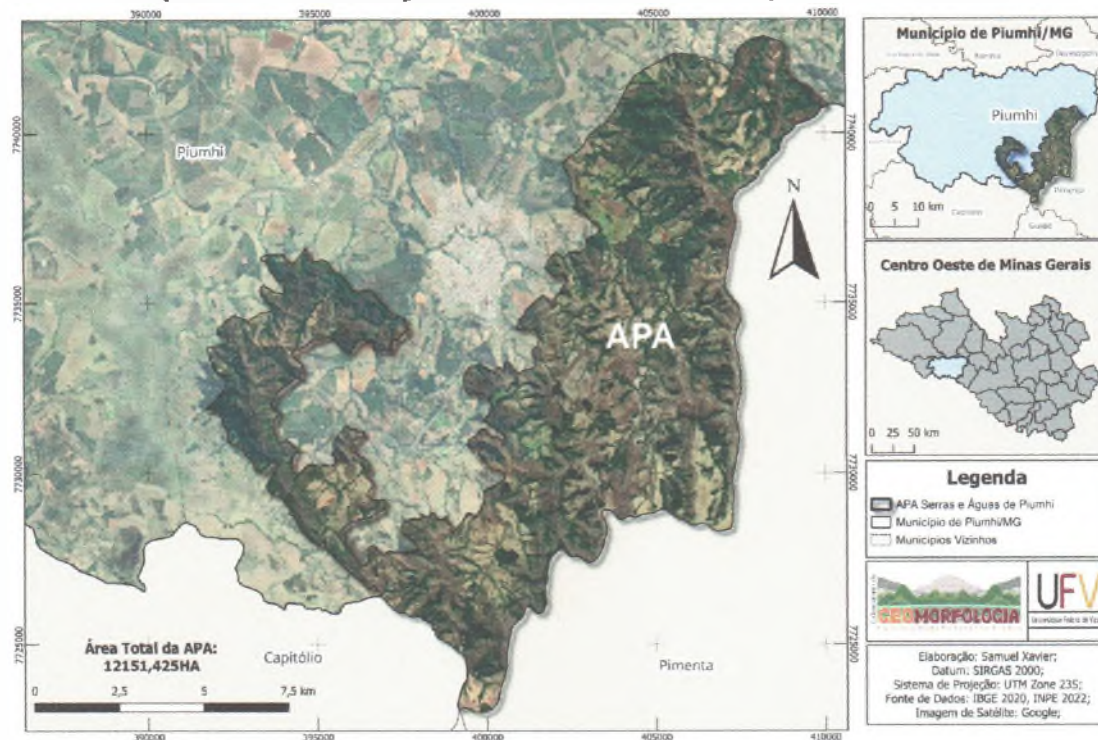
Por todas estas importantes razões técnicas encontradas, a delimitação da APA foi novamente reajustada, visando abranger esta importante área que contém estas espécies vegetais ameaçadas e promissoras sob o ponto de vista da bioeconomia.

Deste modo, visando não causar um aumento excessivo na área delimitada inicialmente, foi realizada também a exclusão de áreas ocupadas por plantações e pastagens, que não são prioritárias para estarem contidas na APA.

Ao final, chegou-se a um desenho que totaliza 12.151,425 hectares, um aumento de somente 1,93% da área demarcada originalmente e que agora engloba importantes espécies nativas de Piumhi. Importante ressaltar que esta alteração não modifica a posição de Piumhi em relação ao ranking de municípios com maiores áreas percentualmente ocupadas em seus territórios por APAs, analisada anteriormente.

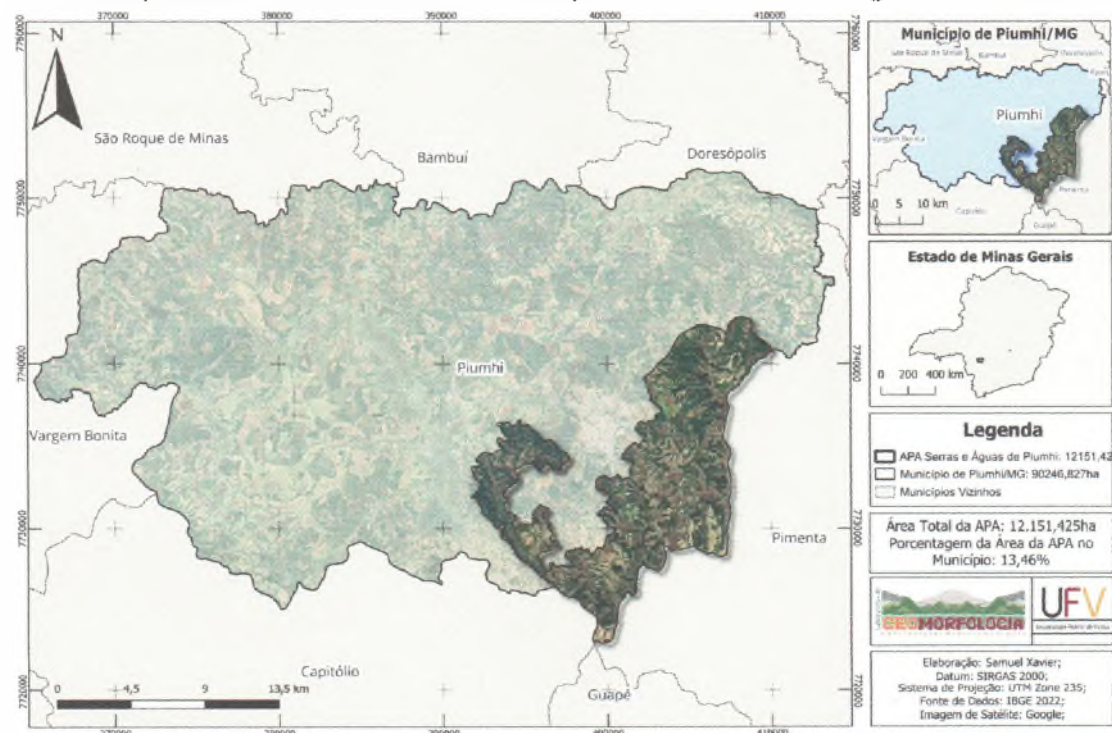
Definida a área da APA com base nos critérios técnicos, o Laboratório de Geomorfologia da Universidade Federal de Viçosa – UFV realizou o trabalho de georreferenciamento, elaborando os mapas pertinentes, como o que segue abaixo e demonstra exatamente a delimitação da APA que será considerada no presente estudo técnico.

Mapa de Localização da APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 16 – Área de Proteção Ambiental Municipal - APA Serras e Águas de Piumhi

Município de Piumhi/MG com Destaque a APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 17 – Município de Piumhi com destaque a APA Serras e Águas de Piumhi

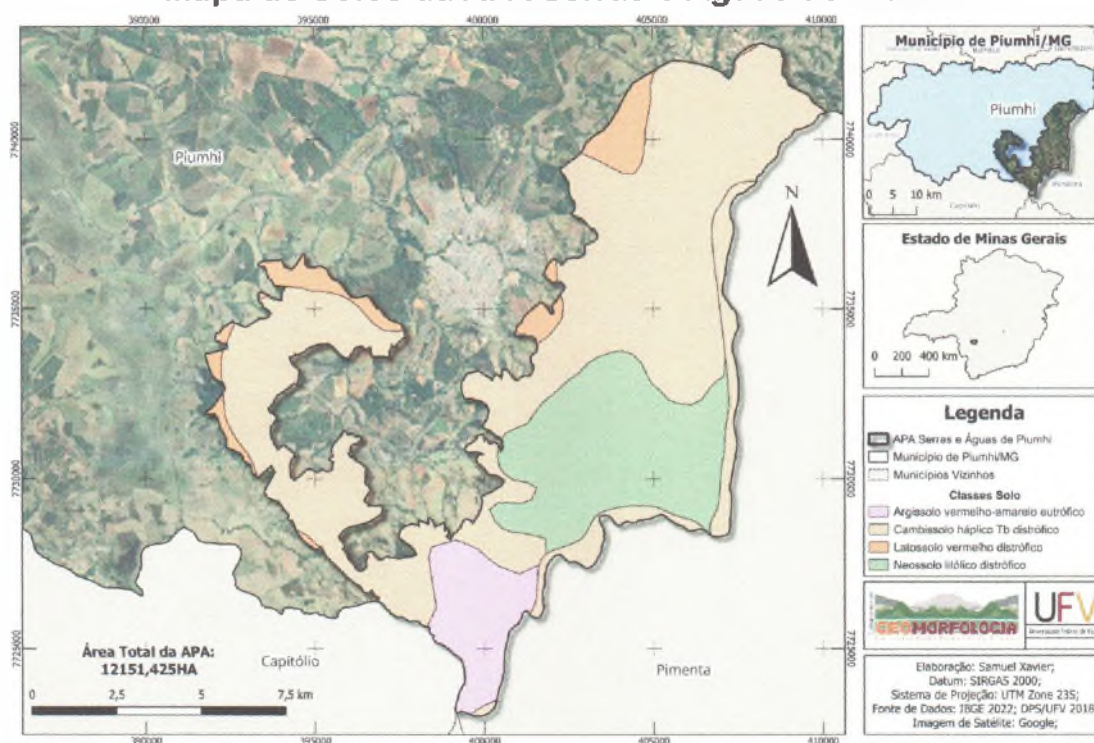
3-Diagnóstico ambiental da APA Serras e Águas de Piumhi

3.1 Meio Físico

3.1.1 Solos

Em relação aos solos existentes na APA, há uma predominância marcante do cambissolo háplico distrófico e do neossolo litólico distrófico. Em menor quantidade aparece o argissolo vermelho-amarelo eutrófico e uma quantidade bastante reduzida de latossolo vermelho distrófico, em algumas bordas limitrofes da APA.

Mapa de Solos da APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 18 - Solos da APA Serras e Águas de Piumhi

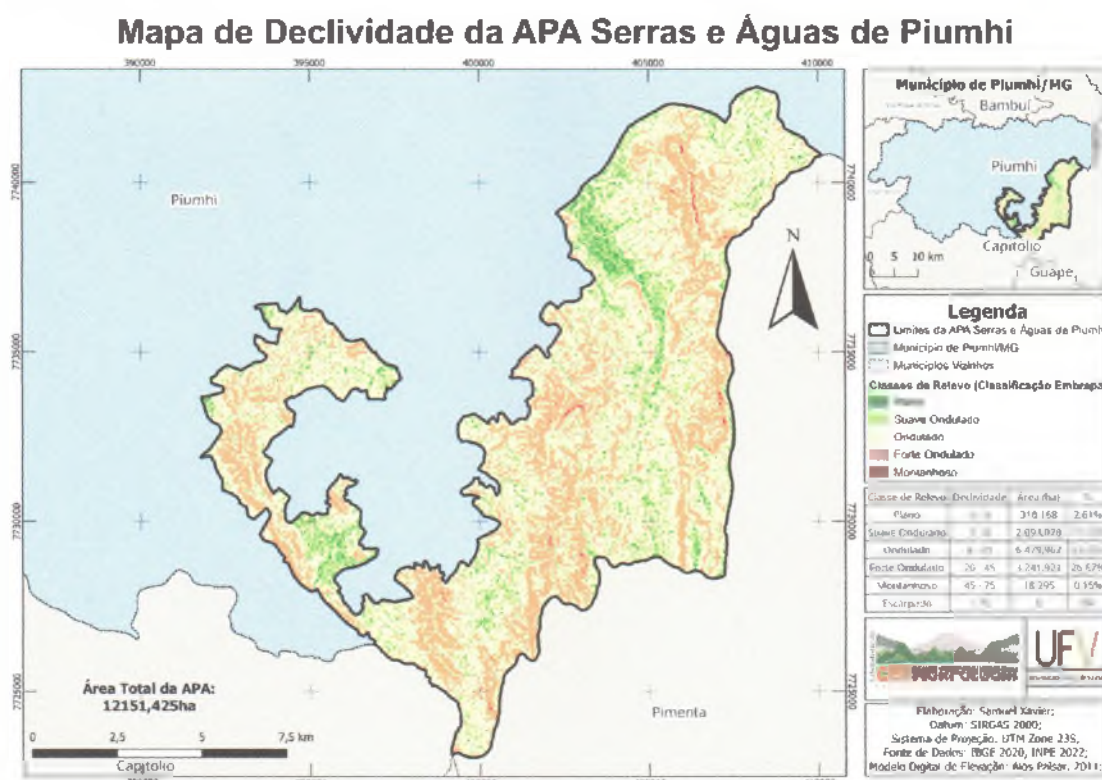
Para avaliação destes solos, utilizamos dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA (2022) que traça um perfil do cambissolo háplico distrófico como um solo que normalmente ocorre em relevos forte ondulados ou montanhosos, que não apresentam horizonte superficial A húmico e apresenta como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo.

Quanto o neossolo litólico distrófico, a EMBRAPA avalia que compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais e são normalmente indicados para preservação da flora e fauna.

Estes dois solos que predominam são classificados como de baixa fertilidade, portanto, pode-se concluir que a demarcação da APA não conflita com regiões de grande aptidão agropecuária.

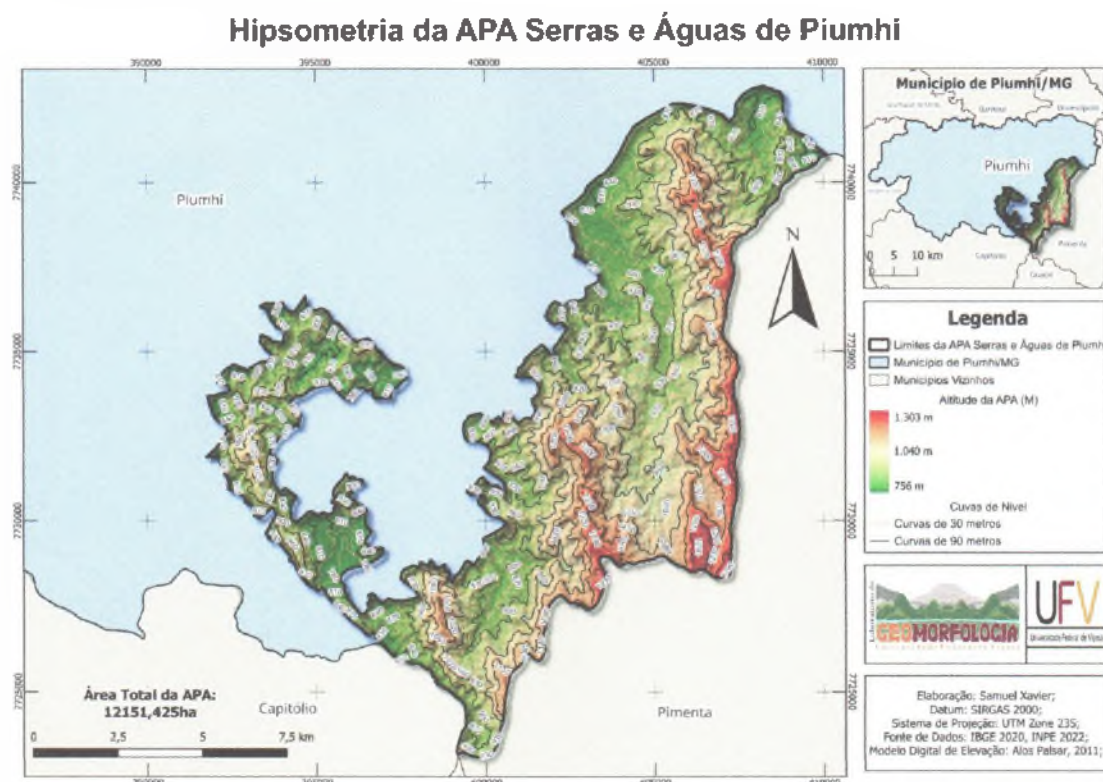
3.1.2 Declividade e hipsometria

A avaliação da EMBRAPA (2022) de que os solos que predominam na APA ocorrerem em áreas declivosas encontra amparo ao se analisar o critério declividade. Boa parte de sua extensão encontra-se com declividade classificada como forte ondulado e ondulado, o que também é esperado devido tratar-se de região de serras. O mapa abaixo demonstra como é classificado o relevo da APA quanto ao parâmetro declividade.



Mapa 19 – Declividade da APA Serras e Águas de Piumhi

Para haver declividade é necessário que exista um gradiente de altitude bastante variável, o que se traduz em campo por grandes subidas e ladeiras, muito fáceis de serem encontradas na área da APA. O mapa hipsométrico elaborado pela UFV traz esta representação. A hipsometria é uma técnica de representação da elevação de um terreno através de cores.



Mapa 20 – Hipsometria da APA Serras e Águas de Piumhi.

3.1.3 Vulnerabilidade à erosão

Este conjunto de fatores analisados: altitude, declividade e tipos de solos predominantes, traçam o cenário de um ambiente muito susceptível à processos erosivos. A declividade é fator determinante para o aparecimento de processos erosivos. Amorim *et al* (2001) concluiu em trabalho científico que a perda total de solo aumentou à medida que os valores de declividade da superfície do solo foram aumentados.

Outro fator determinante é o tipo de solo, que no caso da APA predominam solos rasos, com grande quantidade de pedriscos, cascalhos e areias, elementos muito facilmente carregados. Santos *et al* (2017) ao avaliar a erodibilidade de um

cambissolo háplico distrófico concluiu que as mudanças na cobertura vegetal, desencadeadas pelas atividades humanas, ao longo da encosta íngreme influenciaram na resposta erosiva do solo, resultando em diferentes taxas de perda do mesmo.

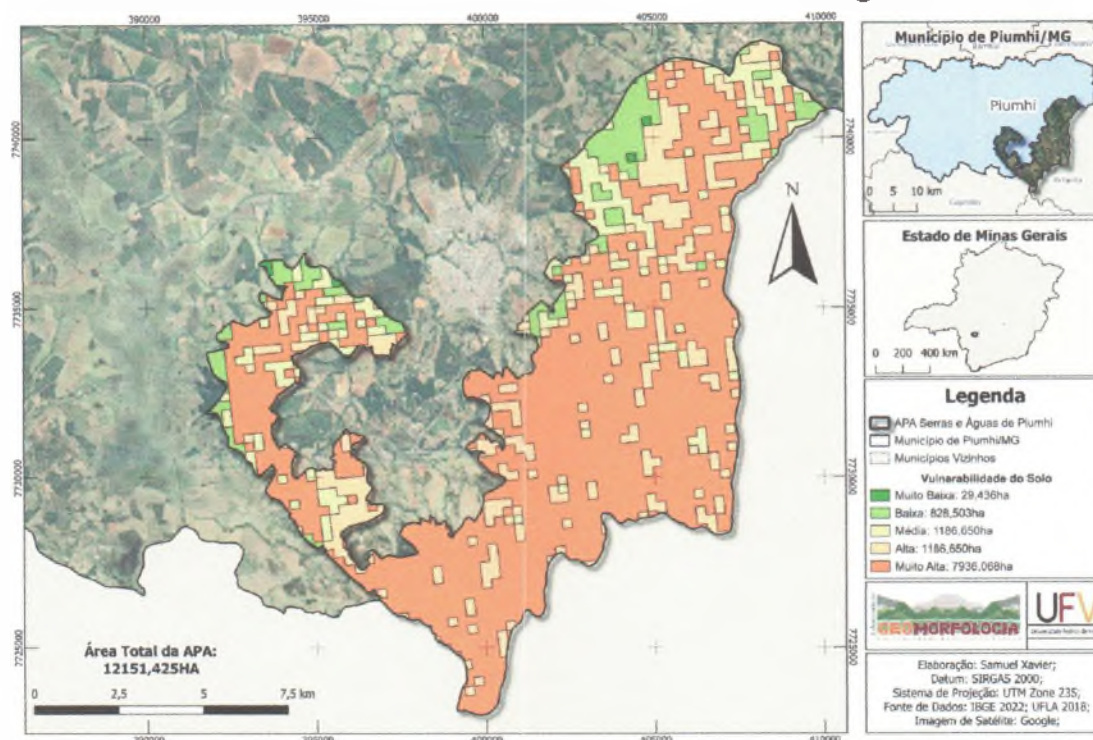


ANÁLISE DA ERODIBILIDADE DE UM CAMBISSOLO POR MEIO DE UM TRANSECTO EM ENCOSTA ÍNGREME DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PEQUENO, PARATY – RJ

Rafael Carvalho Santos , Leonardo dos Santos Pereira ^(b), Antonio José Teixeira Guerra 

Em relação ao neossolo litólico distrófico, Thoma *et al* (2022) ao realizar ensaio de erodibilidade com este tipo de solo concluiu que a cobertura vegetal e a declividade foram os fatores experimentais mais importantes, reforçando a importância da manutenção da cobertura vegetal nativa como forma de prevenção de processos erosivos, principalmente em locais declivosos, nas encostas e nos topos de morros. Uma visualização desta fragilidade do solo na APA foi realizada pela UFV por meio do mapa abaixo, onde constata-se que 65,3% de sua área foi classificada com vulnerabilidade muito alta à erosão.

Vulnerabilidade dos Solos à Erosão na APA Serras e Águas de Plumhi



Mapa 21 – Susceptibilidade à erosão na APA Serras e Águas de Plumhi

Esta alta vulnerabilidade à erosão demonstrada até então de forma teórica é facilmente verificada em campo, como na imagem abaixo, onde uma voçoroca próxima à torres de transmissão de energia elétrica de Furnas, nas coordenadas - 20°31'51.5"S, -45°55'02.5"W, e monitorada desde 2006, segue ativa até os dias de hoje, demonstrando a baixíssima capacidade de recuperação do solo após iniciado o processo erosivo.



Figura 05 – Processo erosivo próximo à linha de transmissão de energia – 2006 e 2024.

Situação mais grave é encontrada nos diversos pontos de mineração de cromita (cromo). Cavas exploradas até possivelmente meados da década de 1990 seguem sem conseguir se recuperar, formando passivos ambientais.



Figura 06 – Mesma cava de mineração em 2006 (esquerda) e em 2023 (direita).

Percebe-se que mesmo nos locais onde houve tentativa de frear o processo erosivo causado pela mineração através de métodos tradicionais de recuperação de área degradada, como plantio de eucalipto, o resultado não foi satisfatório, conforme imagem abaixo.



Figura 07 – Voçoroca de mineração avançando sobre contenção de eucaliptos, expondo o sistema radicular.

Nesta mesma drenagem encontram-se outras voçorocas em série causadas pela mineração, o que faz com que o impacto ambiental vá se acumulando à medida que a declividade avança para cotas altimétricas mais baixas do terreno, carreando sedimentos (solo) até o fundo do vale.

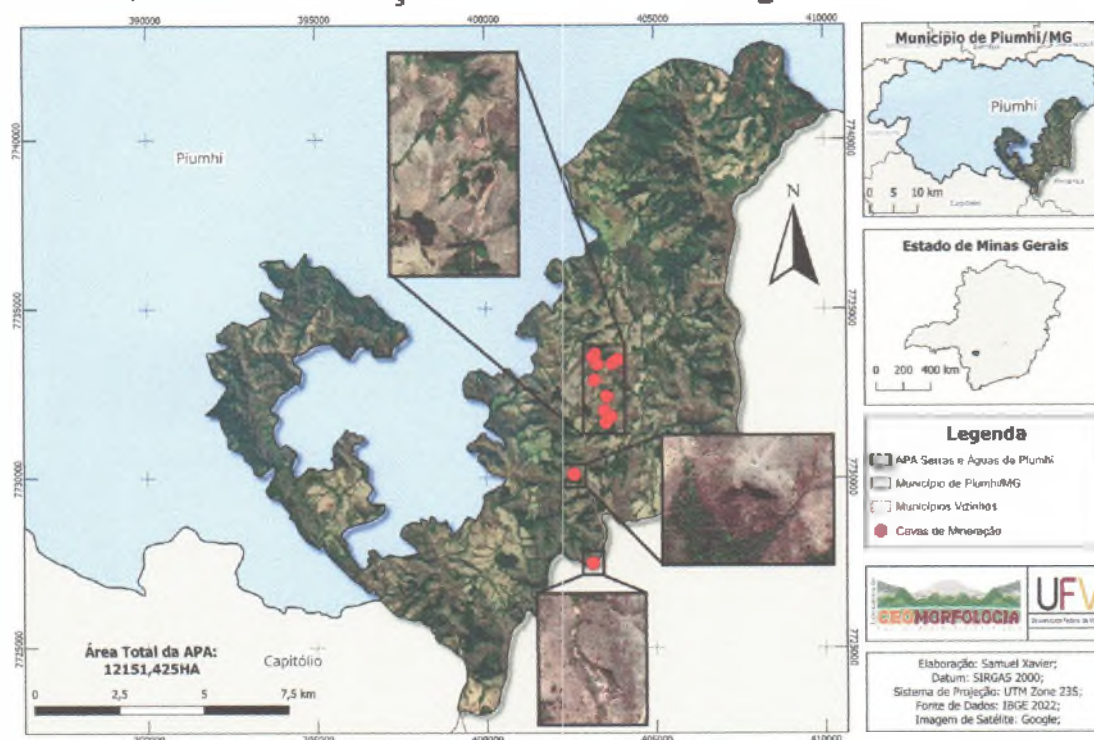
No fundo do vale os sedimentos de mineração encontram-se com o ribeirão Araras nas coordenadas $-20^{\circ}30'14.1''\text{S}$, $-45^{\circ}54'53.8''\text{W}$ causando-lhe estrangulamento de vazão, formando represamento à montante (ribeirão acima) e assoreamento à jusante (ribeirão abaixo).



Figura 08 – Sedimentos carregados de drenagem com voçorocas de mineração, causando assoreamento ao ribeirão Araras.

As cavas de mineração do passado são até hoje grandes contribuintes para a degradação ambiental dos cursos d'água na APA Serras e Águas de Piumhi, em especial no ribeirão Araras e no córrego Caxambú (Belinha), pois se localizam sempre no terço superior do terreno, com grande potencial de carreamento de sedimentos até os fundos de vales. Em mapeamento realizado, foram encontradas 12 cavas, conforme mapa abaixo.

Cavas de Mineração na APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa

Mapa 22 – Cavas de mineração de cromita com processos erosivos

Ressalta-se que as cavas de mineração não são as únicas atuais contribuintes para processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água na APA Serras e Águas de Piumhi. Escoamento superficial (enxurradas) de estradas rurais e a prática de esportes motorizados fora de estrada também contribuem, mas no sentido de prevenção e atenuação de processos erosivos, importantes ações foram e estão sendo tomadas por meio do Projeto Araras, realizado pela Agência Nacional de Águas – ANA em parceria com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE Piumhi e demais parceiros, onde previu-se 50 (km) de adequação de estradas e 500 bacias de captação (barraginhas). É desejável que ações como estas sejam expandidas para outras regiões da APA Serras e Águas de Piumhi e a criação da unidade de conservação certamente representará um enorme facilitador para captação de recursos financeiros para tal.

Importante destacar também que, devido aos solos pobres nutricionalmente e desestruturados fisicamente, processos de recuperação de áreas degradadas são difíceis de se tornarem bem-sucedidos, sendo coerente, para preservação da qualidade e quantidade de água, restringir atividades de grande revolvimento de solo,

como a mineração, pois a região sofre até hoje com passivos ambientais deixados pela atividade.

Riscos geológicos

Atualmente há evidências científicas suficientes de que estamos em processo de mudanças climáticas e com isso os eventos climáticos extremos são cada vez mais comuns e tem levado risco geológico a locais que antes não tinham este tipo de preocupação. O caso dos eventos observados no Rio Grande do Sul é talvez o exemplo mais emblemático do Brasil, mas ele não ocorre isolado no tempo, pois índices de precipitação pluviométrica (chuvas) em quantidades anômalas e em curto espaço de tempo tem sido verificada em vários outros locais. O Fórum Permanente do São Francisco (2023) emitiu nota técnica em que levantou as quantidades recordes de chuvas que vem sendo registradas, sendo possível constatar que em um curto espaço de tempo considerado, o número de eventos extremos de chuvas aumentou consideravelmente. Em 2021 houve registro de um evento, em 2022 foram 04 e em 2023 foram 07.



2021	04/10/2021 – Liguria (Itália) 740,6 mm em 12 horas e 883,8 mm em 24 h;
2022	08/01/2022 – Sincinal Moeda e município de Brumadinho (MG) 209 mm em 24 h; Congonhas (MG) 140 a 150 mm em 24 h; 21/03/2022 – Petrópolis (RJ) 363 mm em 8 h e 547,4 mm em 24 h; 20/07/2022 – Zhengzhou (China) 644,6 mm em 24 h;
2023	19/02/2023 – Bertoga (SP) 478,52 mm em 8 h e 683,0 mm em 24 h; 21/04/2023 – Santa Cruz de Cabrália (BA) 417mm em 12 h; 09/06/2023 – Bethel (China) 614,7 mm em 24 h; 14/06/2023 – Bartolomé Masó (Cuba) 360 mm em 24 h; 15/06/2023 – Maquine (RS) 262 mm em 24 h; 17/06/2023 – Escambia (Flórida - EUA) 406 mm em 12 h; 10/09/2023 – Derna (Líbia) 400 mm em 24 h, 20 000 mortos

Tabela 04 – Índices pluviométricos recordes. Fonte: Fórum Permanente do São Francisco

Após desastres envolvendo barragens de mineração em Minas Gerais, especialmente em Mariana e Brumadinho, onde centenas de pessoas foram mortas, as mineradoras tem optado por disposição à seco dos rejeitos, alegando que, uma vez não necessitando mais de barragens, não existiria também risco geológico associado. Na prática esta tese tem se mostrado completamente desprovida de fundamento técnico, uma vez que o rejeito não deixa de ser gerado, sendo agora depositado em pilhas, formando enormes montanhas de material fisicamente instável e exposto a precipitações atmosféricas (chuvas) com valores cada vez maiores e imprevisíveis, que tem feito este tipo de estrutura ruir.



Figura 09 - Deslizamento da Pilha Cachoeirinha da Vallourec. Fonte: Fórum Permanente do São Francisco

A imagem acima, de deslizamento de pilha, aconteceu em 08/01/2022 no município de Nova Lima devido a evento recorde de chuvas. O material da pilha caiu dentro do Dique Lisa, provocando o transbordamento de lama até alcançar as pistas da rodovia BR-040.



Figura 10 – Rodovia BR 040 tomada pela lama de pilha que se rompeu. Fonte: Jornal estado de Minas

Este tipo de desastre envolvendo chuvas em grande quantidade e minerações tendem a se agravar, uma vez que a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMAD, órgão do estado de Minas Gerais que emite licenças ambientais às mineradoras, tem considerado valores máximos prováveis de chuvas inferiores aos que já vem sendo registrados no Brasil. O Fórum Permanente do São Francisco (2023) publicou questionamento feito pela Assembleia Legislativa de Minas Gerais – ALMG à SEMAD, por meio do Requerimento de Informação Nº 1.540/2023 do Deputado Tadeu Martins Leite, Presidente da ALMG, onde se solicitou esclarecimentos sobre os valores de precipitação (chuvas) para efeito de cálculo dos vertedores de barragens de rejeitos de mineração na região metropolitana de Belo Horizonte.

A SEMAD em sua resposta, por meio dos Memorando FEAM/GAB Nº 922/2023 e FEAM/GERAM Nº 253/2023, esclareceu que os valores são de 350 a 400mm/dia para PMP (precipitação máxima por dia) e para decamilenares, de 300 a 350 mm.

Ocorre que, conforme a Tabela 04, esses valores de precipitação considerados pela SEMAD são inferiores aos já ocorridos no litoral de São Paulo (Bertioga e São Sebastião - 19/02/2023) em Santa Cruz Cabrália (21/04/2023) e em várias partes do mundo no presente ano de 2023 (FORUM, 2023). Portanto, é tecnicamente insuficiente crer que o fato de um empreendimento minerário obter licença ambiental junto à SEMAD significa que não há riscos geológicos à população e ao meio ambiente. Tanto a barragem de Fundão em Mariana quanto Córrego do Feijão em Brumadinho estavam com suas licenças ambientais da SEMAD rigorosamente em dia quando romperam.

A adaptação às mudanças climáticas é o novo desafio da sociedade e a prevenção, por meio da restrição de atividades potencialmente perigosas, bem como a atenção aos alertas da natureza são peças fundamentais neste processo.

3.1.5 Evento geológico extremo em Piumhi

A área proposta para a APA Serras e Águas de Piumhi já experimentou pelo menos um evento geológico extremo com óbito registrado. No final da década de 1990 uma chuva de grandes proporções atingiu a face noroeste da Serra da Pimenta, fazendo com que um pequeno curso d'água ganhasse volume e energia suficiente para romper o asfalto da rodovia MG 050, criando uma cratera e interrompendo o trânsito entre Piumhi e Pimenta nas coordenadas $-20^{\circ}25'33.9''S$, $-45^{\circ}52'56.8''W$.

Houve queda de uma motocicleta imediatamente após o rompimento da rodovia e pelo menos uma pessoa morreu.

Este evento geológico extremo foi de tamanha magnitude que alterou permanentemente o traçado da rodovia no local do rompimento. Por meio de imagem de satélite datada de março de 2004 é possível verificar as marcas do antigo traçado da rodovia. Na imagem abaixo as setas brancas indicam os restos de asfalto que marcam o traçado da rodovia antes de seu rompimento, bem como em azul é representado o curso d'água envolvido no rompimento.



Figura 11 – Imagem de satélite do local de rompimento da rodovia MG 050



Figura 12 – Asfalto abandonado do antigo traçado rompido da rodovia MG 050

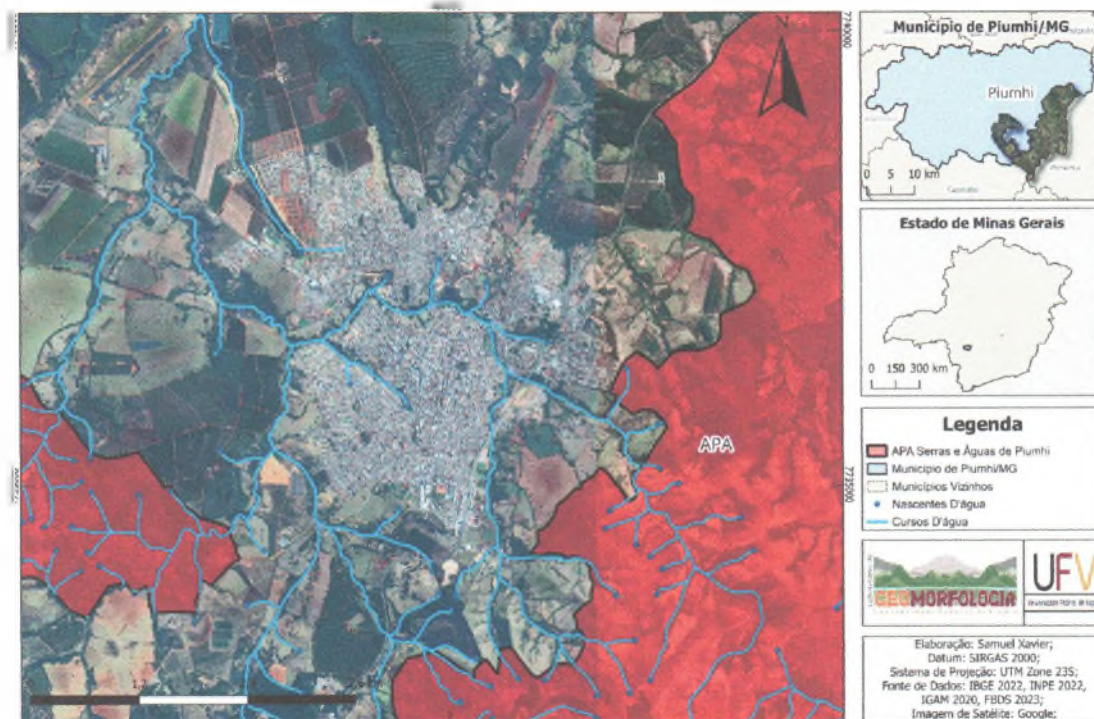


Figura 13 – Pequeno curso d'água que causou o rompimento da rodovia.

Este evento certamente teria consequências ainda mais catastróficas se tivesse ocorrido em um dos cursos d'água que cortam a área urbana de Piumhi e que são bastante assemelhados em termos de volume ao que causou o rompimento da rodovia.

Conforme mapa abaixo, elaborada pela UFV, os cursos d'água que cruzam a área urbana de Piumhi tem suas bacias e nascentes na APA Serras e Águas de Piumhi, portanto, conservar as condições naturais desta região é estratégico para a prevenção de desastres geológicos na cidade.

Cursos D'água que Cortam a Área Urbana de Piumhi/MG

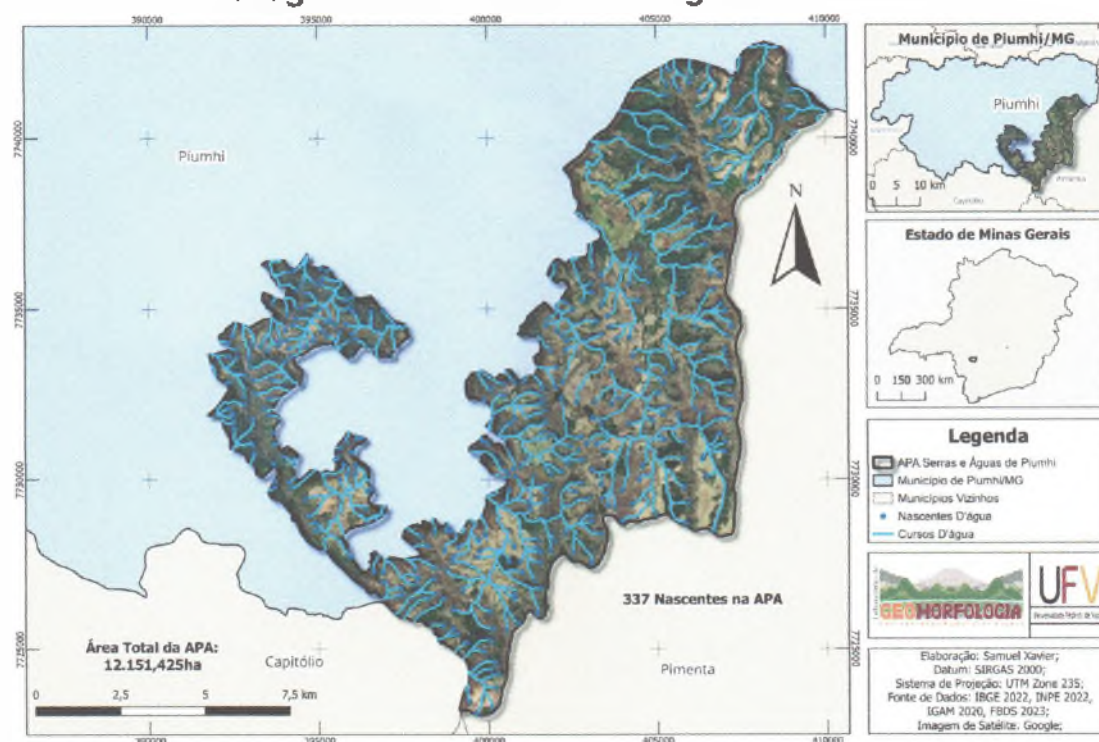


Mapa 23 – Cursos d'água que cortam a área urbana de Piumhi

3.2 Hidrografia – Avaliação quantitativa

Especificamente no tema hidrografia, a APA Serras e Águas de Piumhi conta com uma extensa rede. Mapeamento realizado pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, conforme mapa abaixo, identificou 337 nascentes.

Hidrografia da APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 24 – Hidrografia da APA Serras e Águas de Piumhi

A APA Serras e Águas de Piumhi representará importância crucial para a segurança hídrica do município, pois nela se encontram as bacias hidrográficas dos dois principais mananciais de abastecimento da cidade, o ribeirão Araras e o ribeirão Taboões, conforme Plano Diretor de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos de Água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (2022).

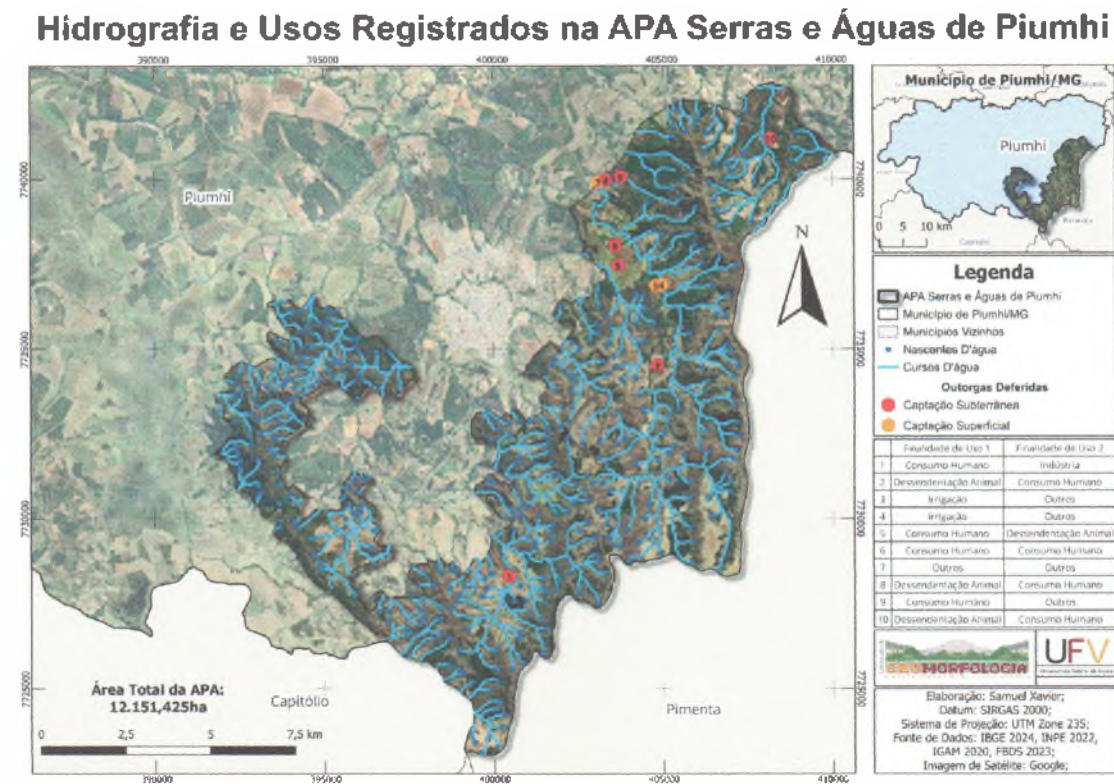
CBHSF RESUMO EXECUTIVO														
Quadro 2.26 - Resumo das Características Técnicas dos Sistemas de Abastecimento de Água dos Municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).														
Município	Previdido de Serviço	População Urbana 2007	Demanda Urbana 2015 (L/s)	Fonte de Abastecimento			Estação Elevatória de Água Bruta				Adutora de Água Bruta	Tratamento		Renovação
				Manancial	Q95% (L/s)	Vazão Captação (L/s)	Nome	Potência	Vazão (L/s)	AMT (m³/s)		Tipo	Vazão (L/s)	
Piumhi	SAAE	21.159	85	Rio Araras	10,00	10,00	30AB1	330CV (1+1)	50	ND	DN 100 PC 4.150m	ETA (Compostagem)	70	REU ND
				Ribeirão Taboões	ND	35,00	80AB2	75CV (1+1)	47	ND	DN200 PVC DIFERENÇ 80m			
				Ribeirão Taboões	ND	48,00	ND	ND	ND	ND	DN200 PC 1.615m			

Tabela 05 – Mananciais de abastecimento público de Piumhi segundo comitê de bacia

Contudo, tanto o ribeirão Araras quanto os demais cursos d'água na área da APA Serras e Águas de Piumhi vivenciam todo ano uma grande diferença de vazão

entre o período chuvoso e o período seco, indicando que a região não possui aquíferos com grande capacidade de armazenamento de água.

O uso de água na área da APA é predominantemente para fins agropecuários e, portanto, na maioria das vezes, não encontra-se devidamente registrado junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM como deveria ser. O mapa abaixo apresenta a hidrografia e os usos regularizados junto ao IGAM dentro da APA.



Mapa 25 – Usos de água registrados junto ao IGAM na APA Serras e Águas de Piumhi

É recorrente os anos em que o sistema de captação do ribeirão Araras, responsável por cerca de 90% do abastecimento público de Piumhi, corre riscos de não conseguir atender a demanda de água da cidade, razão pela qual fica nítido que não há quantidade suficiente de água na região para ser outorgada à empreendimentos de uso intensivo de água, como mineração. Segundo Freitas (2012) a água está presente em quase todas as etapas do processo produtivo, desde a etapa de pesquisa mineral – que antecede o estabelecimento de uma mina – seguida pelas etapas de lavra, tratamento do minério até a metalurgia extrativa. Santos *et al* (2020 apud NORTHEY *et al* 2016) traz que a mineração é uma grande consumidora local de água nas regiões onde ocorre, embora seja uma consumidora relativamente pequena de água se considerada a escala global e outras atividades produtivas.

Portanto, se considerarmos o consumo de água pela mineração em toda a bacia do Rio São Francisco, ela pode não ser tão representativa, porém, para a bacia do ribeirão Araras e vizinhança ela será catastrófica em termos de quantidade de água caso ocorra. E sobre este consumo pela mineração versus consumo humano, o próprio Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2015) , em artigo intitulado Água e mineração: fatos e verdades, traz que “fato é que as atividades produtivas precisam ter acesso à água em volumes maiores do que aqueles específicos ao consumo humano”, portanto, atividade minerária de baixo consumo local de água é algo sem a menor sustentação técnica.

Quando há, portanto, conflito pelo acesso à água, a legislação vigente traça quais são as prioridades a serem observadas. A Lei Estadual 13.199/1999 determina em seu artigo 3º - I “o direito de acesso de todos aos recursos hídricos, com prioridade para o abastecimento público e a manutenção dos ecossistemas.” (Grifo nosso).

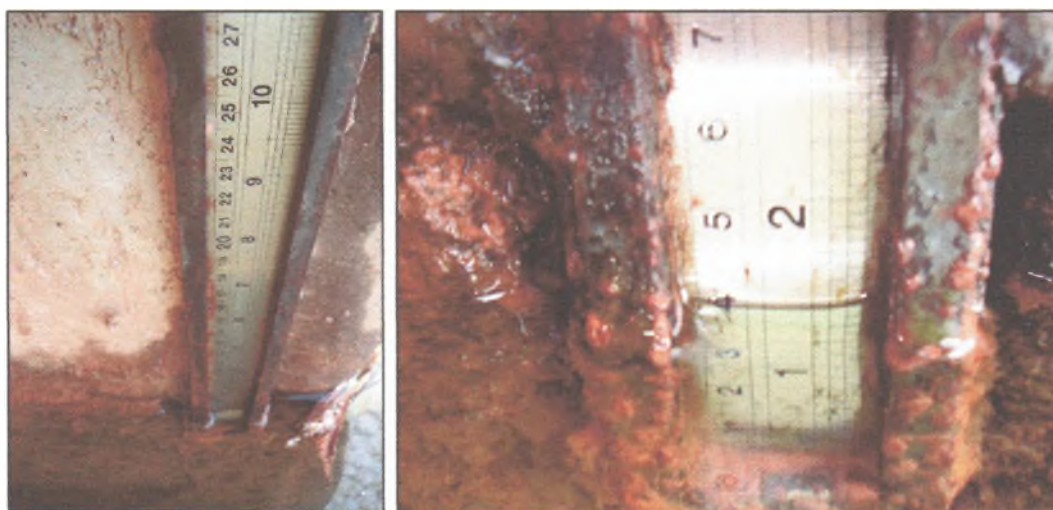


Figura 14 – Linígrafo da barragem de captação do Araras no inverno se 2006

Na imagem acima apresenta-se o linígrafo, uma régua graduada que mede a quantidade de água na barragem de captação do ribeirão Araras, em um ano de período seco com baixíssima disponibilidade de água para abastecimento da cidade.

3.2.1 Hidrografia – Avaliação qualitativa

A APA Serras e Águas de Piumhi conta com uma ampla rede de riachos, córregos e ribeirões com águas excelentes, pois se por um lado seus solos são em geral pouco férteis para agricultura, as mesmas características os tornam excelentes

para qualidade da água, uma vez que a presença de rochas em diversas granulometrias espalhadas pelo solo e subsolo funcionam como um filtro, sendo comum encontrar pela área delimitada da APA cursos d'água efêmeros a partir da segunda metade do período chuvoso com águas cristalinas no topo das serras.



Figura 15 – Cursos d'água efêmeros em campos rupestres da APA Serras e Águas de Piumhi

No quesito qualidade, o principal manancial de abastecimento da cidade, o ribeirão Araras encontra-se identificado no Plano Diretor de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos de Água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco como “Trecho 47: Ribeirão das Araras, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,907 e -20,5129; e finais: -45,9776 e -20,3387.”

Uma cidade que tem como principal manancial de abastecimento um curso d'água enquadrado como Classe 1, numa escala que vai de especial a quatro, possui um privilégio de enorme grandeza.



Tabela 06 – Classes de qualidade da água segundo legislação brasileira. Fonte: Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos – Vol. 5 (2013)

Água de alta qualidade, como do ribeirão Araras, facilita seu tratamento antes de sua distribuição, reduzindo sobremaneira os riscos de a população ser servida com água fora dos parâmetros de potabilidade exigidos. Além do mais, Soares & Souza (2020) alertam que técnicas convencionais para potabilização da água não são adequadas para propiciar a remoção de poluentes emergentes, também denominados micropoluentes, que são substâncias com potencial para causar câncer e infertilidade humana e seu monitoramento em águas de abastecimento público no Brasil ainda é incipiente. Ou seja, a única forma de prevenir este tipo de ocorrência na água servida à população é captando-a em mananciais de alta qualidade, como o ribeirão Araras.

Aliado a isto, a água captada no Araras segue por gravidade até a estação de tratamento de água, não necessitando de bombeamento, o que contribui em grande medida para que Piumhi tenha uma das mais baixas tarifas de água da área de abrangência da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais – ARISB, da qual o SAAE Piumhi é subordinado. O ribeirão Araras proporciona ao piumhiense qualidade e tarifa baixa, portanto, não se deve admitir quaisquer ameaças que o comprometam.

As ameaças reais à qualidade da água identificadas foram a contaminação por esgotos domésticos de residências muito próximas à calha do curso d'água e de agrotóxicos utilizados na agricultura. Em relação aos esgotos domésticos, o Projeto Araras, em andamento, prevê a instalação de fossas sépticas nas propriedades rurais da bacia e em relação ao monitoramento do uso de agrotóxicos, no artigo 4º do Projeto de Lei 48/2023, que cria a APA Serras e Águas de Piumhi, existe esta previsão, reforçando uma legislação já existente do Ministério da Saúde que versa sobre o tema.

A análise sobre os riscos à qualidade da água deve, porém, ir além dos riscos reais identificados e alcançar também os riscos potenciais a esta. Neste sentido,

procedeu-se uma avaliação sobre os possíveis impactos do revolvimento de solo e subsolo por parte de atividades minerárias, tendo em vista ser esta uma atividade que já se fez presente na região e há interesse de retorno. Hidroplan (2012) traz que a drenagem ácida de minas (DAM) é considerada um dos principais poluentes de água em muitos países com atividades de mineração históricas ou atuais. A DAM é a formação e movimentação de água altamente ácida, rica em metais pesados, geradas principalmente a partir de resíduos de mineração. Os fluidos resultantes são altamente tóxicos e, quando misturados com águas subterrâneas, águas superficiais e solo, podem ter efeitos prejudiciais em humanos, animais e plantas. Neste mesmo trabalho são listados quais são os principais minerais que geram drenagem ácida de mina.

Diante desta listagem, realizamos pesquisa em trabalhos geológicos realizados especificamente nas serras de Piumhi para entender se nelas ocorrem estes minerais contendo enxofre (sulfetos) que, se forem revolvidos e trazidos à superfície, ao entrar em contato com o ar atmosférico e água da chuva, tem potencial para geração de drenagem ácida de mina - DAM.

Mineral que gera DAM	Fórmula química	Foi encontrado nas serras de Piumhi?	Quem encontrou?
Pirita	FeS ₂	Sim	Chiarini (2001)
Marcassita	FeS ₂	Sim	Chiarini (2001)
Pirrotita	Fe _{1-x} S	Sim	Chiarini (2001)
Calcocita	Cu ₂ S	Não relatado	-----
Covelita	CuS	Sim	Chiarini (2001)
Calcopirita	CuFeS ₂	Sim	Lima (1996)
Molibdenita	MoS ₂	Não relatado	-----
Milerita	NiS	Não relatado	-----
Galena	PbS	Sim	Lima (1996)
Esfarelita	ZnS	Sim	Lima (1996)
Arsenopirita	FeAsS	Não relatado	-----

Tabela 07 - Minerais em Piumhi com potencial de geração de drenagem ácida de mina

Diagnosticou-se então, conforme tabela acima, que as serras que formam o greenstonebelt de Piumhi, geologicamente identificadas como Grupo Ribeirão Araras, Grupo Lavapés e Grupo Paciência possuem a maioria dos principais minerais geradores de drenagem ácida de mina - DAM. Aprofundando-se na análise destes minerais, Moraes (2010) relata que a Pirita é o principal mineral envolvido em processos de geração de drenagem ácida de mina, fato este que se torna muito relevante para Piumhi, pois Lima (1996) em trabalho científico intitulado "Natureza

composicional e perspectivas metalogenéticas de rochas metassedimentares intercaladas em basaltos komatiíticos do greenstones Belt de Piumhi, Minas Gerais” encontrou que a Pirita é o mineral sulfetado mais comum, perfazendo cerca de 85% do total destes. Ou seja, o principal causador de drenagem ácida de mina é justamente o mineral sulfetado mais abundante encontrado nas serras de Piumhi. Muniz & Filho (2006) trazem que o aumento nas concentrações de metais pesados no solo e na água próximos a zonas de mineração pode estar relacionado com processos químicos e biológicos que controlam a solubilidade, a disponibilidade e a mobilidade desses metais e que os efeitos tóxicos dos metais pesados no ser humano estão associados aos compostos orgânicos e inorgânicos por eles formados e são determinados pela quantidade do metal envolvida e pelo tempo de exposição.

Drenagem ácida de mina é justamente um processo de mobilidade de metais pesados que, quando presentes no subsolo, encontram-se imobilizados e não representam perigo ao homem e aos ecossistemas, mas ao serem trazidos à superfície por intenso revolvimento do solo, como na mineração, passam a representar um risco iminente. Ainda que existam meios de se tentar atenuar o problema, por tratar-se de água utilizada para abastecimento público e usos recreativos, não é crível admitir-se tamanho risco, justificando-se também sob esta ótica, a imposição de restrições à mineração na APA Serras e Águas de Piumhi.

3.2 Meio Biótico

3.2.1 Caracterização

Conforme já relatado no capítulo deste trabalho sobre a caracterização do meio biótico do município de Piumhi, apesar de, juridicamente para fins de cumprimento de obrigações ambientais de cunho florestal, nos encontramos no bioma Cerrado, tecnicamente estamos em uma região chamada de ecótono, fronteira entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, o que eleva sobremaneira nosso potencial de biodiversidade.

A cobertura vegetal nativa foi um dos principais parâmetros norteadores da delimitação proposta no presente estudo para a APA Serras e Águas de Piumhi, pois ela representa a base para todos os demais processos naturais e antrópicos também.

Ambientes desprovidos de vegetação nativa representam limitadores para fauna, hidrologia, segurança geológica, turismo, recreação e agricultura.

Por mais antagônico que possa parecer associar dependência da agricultura à vegetação nativa, uma vez que é necessário removê-la para implantação das culturas de interesse, é certo que o Brasil não atingiria os índices de produtividade atuais sem a presença de áreas nativas, onde vivem os insetos polinizadores.

Costa (2022) em experimento intitulado “Importância dos Fragmentos de Vegetação Nativa para a Manutenção do Serviço de Polinização no Cultivo de Soja” isolou parte de uma plantação para que insetos polinizadores não tivessem acesso à ela e concluiu que onde havia contato da plantação de soja com o polinizador houve aumento de 68% na produção de sementes e 58% mais sementes por vagem, além do peso das sementes ser 95% maior em relação ao local onde os polinizadores não tiveram acesso.

Para Peruzzolo (2019 apud Melo & Sousa, 2011) em trabalho intitulado “Polinização e produtividade do café no Brasil” mesmo com técnicas de melhoramento buscando o desenvolvimento de cultivares com elevado potencial produtivo, sem a ação dos agentes polinizadores não é possível atingir a máxima da produtividade.

Além dos serviços de polinização, *hotspots* de biodiversidade como campos rupestres são atualmente verdadeiros laboratórios a céu aberto de pesquisas científicas que podem representar avanços gigantescos à agricultura, na esteira de exemplos bem-sucedidos como da fixação biológica de nitrogênio no cultivo da soja, que representa economia aos produtores rurais brasileiros da ordem de 15 bilhões de dólares ao ano (AMIGOS DO ARARAS E BELINHA, 2023).

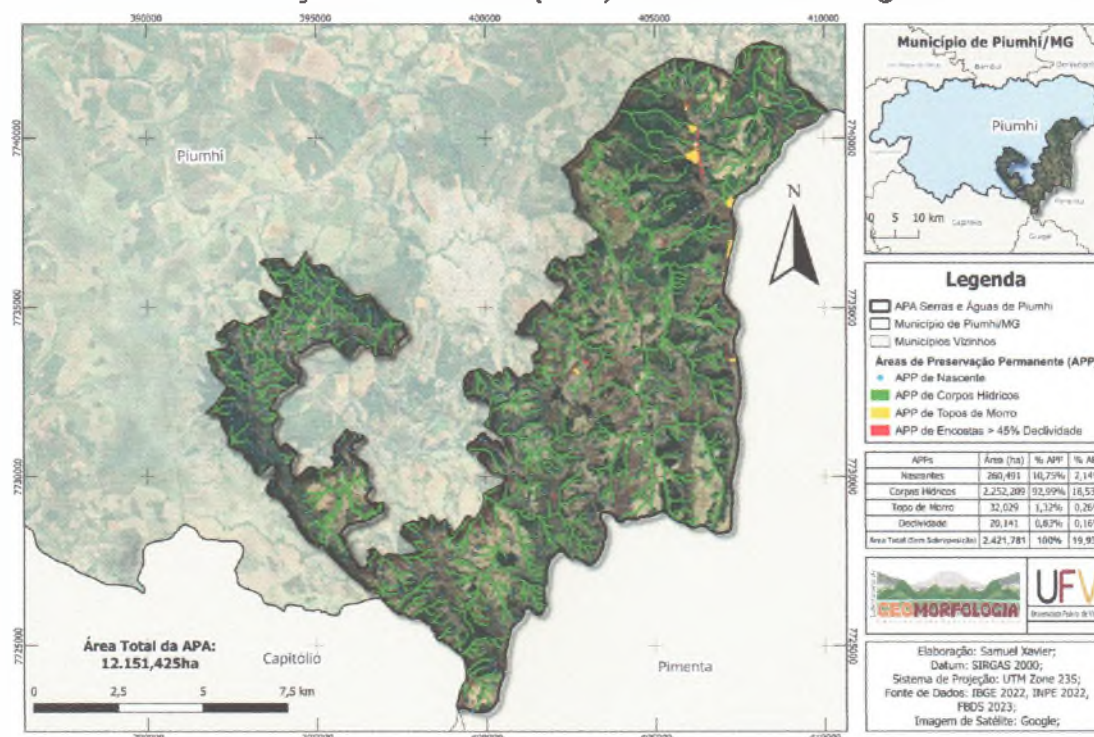
3.2.2 Legislação florestal, uso e ocupação do solo

As principais guardiãs da cobertura vegetal nativa são as legislações florestais do arcabouço legal brasileiro, que desde 1934 conta com legislação versando sobre o tema. Atualmente em vigência temos a Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012 e que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, no que é conhecido como código florestal brasileiro. No âmbito de Minas Gerais temos a Lei Estadual 20.922, de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado, recepciona o código federal e o complementa dentro da competência concorrente que cabe à matéria.

Estas legislações determinam que as propriedades rurais necessitam destinar espaços para cobertura vegetal nativa, sendo as principais a Área de Preservação Permanente – APP e a Reserva Legal – RL. Estes espaços apareceram desde a versão do código florestal brasileiro de 1965 e sofreram algumas alterações na revisão deste em 2012, flexibilizando a extensão destes para propriedades de tamanho até 04 módulos fiscais.

Em relação às APP, a sua localização não é escolha dos proprietários, mas sim em razão de ocorrências hídricas ou topográficas do local. As hídricas são as margens de cursos d'água e nascentes, em tamanho variável de acordo com a largura do corpo hídrico, tamanho da propriedade e data em que se estabeleceu o uso alternativo do solo, caso inexistia vegetação nativa. As topográficas são demarcadas nos topos de morros e encostas com declividade superior a 45°.

Áreas de Preservação Permanente (APP) na APA Serras e Águas de Piumhi



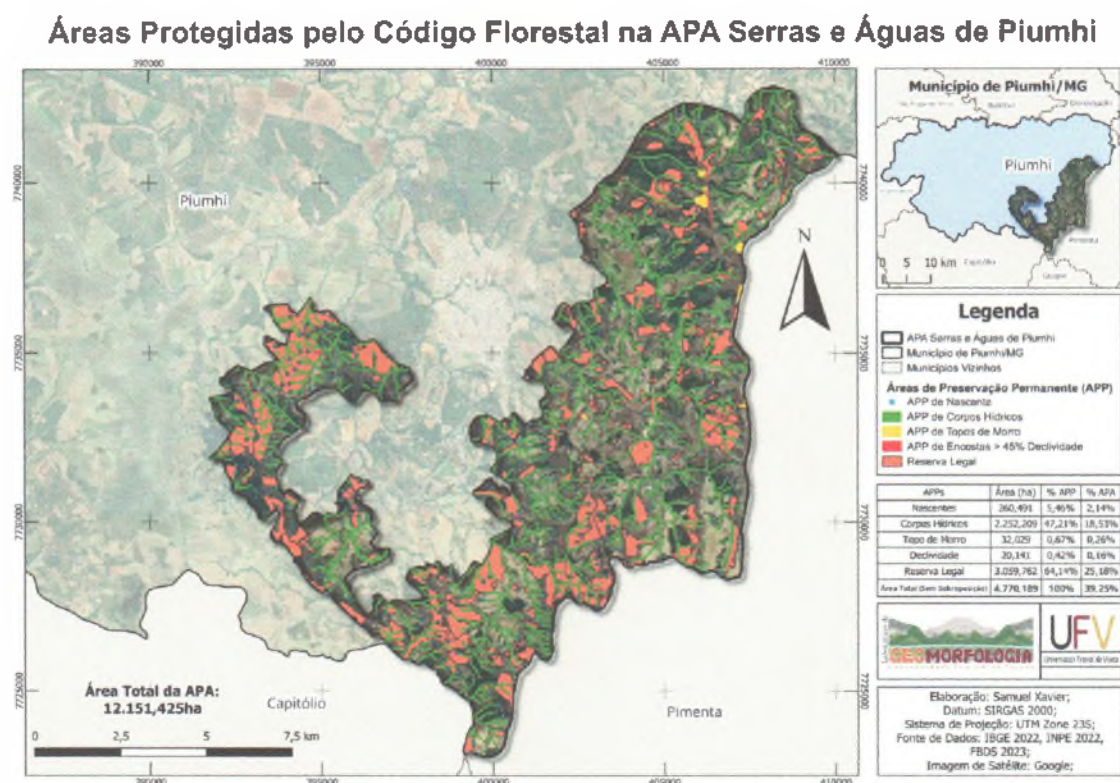
Mapa 26 – Áreas de Preservação Permanente (APP) na APA Serras e Águas de Piumhi.

No mapa 26 verifica-se que todas as APP da APA Serras e Águas de Piumhi somam 2.421,781 hectares, o que corresponde à 19,93% da área total.

Em relação à Reserva Legal – RL, outra área que deve ser mantida com cobertura vegetal nativa na propriedade, esta pode ter sua localização escolhida pelo

proprietário nas condições em que ele possua mais que 20% de vegetação nativa. Caso ele possua quantidade inferior a esta, ele deverá recompor área com vegetação nativa ou então, nos casos em que a propriedade possuir menos que 04 módulos fiscais, destinar o percentual que houver, mesmo quando inferior a 20%. As áreas de RL na APA somam 3.59,762 hectares.

Para oficializar onde estão as APP e RL na propriedade, o proprietário deve se inscrever no Cadastro Ambiental Rural - CAR, que inicialmente possui caráter declaratório e posteriormente passará por avaliação do órgão ambiental estadual para devida aprovação definitiva. O mapa abaixo demonstra as APP e as RL cadastradas pelos proprietários na área da APA Serras e Águas de Piumhi.



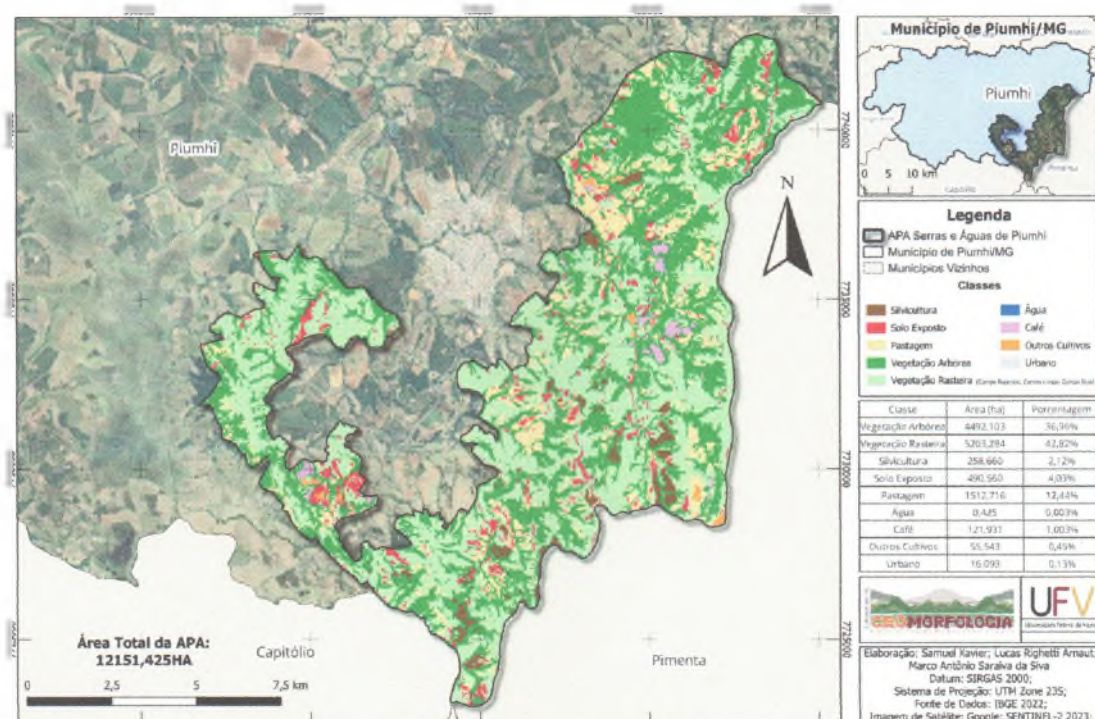
Mapa 27 - Áreas protegidas pelo Código Florestal (APP e RL) na APA Serras e Águas de Piumhi.

No mapa 27 a Universidade Federal de Viçosa - UFV somou as extensões das APP e RL declaradas, tomando-se o cuidado de não sobrepor áreas, ou seja, somar a mesma área duas vezes.

Com este importante levantamento foi possível concluir que até 4.770,189 hectares, ou seja, 39,25% da APA já são locais que possuem proteção legal conferida pelo código florestal.

Conforme trazido anteriormente, um dos principais atributos que uma área candidata à unidade de conservação precisa possuir é um alto grau de percentual de área coberta com vegetação nativa, seja ela campo ou floresta. Com o intuito de determinar este percentual na área da APA, a UFV elaborou um dos mais importantes mapas do presente estudo técnico, o mapa de uso e ocupação do solo, onde seria possível extrair este importante parâmetro.

Uso e Ocupação da APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 28 – Uso e ocupação da APA Serras e Águas de Piumhi

Concluiu-se por ele que a área proposta para a APA possui 36,96% de vegetação arbórea nativa e 42,82% de vegetação rasteira nativa, que engloba os campos rupestres, campo limpo e campo sujo, que são fitofisionomias do bioma Cerrado. Tem-se, portanto, 79,78% de vegetação nativa, um número bastante expressivo que alicerça tecnicamente de forma inequívoca a assertividade na escolha da área.

3.3 Fitofisionomias florestais

A vegetação arbórea nativa identificada no mapa de uso e ocupação do solo é formada principalmente pelas matas de capoeira, que ocorrem na linha de divisa de

drenagens, geralmente a partir do início do terço superior das serras em direção ao fundo do vale, onde se avoluma na base formando grandes, médios e pequenos fragmentos florestais, muito assemelhados à floresta estacional semidecidual, uma fitofisionomia do bioma Mata Atlântica. Possuem grande importância ecológica por abrigar espécies ameaçadas de extinção e servir como suporte para outras espécies não arbóreas, especialmente epífitas, como as orquídeas, lianas, como os maracujás nativos. Foram ambientes florestais que suscitaram a alteração da demarcação inicial da unidade de conservação, descrita no capítulo “Delimitação da APA Serras e Águas de Piumhi”. Todas as três espécies de plantas descobertas durante o estudo: baunilha nativa (*Vanilla chamissonis*), juçara (*Euterpe edulis*) e maracujá-do-mato (*Passiflora setulosa*) foram encontradas em ambientes de mata, demonstrando o quão rico são estes locais.

Os fragmentos florestais respondem também por boa parte do sequestro de carbono atmosférico local, tanto na parte aérea como no solo. Para os animais é lar principalmente de insetos polinizadores, aves e pequenos mamíferos, como a paca, gatos-do-mato, jaguatiricas e lontras.

O maior fragmento florestal na área da APA constitui-se da mata que circunda o Centro de Formação da paróquia de Nossa Senhora do Livramento (Matriz), aos pés da serra da Pimenta.



Figura 16 – Matas de capoeira em encosta de serra na APA Serras e Águas de Piumhi

Ainda no quesito vegetação arbórea nativa, merecem destaque os corredores vegetacionais em divisas de terrenos e as matas ciliares dos cursos d'água, muito importantes para a qualidade hídrica local já dissertada neste estudo.



Figura 17 – Interior de matas da APA Serras e Águas de Piumhi

3.4 Fitofisionomias campestres

3.4.1 Campo rupestre

Em relação à vegetação rasteira identificada no mapa de uso e ocupação do solo, merece destaque a ocorrência dos campos rupestres. Conforme será descrito a seguir, a partir do reconhecimento durante o presente estudo de sua existência na área da APA Serras e Águas de Piumhi, boa parte dos esforços foram envidados no sentido de conhecê-lo mais a fundo, pois a literatura científica relata ser um verdadeiro tesouro da biodiversidade brasileira.

Silveira *et al.* (2016) relata que a diversificação de algumas linhagens de campo rupestre é anterior à diversificação do cerrado de várzea, sugerindo que pode ser a vegetação aberta mais antiga no leste da América do Sul. Significa que o campo rupestre muito possivelmente seja o “pai do Cerrado”, de onde o bioma se originou. Esta informação de existência de um ambiente tão antigo corrobora com o que já se

discutiu no presente estudo, de que as serras de Piumhi são do período arqueano, portanto, uma das formações mais antigas do planeta Terra.

Prosseguem os autores que essa vegetação compreende mais de 5 mil espécies de plantas, quase 15% da diversidade vegetal do Brasil, em uma área correspondente a 0,78% de sua superfície.

Piumhi ser detentor de parte destes 0,78% de área de ocorrência de campo rupestre no Brasil é algo inestimável sob o ponto de vista da importância ambiental para conservação, especialmente porque os campos rupestres não são exclusivos do bioma Cerrado, ocorrendo também na Mata Atlântica, Caatinga, Amazônia e Pantanal. Há discussões em curso na ciência quanto à possibilidade de reconhecê-lo como o primeiro bioma azonal do Brasil, ou seja, aquele capaz de se replicar em diferentes partes do território brasileiro, independente do que o circunda.

Ambientes como estes recebem o nome de *hotspots*, ou “pontos quentes” de biodiversidade, pois a quantidade de espécies vegetais por unidade de área é inigualável.

Uma parcela significativa das espécies do campo rupestre é endêmica restrita, ou seja, ocorre em uma única montanha, ou parte de uma montanha, e às vezes é encontrada apenas uma única população. Significa dizer que se aquele local for destruído, pode ocorrer a extinção daquela espécie endêmica.

A Embrapa assim define os campos rupestres:

O Campo Rupestre é um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo- arbustivo, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro-relevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Geralmente ocorre em altitudes superiores a 900 metros, ocasionalmente a partir de 700 metros, em áreas onde há ventos constantes e variações extremas de temperatura, com dias quentes e noites frias.

Esta fitofisionomia ocorre geralmente em Neossolos Litólicos ou nas frestas dos afloramentos. São solos ácidos, pobres em nutrientes...

...()...

A composição florística em áreas de Campo Rupestre pode variar muito em poucos metros de distância, e a densidade das espécies depende do substrato (profundidade do solo, fertilidade, disponibilidade de água, posição topográfica etc.).

Conforme descrição acima, a área da APA possui características condizentes com as de ocorrência de campo rupestre, em especial altitude e tipo de solo, já

tratadas anteriormente no presente estudo. Mais adiante iremos dissertar sobre como chegamos à comprovação da existência dessa raridade brasileira em Piumhi.

Mas antes, para familiarização do entendimento do que aqui está se tratando, algumas imagens abaixo demonstram campos rupestres na área da APA Serras e Águas de Piumhi.

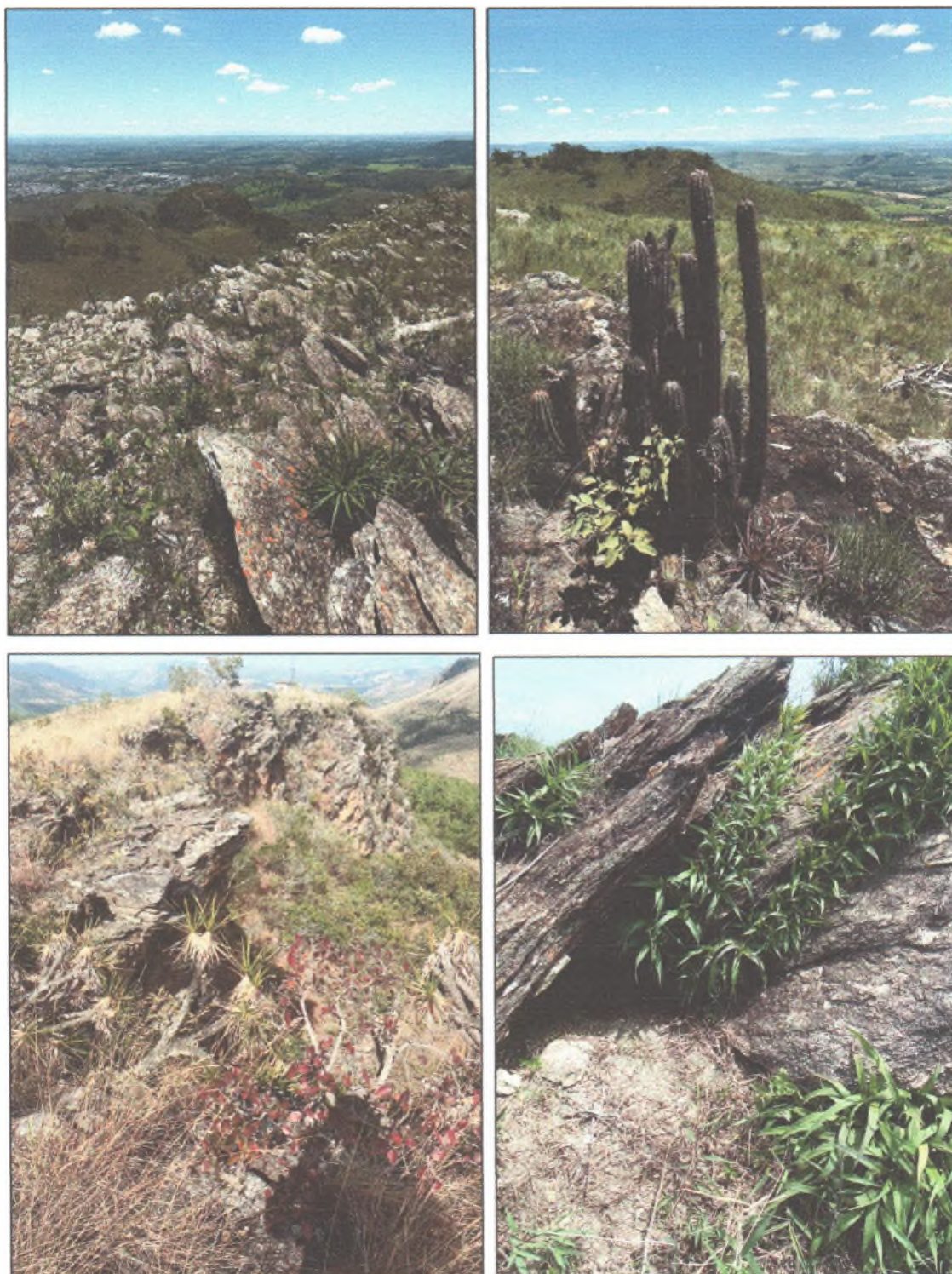


Figura 18 – Campos rupestres na APA Serras e Águas de Piumhi

Quanto à flora, os campos rupestres possuem espécies características destes locais. Algumas das mais marcantes foram encontradas na APA Serras e Águas de Piumhi e são apresentadas abaixo.



Figura 19 – Canela-de-ema (*Vellozia* sp.)



Figura 20 – Barbacenia (*Barbacenia tomentosa*)

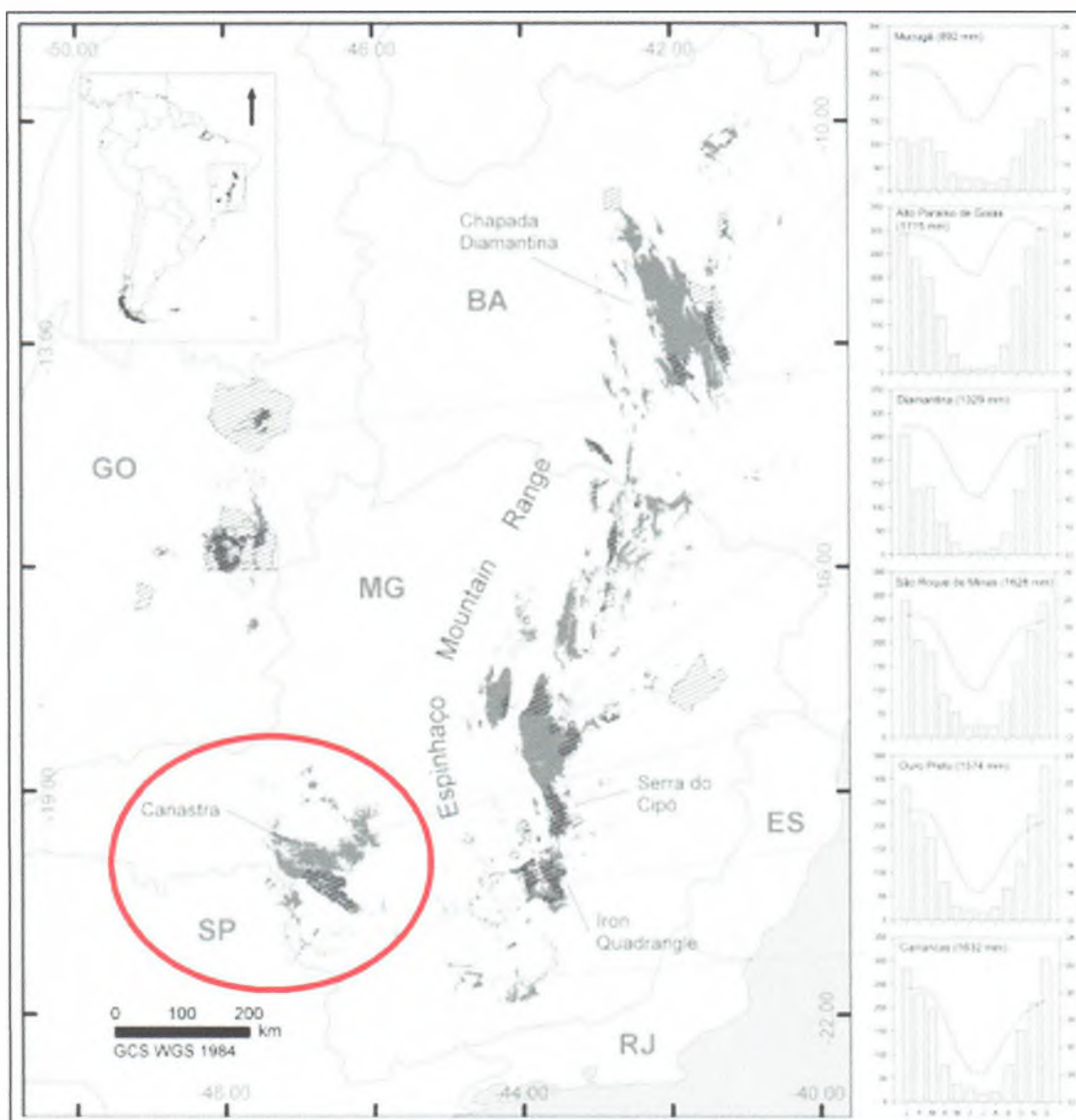


Figura 21 – Arnica (*Lychnophora ericoides*)



Figura 22 – Sempre-viva (*Paepalanthus* sp.)

A partir de dados extraídos de Fernandes *et al.* (2014) , Silveira *et al.* (2016) em seu artigo internacional intitulado “Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority” (*Ecologia e evolução da diversidade vegetal no ameaçado campo rupestre: uma prioridade de conservação negligenciada*) apresenta por meio de mapa a área prevista estimada de campo rupestre no Brasil, resultante da aplicação de um limiar binário para o resultado de um modelo de distribuição. Neste excelente trabalho, chamou-nos a atenção que a região da Canastra constava como área de ocorrência de campos rupestres, nos parecendo numa primeira análise que não ocorreriam exclusivamente na área do Parque Nacional da Serra da Canastra.

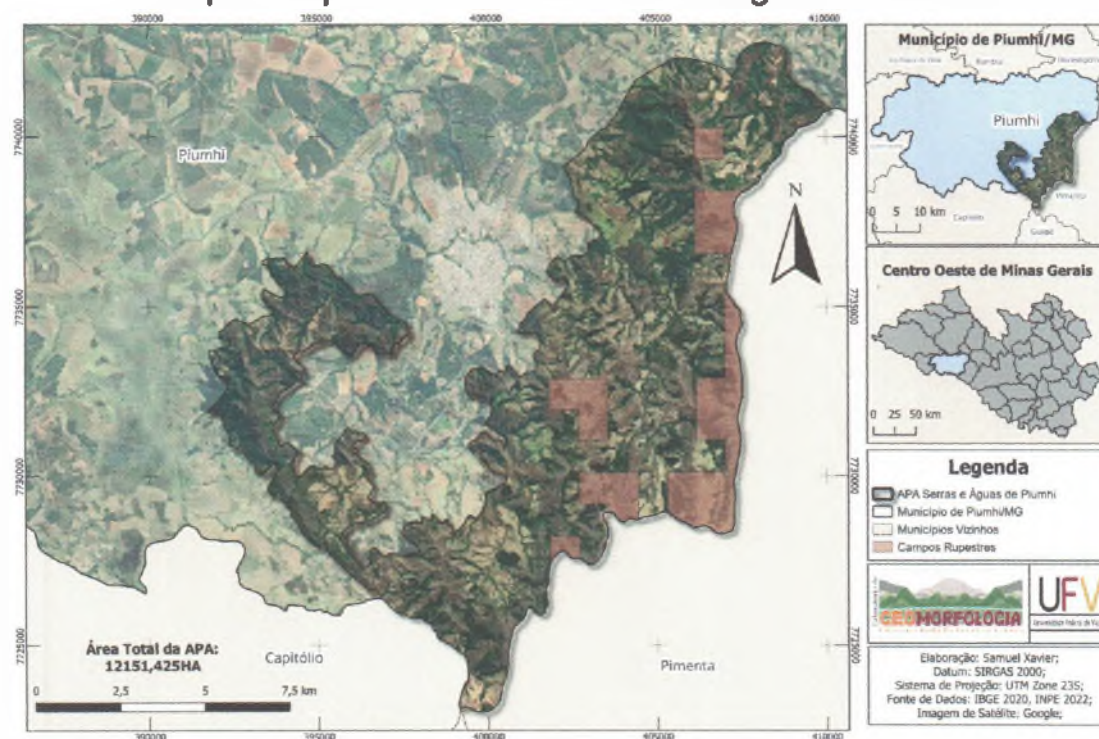


Mapa 29 Estimativa de ocorrência de campos rupestres no Brasil destacando a Canastra. Adaptado de Silveira et al. (2016)

Realizou-se então contato com o autor principal do artigo, Fernando A. O. Silveira, professor da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, que nos franqueou o acesso ao *Shapefile* do mapa de seu artigo para que pudéssemos realizar as verificações com foco na área de estudo da APA Serras e Águas de Plumbi.

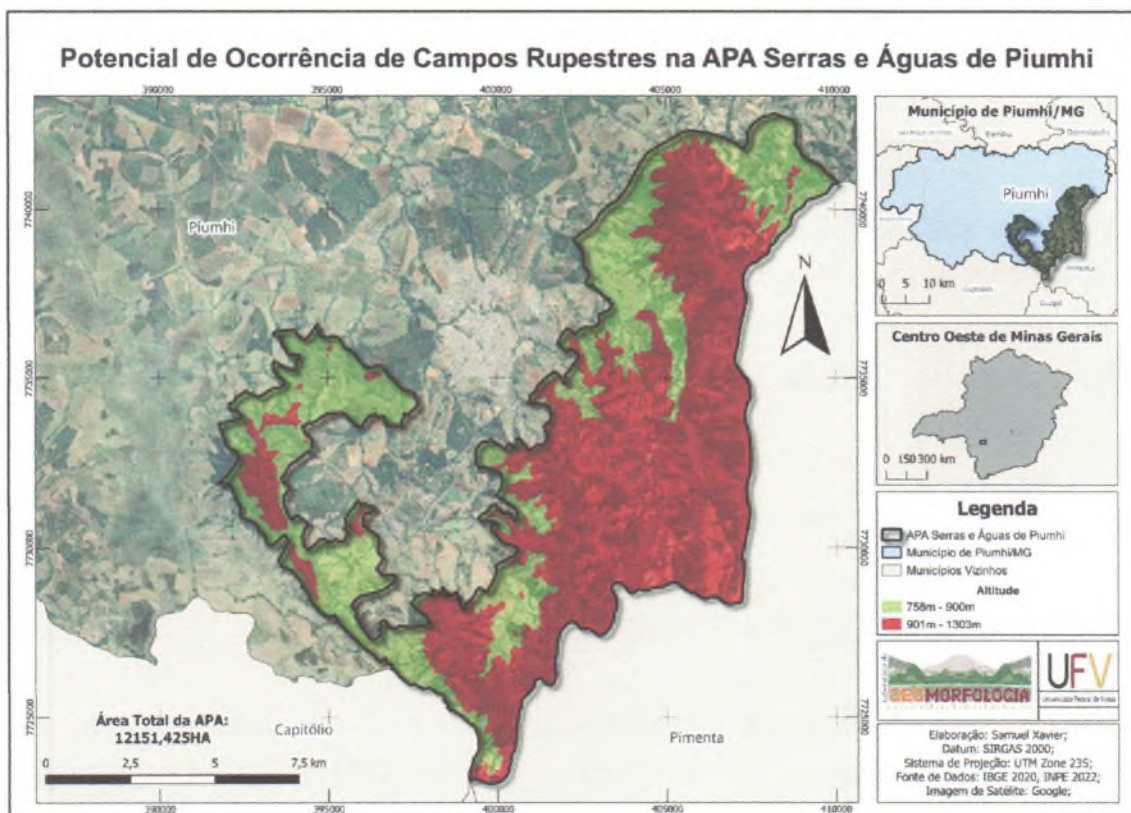
De posse do material, o Laboratório de Geomorfologia da Universidade Federal de Viçosa – UFV, procedeu a confecção do mapa abaixo.

Campos Rupestres da APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 30 – Campos rupestres da APA Serras e Águas de Piumhi

A partir do mapa restou-nos claro então que Piumhi possuía campos rupestres e que a área delimitada para a APA englobava praticamente a totalidade destes dentro do município. Professor Fernando Silveira esclareceu-nos também que o mapa indicava locais inequívocos de ocorrência, mas que não deveria ser considerado exaustivo, portanto, análises específicas na área poderiam indicar a existência de maiores extensões de campos rupestres que não foram retratadas pelo mapa, o que corrobora totalmente com nossa avaliação de campo baseada em composição florística e outras características, de que a área da APA certamente possui maior quantidade de campos rupestres que a indicada no mapa. Para estabelecer uma melhor noção dos locais com potencial de ocorrência de campos rupestres na APA, tomamos como base o critério de altitude e, ainda que a Embrapa relate que possam ocasionalmente ocorrer em altitudes a partir de 700 metros, consideramos somente os locais a partir de 900 metros de altitude.



Mapa 31 – Potencial de ocorrência de campos rupestres na APA Serras e Águas de Piumhi

Pelo mapa acima verifica-se que a APA foi delimitada em sua maior parte com áreas a partir de 900 metros de altitude e que a área de ocorrência de campos rupestres precisa ser mais bem avaliada, pois certamente é maior que as estimativas iniciais.

Corroborar para esta tese o fato de ter-se comprovado neste estudo, por meio da identificação de plantas no capítulo seguinte, intitulado “Levantamento de flora”, que todas as famílias e quase a totalidade dos gêneros botânicos classificados por Silveira *et al.* (2016) como “as dez famílias e gêneros de plantas vasculares mais ricos em espécies do campo rupestre” foram encontradas na área delimitada para a APA.

Contudo, os campos rupestres estão sob forte ameaça no Brasil. Tanto em razão de seu reduzido tamanho quanto em razão de pressões por atividades humanas

Fernandes *et al.* (2014) nas conclusões de seu artigo intitulado “Challenges for the conservation of vanishing megadiverse rupestrian grasslands” (*Desafios para a conservação dos campos rupestres megadiversos em extinção*) traz que:

Apesar dos avanços, o conhecimento gerado nas últimas décadas é insuficiente dada a enorme diversidade e importância dos campos rupestres. É necessário um grande esforço para ampliar e aprofundar a observação e o conhecimento experimental sobre a ecologia de espécies nativas e invasoras e a mudança no uso da terra. Controle da invasão biológica e criação de novas áreas protegidas considerando o cenário climático futuro, ajudando na conservação da vegetação natural talvez mais singular do Brasil.

Entre os fatores apontados como principais ameaças pelos autores está a mineração, uma vez que a modificação do ambiente é severa e não existem atualmente técnicas de regeneração de campos rupestres, agravado ainda pelo fato de que a recuperação das áreas mineradas, realizada rotineiramente com espécies exóticas tem potencial de invasão das áreas vizinhas não atingidas diretamente pela mineração, potencializando o impacto.

Os autores relatam ainda que áreas resultantes dos processos históricos de uso permanecem desprovidas de vegetação, mesmo tendo sido abandonadas há décadas, exatamente como já demonstrado no presente estudo técnico em relação às cavas de mineração abandonadas na área da APA.

Silveira *et al.* (2016 apud Gibson *et al.* 2010; Jacobi *et al.* 2011) reforça esta constatação ao trazer que a mineração a céu aberto e atividades relacionadas representam um caso extremo de degradação do campo rupestre sem estratégias de restauração adequadas implementadas.

Deste modo, encontram-se razões também sob o ponto de vista da preservação de ecossistema ameaçado, para imposição de restrição de atividades minerárias na APA Serras e Águas de Piumhi, especialmente aquelas executadas à céu aberto.

Levantamento de flora

Conclui-se então até este ponto do presente estudo técnico que a área delimitada para a unidade de conservação possui alto percentual de cobertura vegetal nativa e que dentro deste percentual encontra-se um ecossistema ameaçado,

passaremos agora ao importante quesito de identificação das plantas existentes na APA.

Para tanto, em referências bibliográficas e também estudos ambientais pregressos se encontrou algumas listagens, porém, estas foram consideradas insuficientes tanto pelo foco quase exclusivo em espécies arbóreas, desconsiderando quase que por completamente as espécies de campos rupestres, principal ecossistema da APA, quanto pela falta de clareza quanto ao rigor de como tais espécies foram identificadas.

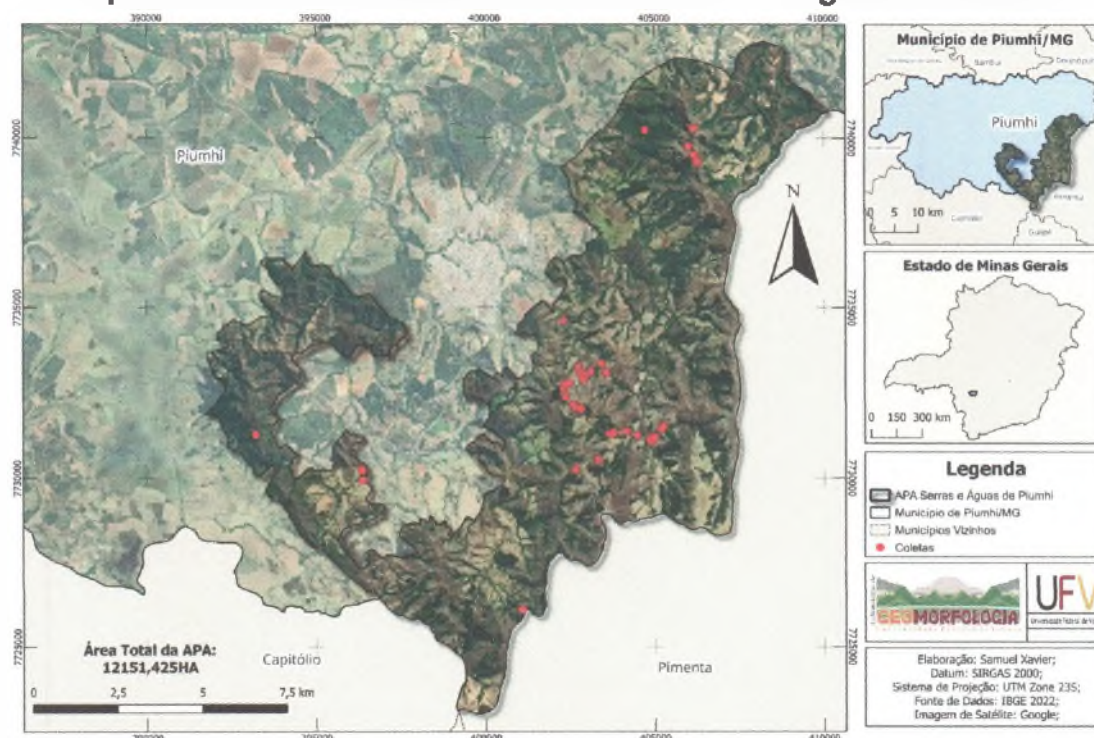
Buscou-se aplicar então os princípios da botânica sistemática, em que a identificação jamais pode ser baseada em nomes vulgares, pois o mesmo nome pode ser dado a espécies diferentes ou uma mesma espécie pode ter vários nomes vulgares. A identificação de uma planta é feita pela sua comparação com outra já determinada cientificamente ou ainda e principalmente, pela consulta a literatura adequada, havendo atualmente uma revolução nesta área pela aplicação de técnicas moleculares, por meio de análises da variação no genoma de cloroplastos e de segmentos do genoma nuclear (SCHLEDER, 2020)

Outro importante parâmetro é que somente as plantas encontradas férteis, ou seja, com presença de flores, frutos, sementes ou esporos – no caso das pteridófitas (samambaias e avencas) - foram alvo do processo de identificação, o que trouxe um rigor ainda maior ao processo. Uma única exceção a este parâmetro foi concedida no caso da espécie *Actinocladum verticillatum*, uma espécie de bambu conhecida popularmente como Taquari, uma vez que a maioria das espécies de bambu são semelparas, ou seja, tem um único evento de reprodução sexuada durante toda a vida, reproduzindo-se em intervalos que podem variar de poucos anos a mais de um século.

Neste momento uma importante parceria foi firmada com o Herbário Leopoldo Krieger, da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, onde pesquisadores liderados pelo próprio curador do herbário, Prof. Dr. Vinicius Antônio de Oliveira Dittrich, empreenderam campanhas de campo na área delimitada para a APA, buscando estabelecer um esforço amostral que cobrisse as principais regiões da

unidade de conservação, conforme mapa abaixo.

Mapa de Coletas Florísticas na APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 32 – Esforços de coletas florísticas na APA Serras e Águas de Piumhi.

Percebe-se pelo mapa uma predominância dos esforços de coletas na região central da APA, tecnicamente justificado pelo fato da probabilidade de ser ali o centro de dispersão das espécies que compõem o conjunto da flora.

Coletas de partes das plantas contendo amostras de seu sistema reprodutivo (flores, frutos, sementes ou esporos) foram realizadas e passaram pelo processo de herborização, que basicamente consiste em desidratar as plantas para então ser realizado o trabalho de identificação das espécies e procedendo-se à montagem da exsicata, ou seja, a fixação da amostra de planta desidratada em cartolina, contendo os dados do local da coleta e também da planta que não podem ser visualizadas, como altura, cor das flores, etc.

Este trabalho consiste no maior levantamento botânico da história de Piumhi, e propiciará que se eleve a categoria do município junto ao quesito Biodiversidade da plataforma IDE Sisema da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, onde até então o município figurava no pior patamar de conhecimento de biodiversidade, conforme abaixo.

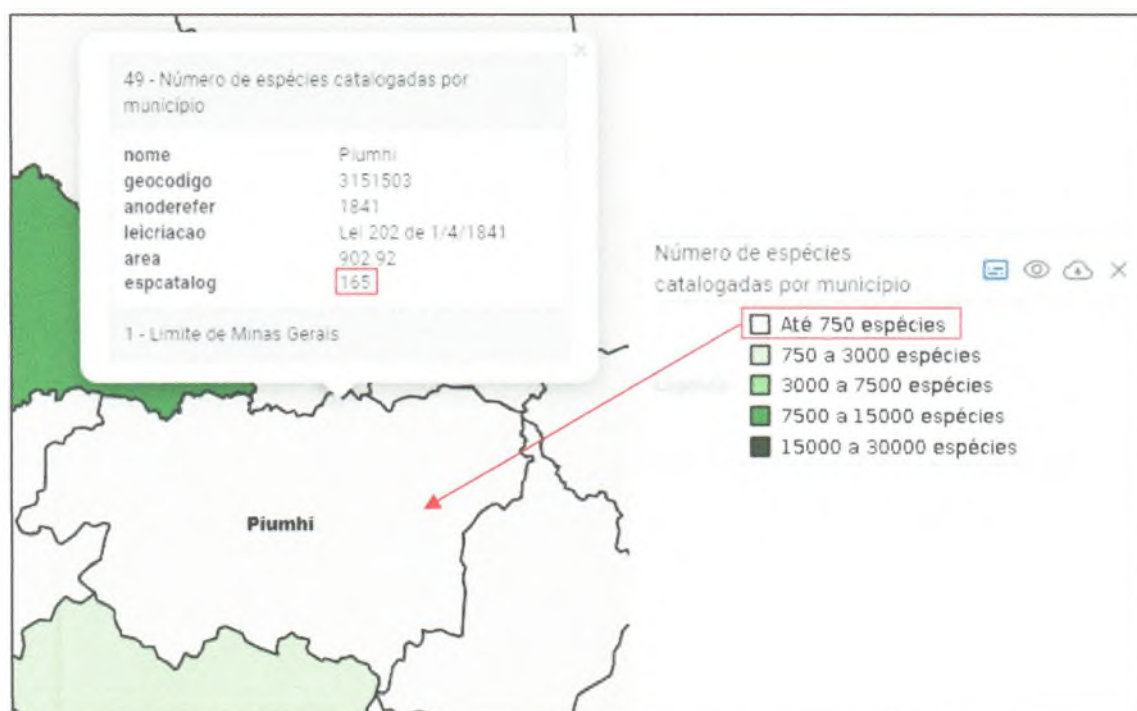


Figura 23 – Posição de Piumhi em relação ao conhecimento de sua biodiversidade antes do estudo técnico. Fonte: IDE Sisema.

O trabalho de identificação das espécies é dinâmico e os tombamentos seguem acontecendo enquanto o presente estudo se desenvolve, mas os resultados aferidos até então já possibilitam traçar um perfil de importância ambiental muito elevado, consistindo em uma das principais justificativas técnicas para criação da unidade de conservação.

Foram também considerados os dados de coletas botânicas realizadas no passado por herbários pertencentes à Rede Brasileira de Herbários, por meio de informações disponibilizadas na plataforma Species (2024). (species network, 04-Jan-2024 17:58, species.net/search) Procedeu-se o refinamento dos dados brutos filtrando-se por aquelas coletas inequivocadamente realizadas dentro da área delimitada da APA, o que contribuiu com o conhecimento de 103 espécies:

Nº	Família	Espécie
1	Amaranthaceae	<i>Gomphrena prostrata</i>
2	Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>
3	Apocynaceae	<i>Mandevilla illustris</i>
4		<i>Mandevilla velame</i>
5		<i>Prestonia erecta</i>
6	Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i>
7	Asteraceae	<i>Aldama kunthiana</i>
8		<i>Aspilia riedelii</i>
9		<i>Ayapana amygdalina</i>

Nº	Família	Espécie
52	Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i>
53		<i>Hyptidendron leucophyllum</i>
54	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>
55	Loranthaceae	<i>Psittacanthus robustus</i>
56		<i>Struthanthus flexicaulis</i>
57	Lythraceae	<i>Cuphea thymoides</i>
58	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i>
59		<i>Byrsonima verbascifolia</i>
60		<i>Diplopterys pubipetala</i>

10		<i>Calea clauseniana</i>	61		<i>Mascagnia cordifolia</i>
11		<i>Chromolaena lineata</i>	62		<i>Glicophyllum jussieuanum</i>
12		<i>Chrysolaena obovata</i>	63	Malvaceae	<i>Helicteres sacarotha</i>
13		<i>Chrysolaena simplex</i>	64		<i>Chaetogastra minor</i>
14		<i>Eupatorium lineatum</i>	65		<i>Miconia ferruginata</i>
15		<i>Grazielia dimorpholepis</i>	66		<i>Miconia ibaguensis</i>
16		<i>Moquiniastrium floribundum</i>	67	Melastomataceae	<i>Miconia macrothyrsa</i>
17		<i>Moquiniastrium paniculatum</i>	68		<i>Microlicia cordata</i>
18		<i>Praxelis kleinoides</i>	69		<i>Pterolepis repanda</i>
19		<i>Richterago discoidea</i>	70		<i>Rhynchanthera grandiflora</i>
20		<i>Senecio adamantinus</i>	71		<i>Chaetogastra minor</i>
21		<i>Vernonanthura brasiliensis</i>	72		<i>Cabralea canjerana</i>
22		<i>Lessingianthus glaziovianus</i>	73	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana polytricha</i>
23		<i>Stenocephalum megapotamicum</i>	74	Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>
24		<i>Anemopaegma arvense</i>	75		<i>Psidium grandifolium</i>
25		<i>Fridericia triplinervia</i>	76	Orchidaceae	<i>Cleistes paranaensis</i>
26	Bignoniaceae	<i>Fridericia triplinervia</i>	77		<i>Habenaria juruenensis</i>
27		<i>Tanaecium dichotomum</i>	78	Orobanchaceae	<i>Esterhazyia macrodonta</i>
28		<i>Zeyheria montana</i>	79	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>
29	Calophyllaceae	<i>Kielmeyera pumila</i>	80		<i>Andropogon leucostachyus</i>
30	Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i>	81		<i>Andropogon macrothrix</i>
31	Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	82		<i>Axonopus brasiliensis</i>
32		<i>Evolvulus glomeratus</i>	83	Poaceae	<i>Ctenium brevispicatum</i>
33	Convolvulaceae	<i>Ipomoea verbasciformis</i>	84		<i>Elionurus muticus</i>
34		<i>Bulbostylis junciformis</i>	85		<i>Mesosetum ferrugineum</i>
35	Cyperaceae	<i>Rhynchospora terminalis</i>	86		<i>Paspalum pectinatum</i>
36	Droseraceae	<i>Drosera montana</i>	87		<i>Monnina tristaniana</i>
37		<i>Croton antisiphiliticus</i>	88	Polygalaceae	<i>Polygala galioides</i>
38		<i>Croton didrichsenii</i>	89		<i>Polygala longicaulis</i>
39	Euphorbiaceae	<i>Croton grandivelus</i>	90		<i>Polygala paniculata</i>
40		<i>Euphorbia potentilloides</i>	91	Primulaceae	<i>Myrsine monticola</i>
41		<i>Cerradicola boavista</i>	92	Rubiaceae	<i>Declieuxia cordigera</i>
42		<i>Clitoria guianensis</i>	93		<i>Galipea jasminiflora</i>
43		<i>Crotalaria unifoliolata</i>	94		<i>Metrodorea stipularis</i>
44		<i>Dalbergia miscolobium</i>	95	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>
45	Fabaceae	<i>Desmodium platycarpum</i>	96	Sapindaceae	<i>Serjania lethalis</i>
46		<i>Galactia boavista</i>	97		<i>Cestrum corymbosum</i>
47		<i>Cerradicola boavista</i>	98	Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i>
48		<i>Platypodium elegans</i>	99		<i>Solanum robustum</i>
49		<i>Senna pendula</i>	100		<i>Solanum subumbellatum</i>
50	Gentianaceae	<i>Chelonanthus amplissimus</i>	101	Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>
51	Lamiaceae	<i>Hypenia reticulata</i>	102	Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i>
			103	Vochysiaceae	<i>Vochysia cinnamomea</i>

Tabela 08 -- Espécies de plantas já registradas na área da APA antes do estudo técnico. Fonte: Species

Procedeu-se o tratamento dos dados eliminando-se as coletas com identificação apenas em nível de gênero e em relação à sua distribuição regional, além de análise crítica quanto à real ocorrência da espécie. Neste processo, concluiu-se, por exemplo, que a coleta de número 22 – *Lessingianthus glaziovianus*, possuía grande possibilidade de estar errada, uma vez que a espécie é restrita ao estado do

Rio de Janeiro até então. Diante desta suspeita, procedeu-se contato com o pesquisador que havia realizado a identificação da espécie, sendo por ele orientados a desconsiderá-la, pois certamente havia engano.

Com os dados devidamente refinados, iniciou-se a avaliação quanto à raridade e importância das espécies.

A primeira avaliação foi se alguma espécie contava com reconhecimento pela legislação ambiental quanto à ameaça de extinção. Deste modo, concluiu-se que duas delas estavam listadas na Portaria 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente, sendo elas: *Anemopaegma arvense* na categoria Em Perigo (EN) e *Hyptidendron leucophyllum* na categoria Vulnerável (VU). A importância deste reconhecimento legal é também crucial na justificação de criação da APA e será melhor dissertado mais à frente no presente estudo.

Outro requisito avaliado foi a raridade da espécie em nível regional, pois as ameaças de extinção não podem ser consideradas unicamente sob o prisma global. Não é crível aceitar que uma espécie seja completamente extinta em um local unicamente por existir em outro, uma vez que a diversidade genética de diferentes populações é um dos pilares de garantia de existência das espécies que as compõem.

Considerou-se como região a totalidade dos seguintes municípios: Arcos, Pains, Piumhi, Capitólio, São Roque de Minas, Delfinópolis, Vargem Bonita, Guapé, São João Batista do Glória, Sacramento, Bambuí, Dorasópolis, Passos, Alpinópolis e Pimenta, o que perfaz uma área geográfica de 14.621,16 Km² (quilômetros quadrados), num universo total de 32.441 coletas botânicas realizadas nesta área. Em resumo, ao se identificar uma espécie que ocorre na área da APA, verificou-se se ela já havia ou não sido registrada para nossa região. Caso nunca tivesse sido registrada numa área geográfica da dimensão considerada ou então houvesse poucos registros, esta planta era classificada como relevante para conservação de seu habitat, constituindo-se assim numa justificativa técnica para criação de uma unidade de conservação.

Espécie	Registros na região	Espécie	Registros na região
<i>Richtergo discoidea</i>	0	<i>Hyperia reticulata</i>	3
<i>Tanaecium dichotomum</i>	0	<i>Cleistes paranaensis</i>	3
<i>Hyptidendron leucophyllum</i>	0	<i>Myrsine monticola</i>	3
<i>Habenaria juruenensis</i>	0	<i>Aldama kunthiana</i>	4
<i>Solanum robustum</i>	0	<i>Croton grandivelus</i>	4

<i>Moquiniastrum floribundum</i>	1	<i>Moquiniastrum paniculatum</i>	5
<i>Croton didrichsenii</i>	1	<i>Vernonanthura brasiliensis</i>	5
<i>Andropogon macrothrix</i>	1	<i>Stenocephalum megapotamicum</i>	5
<i>Monnina tristaniana</i>	1	<i>Terminalia glabrescens</i>	5
<i>Galipea jasminiflora</i>	1	<i>Diplopterys pubipetala</i>	5
<i>Metrodorea stipularis</i>	1	<i>Cerradicola boavista</i>	7
<i>Cestrum corymbosum</i>	2	<i>Mesosetum ferrugineum</i>	7
<i>Fridericia triplinervia</i>	3	<i>Paspalum pectinatum</i>	7
<i>Desmodium platycarpum</i>	3	<i>Polygala galioides</i>	7
<i>Senna pendula</i>	3	<i>Polygala paniculata</i>	7

Tabela 09 – Avaliação quanto à raridade regional das espécies já registradas na área da APA antes do estudo técnico

Percebe-se já neste primeiro levantamento que 05 espécies haviam sido registradas unicamente em Piumhi, com destaque para *Hyptidendron leucophyllum*, oficialmente reconhecido como ameaçado de extinção e outras 06 espécies possuíam apenas 01 registro além de Piumhi, além de diversas outras com poucos registros conforme tabela acima.

O que se conclui desta avaliação é que, mesmo que não fosse realizado o trabalho em campo de levantamento botânico, os registros botânicos realizados na área da APA no passado já constituíam uma justificativa técnica de criação de unidade de conservação.

3.5.1 Campanha de levantamento botânico 01

Dando sequência, passaremos agora a analisar os registros realizados por meio dos trabalhos de campo e laboratório coordenados pelo herbário Leopoldo Krieger da UFJF.

Foram duas campanhas, realizadas em novembro de 2023 e março de 2024, além de coletas esporádicas entre estes dois períodos. A tabela a seguir apresenta o resultado bruto do trabalho da primeira campanha, realizada em novembro de 2023.

Nº	Família	Espécie	Nº	Família	Espécie
1	Anemiaceae	<i>Anemia glareosa</i>	98	Fabaceae	<i>Cerradicola decumbens</i>
2		<i>Anemia oblongifolia</i>	99		<i>Cerradicola</i> sp.
3		<i>Anemia nervosa</i>	100		<i>Crotalaria</i> sp.
4		<i>Anemia tomentosa</i>	101		<i>Inga</i> sp.
5		<i>Anemia villosa</i>	102		<i>Leptolobium dasycarpum</i>

6		<i>Anemia</i> sp.	10 3		<i>Leptolobium</i> sp.
7		<i>Anemia phyllitidis</i>	10 4		<i>Mimosa</i> sp.
8	Aspleniaceae	<i>Asplenium clausenii</i>	10 5		<i>Periandra mediterranea</i>
9	Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i>	10 6		<i>Stylosanthes</i> sp.
10		<i>Diplazium plantaginifolium</i>	10 7		<i>Zornia reticulata</i>
11	Blechnaceae	<i>Blechnum caudatum</i>	10 8	Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus</i>
12		<i>Blechnum gracile</i>	10 9	Gesneraceae	<i>Sinningia aggregata</i>
13		<i>Blechnum lanceola</i>	11 0	Lamiaceae	<i>Hypenia macrantha</i>
14		<i>Blechnum polypodioides</i>	11 1	Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i>
15		<i>Blechnum</i> sp.	11 2	Lythraceae	<i>Cuphea thymoides</i>
16		<i>Lomaridium plumieri</i>	11 3	Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp. 1
17		<i>Blechnum asplenoides</i>	11 4		<i>Byrsonima</i> sp. 2
18	Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i>	11 5		<i>Byrsonima</i> sp. 3
19		<i>Cyathea mexiae</i>	11 6		<i>Byrsonima</i> sp. 4
20		<i>Cyathea villosa</i>	11 7		<i>Byrsonima</i> sp. 5
21	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i> sp.	11 8		<i>Byrsonima verbascifolia</i>
22	Dryopteridaceae	<i>Ctenitis submarginalis</i>	11 9		<i>Camarea ericoides</i>
23		<i>Polystichum platyphyllum</i>	12 0		<i>Peixotoa</i> sp.
24	Gleicheniaceae	<i>Sticherus gracilis</i>	12 1	Malvaceae	<i>Byttneria sagittifolia</i>
25		<i>Sticherus lanuginosus</i>	12 2		<i>Corchorus hirtus</i>
26	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes pinnatum</i>	12 3		<i>Helicteres sacarolha</i>
27	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea stricta</i>	12 4		<i>Pfaffia</i> sp.
28		<i>Lindsaea guianensis</i>	12 5		<i>Waltheria indica</i>
29	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum angustifolium</i>	12 6	Marantaceae	<i>Goeppertia</i> sp.
30		<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	12 7	Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i>
31	Pteridaceae	<i>Adiantum gracile</i>	12 8		<i>Miconia crenata</i>
32		<i>Adiantum raddianum</i>	12 9		<i>Miconia ferruginata</i>
33		<i>Adiantum subcordatum</i>	13 0		<i>Miconia leacongostiflora</i>
34		<i>Lytoneuron ornithopus</i>	13 1		<i>Miconia leocordifolia</i>

35		<i>Pteris quadriaurita</i>	13 2		<i>Miconia pepericarpa</i>
36	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	13 3		<i>Miconia neourceolata</i>
37	Thelypteridaceae	<i>Goniopteris lugubris</i>	13 4		<i>Microlicia</i> sp. 1
38		<i>Steiropteris hatschbachii</i>	13 5		<i>Microlicia</i> sp. 2
39		<i>Meniscium arborescens</i>	13 6		<i>Microlicia euphorbioides</i>
40		<i>Amauropelta opposita</i>	13 7		<i>Pleroma heteromallum</i>
41	Acanthaceae	<i>Justicia riparia</i>	13 8		<i>Pterolepis repanda</i>
42		<i>Ruellia elegans</i>	13 9		<i>Rhynchanthera</i> sp.
43		<i>Ruellia</i> sp.	14 0		<i>Rhynchanthera grandiflora</i>
44	Alismataceae	<i>Echinodorus longiscapus</i>	14 1	Melaciae	<i>Cabralea canjerana</i>
45	Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	14 2	Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>
46		<i>Gomphrena arborescens</i>	14 3		<i>Campomanesia sessiliflora</i>
47		<i>Pfaffia sericantha</i>	14 4		<i>Myrcia splendens</i>
48		<i>Pfaffia jubata</i>	14 5		<i>Myrciaria floribunda</i>
49	Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes irwiniana</i>	14 6		<i>Psidium grandifolium</i>
50	Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	14 7		<i>Myrcia guianensis</i>
51		<i>Annona coriacea</i>	14 8		<i>Myrtaceae</i> sp.
52		<i>Duguetia furfuracea</i>	14 9		<i>Myrcia tomentosa</i>
53		<i>Xylopia sericea</i>	15 0	Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.
54	Apocynaceae	<i>Blepharodon ampliflorum</i>	15 1	Orchidaceae	<i>Epidendrum nocturnum</i>
55		<i>Mandevilla illustris</i>	15 2		<i>Lankesterella ceracifolia</i>
56		<i>Mandevilla novocapitalis</i>	15 3	Oxalidaceae	<i>Oxalis umbraticola</i>
57		<i>Mandevilla hirsuta</i>	15 4	Passifloraceae	<i>Turnera</i> sp.
58		<i>Mandevilla tenuifolia</i>	15 5	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.
59		<i>Hemipogon acerosus</i>	15 6		<i>Piper corcovadense</i>
60		<i>Rhodocalyx rotundifolius</i>	15 7		<i>Piper</i> sp. 1
61	Araceae	<i>Anthurium minarum</i>	15 8		<i>Piper</i> sp. 2
62	Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i>	15 9	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i> sp.
63	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia labiata</i>	16 0	Poaceae	<i>Actinocladum verticillatum</i>

64		<i>Trichogonia salviifolia</i>	16 1		<i>Paspalum</i> sp.
65		<i>Aspilia foliacea</i>	16 2		<i>Paspalum coryphaeum</i>
66	Asteraceae	<i>Chrysolaena desertorum</i>	16 3		<i>Aristida jubata</i>
67		<i>Praxelis kleinoides</i>	16 4		<i>Axonopus brasiliensis</i>
68		<i>Mikania triphylla</i>	16 5		<i>Echinolaena inflexa</i>
69	Begoniaceae	<i>Begonia angularis</i>	16 6		<i>Olyra humilis</i>
70		<i>Amphilophium mansoanum</i>	16 7	Polygalaceae	<i>Asemeia</i> sp.
71	Bignoneaceae	<i>Fridericia platyphylla</i>	16 8		<i>Diodia</i> sp.
72		<i>Zeyheria montana</i>	16 9		<i>Chiococca alba</i>
73	Bromeliaceae	<i>Acanthostachys strobilacea</i>	17 0		<i>Declieuxia cordigera</i>
74	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	17 1	Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>
75		<i>Kielmeyera</i> sp.	17 2		<i>Coccocypselum</i> sp.
76	Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	17 3		<i>Tocoyena formosa</i>
77		<i>Plenckia populnea</i>	17 4		<i>Sabicea brasiliensis</i>
78		<i>Distimake tomentosus</i>	17 5	Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i>
79	Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenus</i>	17 6	Smilacaceae	<i>Smilacax</i> sp.
80		<i>Evolvulus glomeratus</i>	17 7		<i>Brunfelsia</i> sp.
81		<i>Cyperus hortensis</i>	17 8		<i>Solanum lycocarpum</i>
82		<i>Eleocharis</i> sp.	17 9	Solanaceae	<i>Solanum subumbellatum</i>
83	Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i>	18 0		<i>Solanum palinacanthum</i>
84		<i>Rhynchospora globosa</i>	18 1		<i>Schwenckia americana</i>
85		<i>Rhynchospora patuligluma</i>	18 2	Styracaceae	<i>Styrax</i> sp.
86		<i>Rhynchospora tenuiflora</i>	18 3	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>
87	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.	18 4		<i>Barbacenia tomentosa</i>
88	Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus clausenianus</i>	18 5	Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i>
89		<i>Croton antisiphiliticus</i>	18 6		<i>Lantana trifolia</i>
90	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potentilloides</i>	18 7	Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i>
91		<i>Manihot tomentosa</i>	18 8		<i>Stachytarpheta cayenensis</i>
92		<i>Tragia volubilis</i>	18 9	Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>

93		<i>Erythroxylum tortuosum</i>	19 0		<i>Qualea grandiflora</i>
94	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	19 1		<i>Qualea multiflora</i>
95		<i>Erythroxylum</i> sp.	19 2	Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>
96	Fabaceae	<i>Betencourtia martii</i>	19 3		<i>Vochysia tucanorum</i>
97		<i>Chamaecrista</i> sp.	19 4		<i>Vochysia thyrsoidea</i>

Tabela 10 – Espécies identificadas na campanha de campo de novembro de 2023

Diferente da **tabela 08**, nesta acima foram consideradas as identificações em nível de gênero (sp.), pois trata-se de trabalho recente de coleta para que se tenha expectativa de identificação em nível de espécie de todas as coletas, uma vez que se trata de trabalho laboratorial complexo, muitas vezes dependente de especialistas em grupos específicos de plantas alocados em outros herbários, o que demanda maior tempo até ser concluído. Outra razão é que espécies identificadas apenas em nível de gênero podem ser indicativas de espécies novas para a ciência, portanto, a importância do seu relato é muito relevante. No caso específico da campanha de 2023, destaca-se neste quesito a espécie de número 155 – *Peperomia* sp. que tem despertado a curiosidade de especialistas, com chances de vir a se confirmar como espécie nova para a ciência.



Figura 24 – *Peperomia* sp. encontrada na APA Serras e Águas de Piumhi

Outro destaque relevante desta campanha foi o encontro em campo rupestre de *Zephyranthes irwiniana* (nº 49 na tabela), uma planta com cerca de 20 centímetros de altura da família Amaryllidaceae, que, como tal, possui bulbo subterrâneo e passa a maior parte do tempo imperceptível, sem expor sua parte aérea. Trata-se de espécie reconhecida pela Portaria 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente como ameaçada de extinção na categoria Vulnerável (VU).

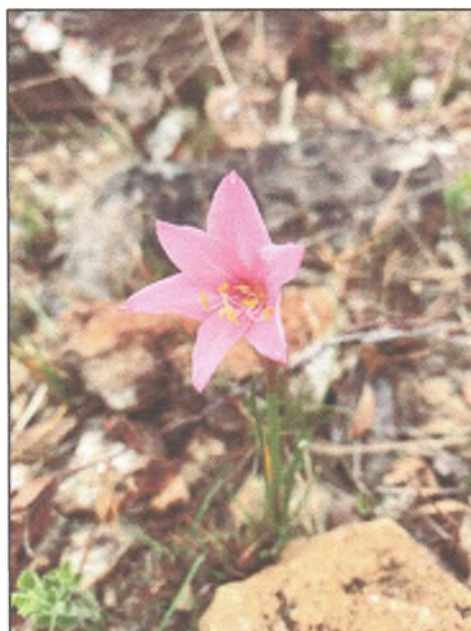


Figura 25 – *Zephyranthes irwiniana* registrado na APA Serras e Águas de Piumhi

Chama atenção também a ocorrência de *Anemia glareosa* (nº 01 na tabela), uma pequena samambaia que até então não havia sido registrada na região e tem seu centro de dispersão no estado de Goiás. Por outro lado, foi registrada a presença de *Diplazium plantaginifolium*, igualmente inédita para a região cujo centro de dispersão são os estados litorâneos do Brasil, no interior do bioma Mata Atlântica.

A inédita presença de espécies de plantas com centros de dispersão tão opostos geograficamente confirma a tese já discutida neste estudo de que a área demarcada para a APA Serras e Águas de Piumhi localiza-se em um ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica, possuindo uma riqueza e importância singulares, contando com espécies não encontradas nem mesmo no Parque Nacional da Serra da Canastra, maior unidade de conservação da região.

Outra grande descoberta realizada nesta campanha de campo foi o registro de uma planta que havia sido coletada em Piumhi há exatos 205 anos atrás e depois disso nunca mais houve registro no município. Trata-se da *Byttneria sagittifolia* (nº 121

na tabela), um subarbusto da família Malvaceae, de aproximadamente 01 metro de altura e de arquitetura muito curiosa.



Figura 26 – *Byttneria sagittifolia* encontrada na APA Serras e Águas de Piumhi

A sua importância histórica reside no fato de que a sua primeira coleta foi realizada por Auguste de Saint-Hilaire, um famoso naturalista francês que passou por Piumhi na sua viagem até as nascentes do rio São Francisco, em 1819. Saint-Hilaire (1825) através da sua obra intitulada "*Flora brasiliæ meridionalis*", Tomo 1, a batizou a espécie como *Buttneria sagittifolia*, seu primeiro nome, e sendo tombada no herbário do Museu Nacional de Paris, na França, o maior herbário do mundo.



Figura 27 – Coleta realizada por Auguste de Saint-Hilaire em 1819 em Piumhi

Na nota da exsicata, onde é registrado o local da coleta, é possível ler a seguinte frase escrita de próprio punho em latim por Saint-Hilaire: "*In campis herbosis prope vicum Piumhy, prov. Minas Geraes*", que significa "Nos campos gramados próximos ao povoado de Piumhi, província Minas Gerais."

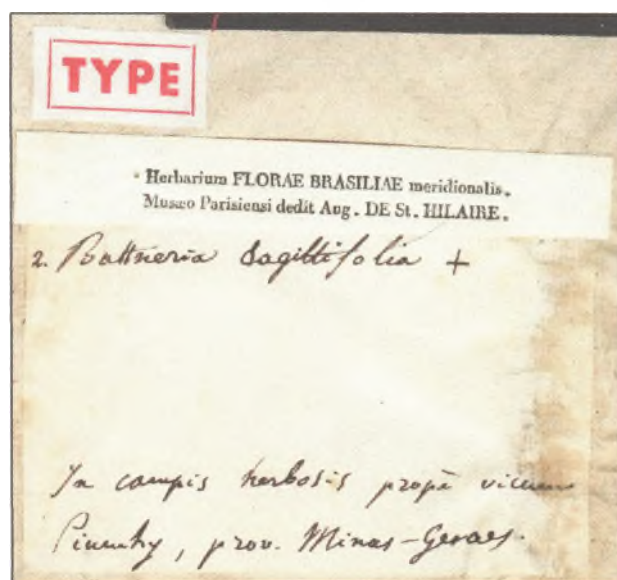


Figura 28 – Detalhe da nota da exsicata de Auguste de Saint-Hilaire

O adesivo com a palavra "TYPE" escrito em vermelho, logo acima da nota de Saint-Hilaire, indica que se trata de um espécime-tipo, ou seja, que foi esta planta coletada a base utilizada para se dar nome àquela espécie, desconhecida até então.

Isto faz com que todas as outras plantas da espécie que até hoje existem próximas do local da primeira coleta sejam consideradas uma população-tipo bem como Piumhi é designado como localidade-tipo. As plantas de *Byttneria sagittifolia* existentes atualmente em Piumhi possuem a maior similaridade genética possível com a planta utilizada para nomear a espécie. A conservação da população-tipo, cujos indivíduos representam o padrão de informações biológicas para toda a espécie e os candidatos ideais para uma nova tipificação, em caso de danos ao material que se encontra na Europa, depende da preservação de seu habitat, constituindo-se assim, portanto, outra enorme justificativa técnica para criação da APA Serras e Águas de Piumhi conforme foi delimitada neste estudo.

Além de todos estes destaques, a primeira campanha de campo trouxe a evidência de muitas raridades encontradas, conforme tabela abaixo.

Espécie	Registros na região	Espécie	Registros na região
<i>Pteris quadriaurita</i>	0	<i>Adiantum raddianum</i>	2
<i>Lytoneuron ornithopus</i>	0	<i>Trichomanes pinnatum</i>	2
<i>Lindsaea guianensis</i>	0	<i>Sticherus gracilis</i>	2
<i>Polystichum platyphyllum</i>	0	<i>Cyathea delgadii</i>	2
<i>Ctenitis submarginalis</i>	0	<i>Aristida jubata</i>	2
<i>Cyathea mexiae</i>	0	<i>Corchorus hirtus</i>	2
<i>Blechnum gracile</i>	0	<i>Aristolochia labiata</i>	2
<i>Blechnum lanceola</i>	0	<i>Zephyranthes irwiniana</i>	2
<i>Diplazium plantaginifolium</i>	0	<i>Adiantum gracile</i>	3
<i>Deparia petersenii</i>	0	<i>Blechnum polypodioides</i>	3
<i>Asplenium clausenii</i>	0	<i>Rhynchospora tenuiflora</i>	3
<i>Anemia glareosa</i>	0	<i>Hemipogon acerosus</i>	3
<i>Vellozia albiflora</i>	0	<i>Goniopteris lugubris</i>	4
<i>Solanum palinacanthum</i>	0	<i>Sticherus lanuginosus</i>	4
<i>Phoradendron quadrangulare</i>	0	<i>Cyathea villosa</i>	4
<i>Paspalum coryphaeum</i>	0	<i>Anemia nervosa</i>	4
<i>Piper corcovadense</i>	0	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	4
<i>Lankesterella ceracifolia</i>	0	<i>Barbacenia tomentosa</i>	4
<i>Glicophyllum salicifolium</i>	0	<i>Chiococca alba</i>	4
<i>Cyperus hortensis</i>	0	<i>Oxalis umbraticola</i>	4
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0	<i>Campyloneurum angustifolium</i>	5
<i>Pfaffia sericantha</i>	0	<i>Pteridium</i>	5
<i>Betencourtia martii</i>	0	<i>Schwenckia americana</i>	5
<i>Amauropelta opposita</i>	1	<i>Psidium grandifolium</i>	5
<i>Blechnum caudatum</i>	1	<i>Tragia volubilis</i>	5
<i>Lomaridium plumieri</i>	1	<i>Anthurium minarum</i>	5

<i>Anemia tomentosa</i>	1	<i>Adiantum subcordatum</i>	6
<i>Actinocladum verticillatum</i>	1	<i>Anemia oblongifolia</i>	6
<i>Olyra humilis</i>	1	<i>Anemia villosa</i>	6
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	<i>Goeppertia</i>	6
<i>Rhynchospora patuligluma</i>	1	<i>Acanthostachys strobilacea</i>	6
<i>Meniscium arborescens</i>	2	<i>Blechnum asplenioides</i>	7
<i>Steiropteris hatschbachii</i>	2	<i>Byttneria sagittifolia</i>	8

Tabela 11 – Avaliação quanto à raridade regional das espécies registradas na primeira campanha de campo da UFJF

Analisando a tabela acima, chama a atenção que a maior classe das espécies consideradas regionalmente raras foi justamente daquelas que nunca haviam sido registradas, perfazendo 23 no total, um número bastante significativo, que corrobora mais uma vez com a potencialidade da área delimitada da APA.

3.5.2 Campanha de levantamento botânico 02

Em março de 2024 aconteceu a segunda campanha de campo, onde além da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, contou-se também com pesquisadores da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, do Museu Nacional do Rio de Janeiro – MNRJ e de um profissional autônomo que compôs a equipe. Como forma de espaçar os esforços de coleta, não se retornou aos mesmos locais da primeira campanha de campo, ainda que certamente espécies diferentes seriam encontradas em razão do período fértil das espécies ocorrer escalonado ao longo do ano.

O trabalho de identificação no herbário pós coletas em campo foi bastante prejudicado pela greve deflagrada nas universidades federais, mas ainda assim os resultados obtidos até o momento do fechamento do presente estudo são excelentes. Nos resultados desta campanha estão computadas também as coletas esporádicas realizadas a partir da primeira campanha, em novembro.

Nº	Família	Espécie	Nº	Família	Espécie
1	Acanthaceae	<i>Justicia nodicaulis</i>	70	Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.
2		<i>Ruelia</i> sp.	71		<i>Diplusodon villosissimus</i>
3		<i>Justicia nodicaulis</i>	72		<i>Diplusodon virgatus</i>
4		<i>Justicia</i> sp.	73		<i>Lafoensia</i> sp.
5	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria</i>	74	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.
6	Amaranthaceae	<i>Pfaffia</i> sp.	75		<i>Byrsonima</i> sp. 1
7	Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i>	76		<i>Byrsonima</i> sp. 2
8	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	77		<i>Peixotoa</i> sp.
9		<i>Anona coriacea</i>	78	Malvaceae	<i>Helicteres sacarolha</i>
10	Apiaceae	<i>Eryngium juncifolium</i>	79		<i>Peltaea polymorpha</i>

11		<i>Eryngium</i> sp.	80		<i>Sida</i> sp.
12	Apocynaceae	<i>Mandevilla velame</i>	81		<i>Triumfetta semitriloba</i>
13		<i>Philodendron propinquum</i>	82		<i>Leandra cordifolia</i>
14	Araceae	<i>Thaumatophyllum bipinnatifidum</i>	83		<i>Miconia ferruginata</i>
15	Araliaceae	<i>Didymopanax</i> sp.	84		<i>Miconia leaconggestiflora</i>
16		<i>Euterpe edulis</i>	85		<i>Miconia neourceolata</i>
17	Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	86		<i>Miconia</i> sp.
18	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> sp.	87		<i>Microlicia armata</i>
19		<i>Bidens</i> sp. nov.	88	Melastomataceae	<i>Microlicia euphorbioides</i>
20	Asteraceae	<i>Campuloclinium megacephalum</i>	89		<i>Microlicia phlogiformis</i>
21		<i>Anemopaegma arvense</i>	90		<i>Microlicia serpyllifolia</i>
22	Bignoniaceae	<i>Cuspidaria pulchra</i>	91		<i>Microlicia</i> sp.
23		<i>Zeyheria montana</i>	92		<i>Pleroma wurdackianum</i>
24	Campanulaceae	<i>Siphocampylus imbricatus</i>	93		<i>Pterolepis repanda</i>
25	Canabaceae	<i>Trema micranthum</i>	94		<i>Rhynchanthera grandiflora</i>
26	Chrysonalanaceae	<i>Hirtela</i> sp.	95	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>
27		<i>Commelina</i> sp.	96		<i>Cedrela fissilis</i>
28	Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i>	97	Moraceae	<i>Ficus clusifolia</i>
29		<i>Distimake tomentosus</i>	98	Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.
30		<i>Evolvulus aurigenius</i>	99	Onagraceae	<i>Ludwigia nervosa</i>
31		<i>Ipomea</i> sp.	100		<i>Acianthera</i> sp.
32	Convolvulaceae	<i>Ipomea verbasciformis</i>	101		<i>Campylocentrum</i> sp.
33		<i>Evolvulus lagopodioides</i>	102		<i>Epidendrum nocturnum</i>
34	Curcubitaceae	<i>Melothria campestris</i>	103		<i>Eurystyles actinosophila</i>
35		<i>Bulbostylis</i> sp.	104	Orchidaceae	<i>Habenaria</i> sp.
36		<i>Cyperus</i> sp.	105		<i>Polystachya concreta</i>
37		<i>Eleocharis sellowiana</i>	106		<i>Vanilla chamissonis</i>
38	Cyperaceae	<i>Eliocharis</i> sp.	107		<i>Eurystyles</i> sp.
39		<i>Lagenocarpus</i> sp.	108	Orobanchaceae	<i>Esterhazyia macrodonta</i>
40		<i>Rhynchospora consanguinea</i>	109	Oxalidaceae	<i>Oxalis umbraticola</i>
41		<i>Rhynchospora</i> sp.	110		<i>Passiflora setulosa</i>
42	Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	111	Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.
43		<i>Actinocephalus clausenianus</i>	112		<i>Passiflora suberosa</i>
44	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus bromelioides</i>	113	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus rosellus</i>
45	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	114		<i>Piper</i> sp.
46		<i>Croton grandivelus</i>	115	Piperaceae	<i>Piper tectoniifolium</i>
47	Euphorbiaceae	<i>Manihot tomentosa</i>	116	Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i>

48		<i>Microstachys</i> sp.	11 7		<i>Eragrostis polytricha</i>
49	Fabaceae	<i>Bauhinia holophylla</i>	11 8		<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>
50		<i>Bettericourtia</i> sp.	11 9		<i>Paspalum</i> sp.
51		<i>Chaemecrista</i> sp.	12 0	Polygalaceae	<i>Asemeia</i> sp.
52		<i>Chamaecrista desvauxii</i>	12 1		<i>Polygala paniculata</i>
53		<i>Clitoria</i> sp.	12 2		<i>Senega juncea</i>
54		<i>Crotalaria</i> sp.	12 3		<i>Senega longicaulis</i>
55		<i>Dimorphandra mollis</i>	12 4		<i>Senega</i> sp.
56		<i>Hymenaea stagnocarpa</i>	12 5	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>
57		<i>Mimosa paucifolia</i>	12 6	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>
58		<i>Mimosa</i> sp.	12 7	Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.
59		<i>Periandra mediterranea</i>	12 8	Solanaceae	<i>Scmenckia americana</i>
60	Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus</i>	12 9		<i>Solanum lycnocarpum</i>
61		<i>Delanira nervosa</i>	13 0		<i>Solanum</i> sp.
62	Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatus</i>	13 1	Turneraceae	<i>Turnera</i> sp.
63	Lamiaceae	<i>Cyanocephalus</i> sp.	13 2	Velloziaceae	<i>Barbacenia tomentosa</i>
64		<i>Hyperia macrantha</i>	13 3		<i>Vellozia</i> sp.
65		<i>Hyperia</i> sp.	13 4	Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i>
66		<i>Hyptis</i> sp.	13 5		<i>Lippia sericea</i>
67		<i>Medusantha mollissima</i>	13 6	Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>
68	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	13 7		<i>Vochysia cinnamomea</i>
69		<i>Ocotea</i> sp.	13 8	Xyridaceae	<i>Xyris</i> sp.

Tabela 12 – Espécies identificadas na campanha de campo de março de 2024 e coletas esporádicas entre as duas campanhas

As espécies reconhecidas pela legislação federal como ameaçadas de extinção foram um grande destaque nos resultados desta segunda campanha de campo:

Espécie	Categoria de ameaça
<i>Actinocephalus claussonianus</i>	Vulnerável - VU
<i>Anemopaegma arvense</i>	Em Perigo - EN
<i>Cedrela fissilis</i>	Vulnerável - VU
<i>Diplusodon villosissimus</i>	Vulnerável - VU
<i>Euterpe edulis</i>	Vulnerável - VU
<i>Mimosa paucifolia</i>	Vulnerável - VU
<i>Passiflora setulosa</i>	Em Perigo - EN
<i>Pleroma wurdackianum</i>	Vulnerável - VU

Tabela 13 – Espécies ameaçadas de extinção registradas na APA durante a segunda campanha de campo

Outro destaque foi o encontro de uma espécie nova para a ciência, do gênero *Bidens*, que pertence à família Asteraceae. Descobriu-se que ela estava em processo de descrição por pesquisadores da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, no estado da Bahia, que irão anexar as coletas realizadas em Piumhi no trabalho científico que irá nomeá-la. Durante a campanha de campo ela foi encontrada em mais de um local da APA. Em razão de sua restrita área de ocorrência, é possível que já no ato de sua descrição seja enquadrada em alguma categoria de ameaça de extinção bastante restritiva.

Destaque também para o encontro de *Paepalanthus bromeliodes*, espécie protocarnívora que contava até então com uma única coleta na região, dentro do Parque Nacional da Serra da Canastra. Ela é uma das espécies popularmente conhecida como sempre-viva e reportada em vários trabalhos científicos como exclusiva da cadeia do Espinhaço. Dos capítulos florais da espécie é obtida a Paepalantina, uma isocumarina que possui atividade antioxidante e anti-inflamatória intestinal, portanto, de grande interesse medicinal.



Figura 29 – Detalhes da inflorescência da nova espécie encontrada na APA Serras e Águas de Piumhi.

3.6 Usos potenciais das espécies vegetais identificadas na Área de Proteção Ambiental Municipal Serras e Águas de Piumhi

A identificação de espécies nativas de plantas com o rigor científico com que foi realizado, tombamento em herbário de instituição federal e disponibilização pública dos dados por meio da plataforma *Species*, por si só coloca o presente estudo em um patamar qualitativo muito alto e Piumhi dá uma enorme contribuição para o conhecimento da biodiversidade brasileira, mas nossa avaliação é de que seria necessário traduzir estes dados para a população, pois é do cidadão comum que deriva o projeto de lei referente a este estudo e é prioritariamente a ele que a comunicação deve ser direcionada.

Para tanto, contou-se com a colaboração da Professora Titular aposentada da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Maria das Graças Lins Brandão, que de posse da lista de espécies identificadas na área da APA Serras e Águas de Piumhi, investigou quais delas possuíam usos tradicionais relatados em literatura científica. O trabalho completo integra o presente estudo técnico sob a forma de Anexo, e a tabela abaixo resume o que foi encontrado.

I. Medicinais (40 tipos)
II. Alimentação e bebidas (9)
III. Cosméticos e edulcorantes (aditivos) (8)
IV. Produtos tecnológicos (16)
V. Madeira (5)
VI. Sucedâneos/ substitutos (9)
VII. Outros usos (4)
VIII. Função ecológica (5)

Tabela 14 – Categorias de usos tradicionais de plantas identificadas na APA

Dentro da categoria de Usos Medicinais, foram identificadas plantas para os seguintes tratamentos e propriedades.

Tratamentos e propriedades identificadas	Nº de plantas
Cicatrizante/ feridas/ abstergente	20
Afecções dos rins e bexiga/ diurético/ hidropisia	17
Antifebril	13
Blenorragia/ antissifilítico/ doenças venéreas	13
Digestivo/ dispepsia/ estomacal	13
Laxativo/ purgativo	12
Afecções pulmonares/ bronquite/ peitoral	8
Antirreumático	7
Estimulante/ excitante	7
Vermífugo	7
Apatia/ astenia	6
Dermatose/ sarna	6
Emenagoga/ doença uterinas	6
Histeria/ narcótica/ sedativo	6
Picada de cobras	6
Sudorífica	6
Tônico	6
Afecções do fígado e do baço/ colagogo/ hepatite/ icterícia	5
Afrodisíaco/ impotência	5
Antidisentérico/ diarreia	5
Antídoto	4
Antiespasmódico/ cólicas	4
Cistite/ uretrite	4
Expectorante/ tosses/ tuberculose	4
Herpes	4
Uso veterinário	3
Artrite/ dores articulares/ gota	3
Emético/ vomitivo	3

Hemorroida	3
Orquite/ próstata	2
Carminativo	2
Conjuntivite	2
Depurativo	2
Leucorreia	2
Anestésico	1
Anorexia/ aperiente	1
Antisséptico	1
Asma	1
Odontálgico	1
Sialagogo	1

Tabela 15 - Tratamentos e propriedades identificadas com o número de plantas que as possuem

3.7 Levantamento de fauna

3.7.1 Levantamento de dados secundários de fauna

A fauna de um determinado ambiente é bastante condicionada pelo percentual de ambientes nativos ainda existentes, sobretudo a cobertura vegetal nativa, que fornece abrigo aos animais vertebrados e invertebrados e em troca estes realizam a polinização e dispersão de suas sementes, numa relação em que todos saem ganhando.

Para levantamento secundário foi realizada pesquisa focada na região de interesse, tendo sido encontrada vasta lista de fauna do Parque Nacional da Serra da Canastra, porém, por tratar-se de unidade de conservação estabelecida há décadas e que atualmente se constitui zona de refúgio com várias espécies restritas ao parque, optou-se por buscar estudos de fauna que compuseram processos de licenciamento ambiental de empreendimentos que tivessem sua localização total ou parcial dentro da área demarcada do presente estudo. Chegou-se, portanto, a estudos ambientais relativos à rodovia MG 050 e linhas de transmissão que tem parte de seu traçado na APA.

Os estudos foram analisados, e após refinamento dos dados obteve-se as tabelas abaixo com a fauna de provável ocorrência na área da APA.

Anfíbios		Ambiente onde ocorre		
Espécie	Nome popular	Campo	Floresta	Antrópico
<i>Scinax maracaya</i>	Perereca		X	
<i>Adenomera bokermanni</i>	Rãzinha	X		
<i>Eleutherodactylus juipoca</i>	Sapo-de-mata			
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-comum			X
<i>Odontophrynus carvalhoi</i>	Sapo	X		
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	Rãzinha-de-poça	X		X
<i>Thoropa miliaris</i>	Rã-de-pedra		X	
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Rã-d'água			X

Tabela 16 – Anfíbios de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi

Herpetofauna		Ambiente onde ocorre		
Espécie	Nome popular	Campo	Floresta	Antrópico
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado		X	
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra-cega	X		
<i>Diploglossus fasciatus</i>	Cobra-de-vidro	X	X	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa			X
<i>Pantodactylus quadrilineatus</i>	Lagarto		X	
<i>Urostrophys vautieri</i>	Lagarto-de-árvore		X	
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	X		X
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	X	X	X
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia		X	X
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó		X	
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral		X	
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra-d'água	X	X	
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacussu-do-brejo		X	
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana		X	
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	Jararaquinha		X	
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutú-cruzeiro		X	
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca		X	
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	X		

Tabela 17 – Herpetofauna de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi

Avifauna		Ambiente onde ocorre		
Espécie	Nome popular	Campo	Floresta	Antrópico
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	X	X	
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã		X	X
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-comum	X		X
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira			X
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	X		X
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	X	X	X
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caramujeiro			X
<i>Accipiter striatus</i>	Gavião-miúdo	X		
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	X	X	
<i>Herpetoheres cachinnans</i>	Acauã		X	X
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	X	X	X
<i>Polyborus plancus</i>	Caracará	X	X	X
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	X		X

<i>Penelope obscura</i>	Jacú		X	X
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato		X	X
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	X		X
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	X		X
<i>Columba picazuro</i>	Pomba-do-bando	X	X	X
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	X		X
<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-apagou	X		X
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	X		
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	X	X	X
<i>Pionus maximiliani</i>	Maritaca	X	X	X
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato		X	
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	X		X
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	X		X
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	X		X
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	X	X	X
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno		X	
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	X	X	
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano	X	X	X
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	X		X
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pauzinho-verde-carijó		X	
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro			X
<i>Xolmis cinerea</i>	Maria-branca	X		X
<i>Xolmis velata</i>	Noivinha-branca	X		X
<i>Gubernates yetapa</i>	Tesoura-do-brejo	X	X	
<i>Machetornis rixosus</i>	Bentevi-do-gado	X		X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bentevi			X
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	X		X
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira		X	X
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco		X	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca		X	
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	X		
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	X	X	X
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	X		X
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo-verdadeiro	X		
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	X		X
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	X		
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	X		X
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro		X	
<i>Carduelis magellanicus</i>	Pintassilgo	X		

Tabela 18 – Avifauna de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi

Mastofauna		Ambiente onde ocorre		
Espécie	Nome popular	Campo	Floresta	Antrópico
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá		X	X
<i>Micoureus demerarae</i>	Cuíca		X	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	X		X
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatú-galinha		X	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatú-peludo	X		
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego-comum		X	
<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro-das-galinhas			X

<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela	X	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	X	X	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	X		X
<i>Nasua nasua</i>	Quati		X	
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada		X	
<i>Conepatus chinga</i>	Jaratataca	X		
<i>Lutra longicaudis</i>	Lontra		X	
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca		X	
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	X		
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana	X		
<i>Delomys sp</i>	Rato-do-mato			
<i>Sphigurus sp</i>	Ouriço-amarelo		X	
<i>Cavia aperea</i>	Preá	X		X
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara		X	X
<i>Agouti paca</i>	Paca		X	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho-tapiti	X		X

Tabela 19 – Mastofauna de provável ocorrência na APA Serras e Águas de Piumhi

Diante da listagem, procedeu-se a avaliação de quais espécies de provável ocorrência na APA contavam com reconhecimento pela legislação estadual ou federal como ameaçadas de extinção.

Espécies ameaçadas de extinção		Lista		Categoria de Ameaça
Espécie	Nome popular	Estadual	Federal	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	X	X	Vulnerável - VU
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	X		Vulnerável - VU
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	X		Vulnerável - VU
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana	X		Vulnerável - VU

Tabela 20 – Espécies da fauna ameaçadas de extinção com provável ocorrência na APA

3.8 Levantamento de dados primários de fauna

Foram também realizadas campanhas de campo com o intuito de levantamento primário de dados sobre as espécies da fauna ocorrentes na APA Serras e Águas de Piumhi.

A campanha de ictiofauna teve como objetivo reconhecer a fauna aquática de peixes. Em 2015 havia sido registrada a presença de *Brycon nattereri*, um peixe conhecido popularmente como Pirapitinga, por meio de informação obtida junto ao Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira – SiBBr (2015) , uma

plataforma do governo federal online que integra dados e informações sobre a biodiversidade e os ecossistemas de diferentes fontes.

O trabalho de campo contou com especialista em capturas aquáticas e o reconhecimento das espécies foi realizado por biólogo especialista.



Figura 30 - Detalhe da parte anterior de *Brycon nattereri* (Pirapitinga) capturada na APA Serras e Águas de Piumhi



Figura 31 – Detalhe da nadadeira caudal de *Brycon nattereri* (Pirapitinga) capturada na APA Serras e Águas de Piumhi

Segundo Galdino et al. (2019) citando outros trabalhos, na região neotropical, *Brycon nattereri* Günther, 1864 (Characiformes, Characidae, Bryconinae), popularmente conhecido como Pirapitinga, é uma espécie de peixe ameaçada de

extinção e muito sensível às mudanças ambientais. É uma espécie rara, restrita aos trechos superiores de rios de médio porte, especialmente canais tributários de água clara e bem oxigenada, com corredeiras moderadamente rápidas e mata ciliar bem preservada.

Segundo o Livro Vermelho das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Volume VI – Peixes - ICMBio (2018) a Pirapitinga depende quase que completamente do aporte de itens de origem terrestre para se alimentar. No rio Araguari, suas populações foram drasticamente reduzidas após a implantação de represamentos hidrelétricos, mostrando ser espécie pouco resistente às alterações de seus habitats. Além disso, a destruição das florestas ciliares é outro importante fator de ameaça à espécie, já que sua dieta é baseada principalmente em recursos alóctones. É necessário preservar os poucos ambientes lóticos em que a espécie ainda ocorra, assim como a vegetação ciliar desses cursos de água. Embora exista certo volume de informação sobre a biologia da espécie, não há nenhum estudo detalhado publicado sobre ela. Mais estudos são necessários para localizar populações e refinar o conhecimento sobre a biologia da espécie. *Brycon nattereri* é listada como espécie-alvo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco - PAN São Francisco . A melhor estratégia de conservação para a espécie é manter os sistemas fluviais significativos com suas características originais e investir em estudos sobre sua biologia.



Figura 32 – Exemplar de grande porte capturado na APA Serras e Águas de Piumhi sendo medido antes da soltura

Bazzoli & Brandão (2017) concluíram em seu estudo que o período reprodutivo de *B. nattereri*, concentra-se na estação seca e período de baixas temperaturas, não sendo, portanto, beneficiada pelo defeso da legislação brasileira. O período de defeso da pesca no Brasil estende-se entre os meses de novembro a fevereiro (estação chuvosa), período em que a maioria das espécies neotropicais de água doce concentram seu período reprodutivo, sendo a Pirapitinga uma exceção.

Trata-se, portanto, de uma espécie que depende da preservação de seu habitat para seguir existindo, razão pela qual se constitui uma grande justificativa técnica para criação de unidade de conservação. Porém, a criação da UC por si só não garante a preservação da espécie. É necessário que existam mecanismos de prevenção aos riscos de extinção local da espécie. A destruição da mata ciliar, a pesca predatória ou a modificação química da água onde vive podem ser determinantes para seu desaparecimento, portanto, recomenda-se que atividades que possam causar

alterações químicas ou físicas na água, como a mineração, sejam restritas. Também se recomenda que haja algum dispositivo para coibir a pesca da espécie.

Foi também realizada campanha de campo para identificação de avifauna, tendo se obtido os seguintes resultados:

Nome popular	Nome científico	Forma de registro	St atus ameaça (MG)	St atus ameaça (BR)
Inhambu-chororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Vocalização		
Maxalalagá	<i>Micropygia schomburgkii</i>	Vocalização	N	E
Rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti</i>	Visualização		
Avoante	<i>Zenaidura auriculata</i>	Visualização		
Taperuçu-de-coleira-branca	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Visualização		
Beija-flor-de-orelha-violeta	<i>Colibri serrirostris</i>	Visualização		
Beija-flor-tesoura-verde	<i>Thalurania furcata</i>	Visualização		
Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>	Visualização		
Urubu-preto	<i>Coragyps atratus</i>	Visualização		
Urubu-de-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>	Visualização		
Carcará	<i>Caracara plancus</i>	Visualização		
Periquito-de-encontro-amarelo	<i>Brotopogon chiriri</i>	Visualização		
Periquito-rei	<i>Eupsittula aurea</i>	Visualização		
Jandaia-de-testa-vermelha	<i>Aratinga auricapillus</i>	Visualização		
Chorozinho-de-chapéu-preto	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Vocalização		
Cochicho	<i>Anumbius annumbi</i>	Vocalização		
Uí-pi	<i>Synallaxis albescens</i>	Vocalização		
Soldadinho	<i>Antilophia galeata</i>	Visualização		

Bico-chato-de-orelha-preta	<i>Tolmomyias sulphurens</i>	Visualização		
Gibão-de-couro	<i>Hirundinea ferruginea</i>	Visualização		
Papa-moscas-do-campo	<i>Culicivora caudacuta</i>	Visualização	U	V
Corruíra-do-campo	<i>Cistothorus platensis</i>	Vocalização	U	V
Pintassilgo	<i>Spinus magellanica</i>	Visualização		
Tico-tico-do-campo	<i>Tico-tico-do-campo</i>	Visualização		
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>	Visualização		
Pula-pula	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Vocalização		
Canário-do-mato	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Vocalização		
Bico-de-veludo	<i>Schistoclamys ruficapillus</i>	Vocalização		
Saíra-ferrugem	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Vocalização		
Campainha-azul	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	Visualização		
Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	Visualização		
Canário-rasteiro	<i>Sicalis citrina</i>	Visualização		
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>	Visualização		
Tico-tico-de-máscara-negra	<i>Coryphospiza melanotis</i>	Vocalização	N	E
Batuqueiro	<i>Saltator atricollis</i>	Visualização	U	V

Tabela 21 – Avifauna registrada em campanha de campo

Por meio de entrevistas com residentes também foi levantada parte da fauna de mamíferos que ocorre na área da APA Serras e Águas de Piumhi, tendo se obtido o seguinte resultado:

Nome popular	Nome científico	Forma de registro	Status ameaça (MG)	Status ameaça (BR)
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Entrevista		
Tamanduá bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Entrevista	VU	VU
Gambá	<i>Didelphis aurita</i>	Entrevista		
Lobo guará	<i>Chrysocyon n. brachyurus</i>	Entrevista	VU	
Cachorro do mato	<i>Cerdocyon thous</i>	Entrevista		
Jaratataca	<i>Conepatus chinga</i>	Entrevista		
Raposa do campo	<i>Lycalopex vetulus</i>	Entrevista		VU
Cachorro do mato	<i>Cerdocyon thous</i>	Entrevista		

Tabela 22 – Mamíferos registrados por meio de entrevista na APA Serras e Águas de Piumhi

3.8.1 Proteção às espécies ameaçadas de extinção

Do trabalho de identificação de espécies da flora e fauna nativas que ocorrem na APA Serras e Águas de Piumhi extrai-se muitas razões técnicas para criação da unidade de conservação.

Foram registradas diversas espécies de plantas e animais ameaçados de extinção em âmbito nacional e, no caso das plantas, dezenas de outras inéditas localmente, que possivelmente estejam em risco no âmbito regional.

Este ponto é muito importante, pois, mesmo que não existisse nenhuma legislação municipal em Piumhi determinando a criação de unidades de conservação, a existência de espécies com status de ameaça daria suporte legal à criação destas.

A Constituição Federal do Brasil determina em seu art. 225 – § 1º:

... () ...

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;

...()...

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.

A lei criada para regulamentar e se fazer cumprir estes dois trechos da Constituição destacados acima foi aquela que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC – Lei Federal 9.985/2000, que tem como um de seus objetivos declarados no art. 4:

...()...

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

Portanto, a Constituição Federal determinou que as espécies ameaçadas fossem protegidas contra a extinção e a forma prática como isso se daria é a criação de unidades de conservação.

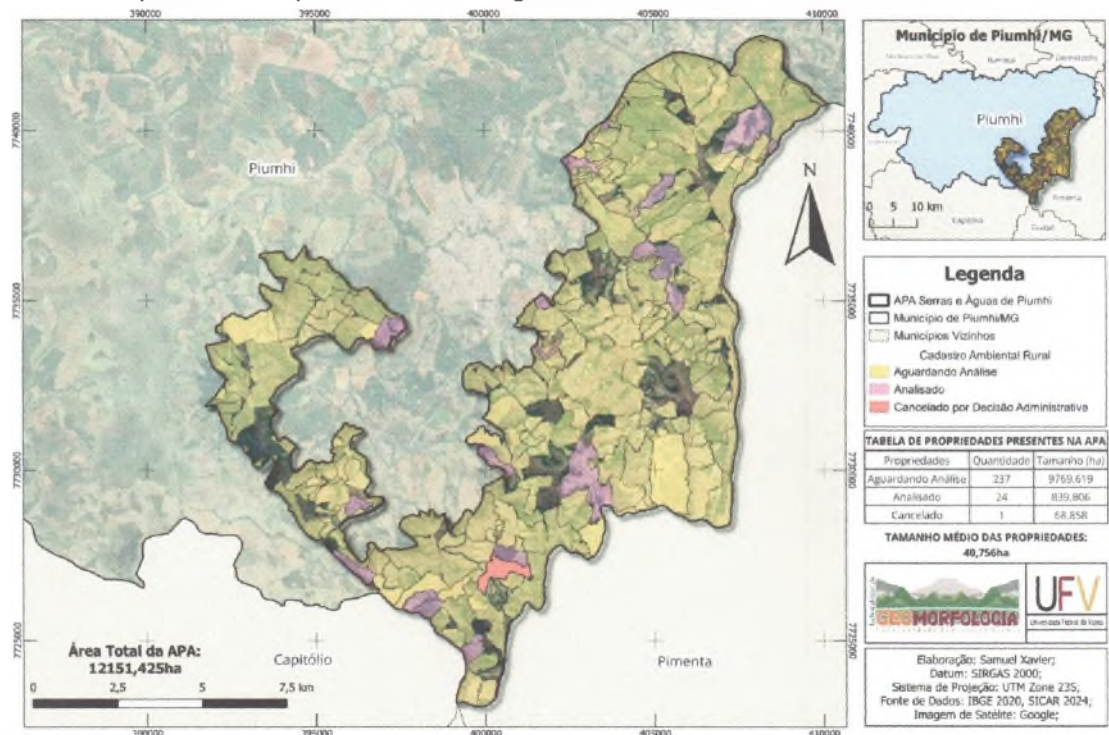
3.9 Meio socioeconômico

Atividades econômicas e caracterização da população

As atividades econômicas desenvolvidas na APA Serras e Águas de Piumhi são predominantemente agrícolas. O Mapa 28 – Uso e ocupação do solo, traz que as pastagens ocupam 12,44% da área da APA, silvicultura 2,12%, cafeicultura 1,003% e outros cultivos 0,45%.

Levantamento das propriedades rurais com base no Cadastro Ambiental Rural – CAR identificou 262 propriedades distintas, cujo tamanho médio foi de 40,756 hectares, conforme dispostas no mapa abaixo.

Mapa de Propriedades Registradas no CAR - Abril de 2024



Mapa 33 – Propriedades rurais registradas no CAR na APA Serras e Águas de Piumhi

Destas 262 propriedades, somente 129 possuem edificação sede identificada, conforme mapa seguinte. A maior concentração de propriedades com sedes encontra-se na região do ribeirão Araras e nas proximidades com a rodovia MG 050. Especificamente na região do Araras, foram encontradas muitas sedes com características de uso para lazer, sem que fosse encontrado morador no momento da campanha de campo, representando, portanto, uma característica de haver bom percentual de população flutuante.

Outra parte da população residente se constitui de funcionários de proprietários rurais, geralmente formando núcleo familiar com permanência integral na área enquanto há vínculo empregatício vigente. Quando há filhos em idade escolar, contam com transporte até a escola e todos relataram receber visitas de agentes de saúde da prefeitura municipal, constituindo dois indicadores sociais importantes: saúde e educação.

Há propriedades que recebem recursos financeiros por meio de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, instituído no âmbito do Projeto Araras, já apresentado neste estudo. A criação da APA Serras e Águas de Piumhi certamente constituirá um

enorme facilitador para a captação de recursos financeiros visando estender o PSA para outras áreas da unidade de conservação.

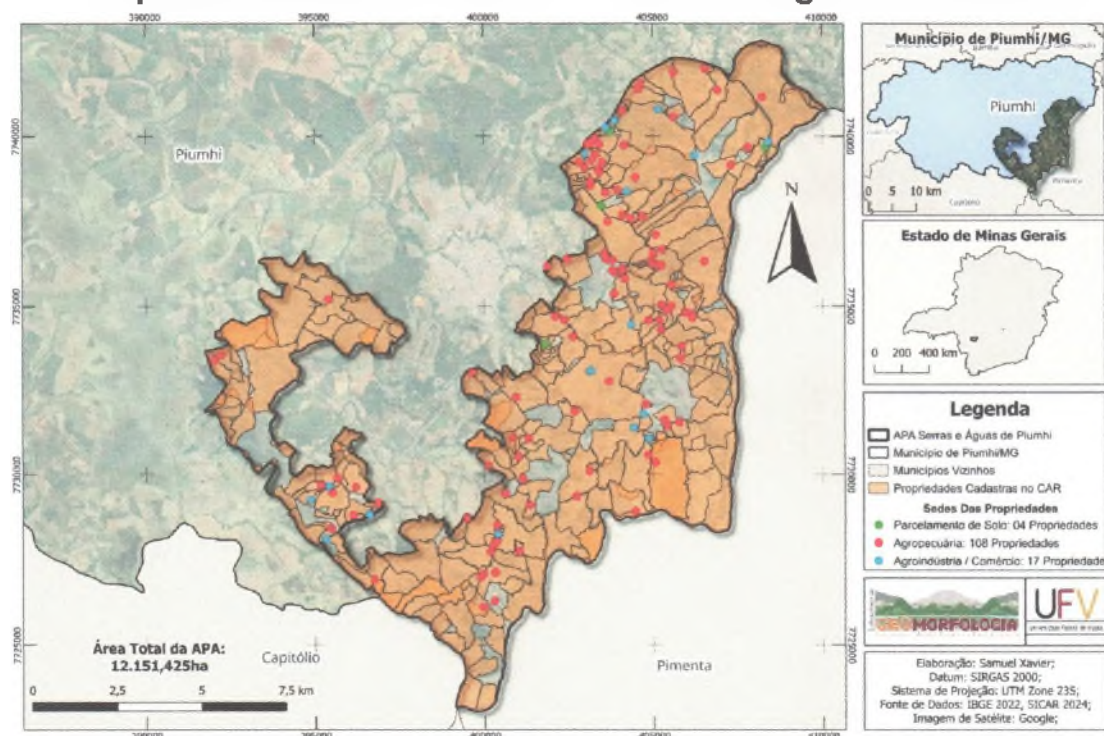
Também foram encontrados moradores tradicionais, geralmente pequenos produtores, guardiões de uma sabedoria imensa sobre a natureza local, os eventos climáticos passados e da cultura rural piumhiense. Produzem artesanalmente iguarias notáveis como queijo Canastra, rapadura e eventualmente farinha de mandioca. Demonstram uma afetividade com o território muito grande, sendo na maioria das vezes avessos às transformações radicais do ambiente onde sempre viveram.



Figura 33 – Tradicional residência rural na APA Serras e Águas de Piumhi

Também foram identificados 17 propriedades em que há atividade ligada a agroindústria e/ou comércio, conforme mapa abaixo, ainda que a maioria delas exerça atividade agrícola concomitante.

Propriedades com Sedes na APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 34 – Propriedades com sedes na APA Serras e Águas de Piumhi.

Destaca-se neste segmento de atividades não exclusivamente agrícolas as pequenas agroindústrias produtoras de queijos espalhadas pelo território. Foi constatada a existência de laticínios e queijarias que manufaturam o leite produzido nas fazendas da região, sendo esta uma atividade econômica muito importante na área da APA.

Pelo mapa acima constata-se a existência de parcelamento do solo rural com características urbanas em 04 locais da APA, algo que merece atenção, pois, quando não realizado em observância aos preceitos legais que ordenam o uso e ocupação do solo, tem grande potencial de geração de impactos ambientais.

4- Indicações Geográficas

Na APA Serras e Águas de Piumhi há dois produtos que contam com Indicação Geográfica registrada junto ao Instituto Nacional de Proteção Industrial – INPI: o queijo Canastra e o café da Canastra.

Conforme já descrito anteriormente neste estudo, o queijo conta com Indicação Geográfica na modalidade Indicação de Procedência e o café na modalidade Denominação de Origem.

Sobre a Denominação de Origem, trata-se do nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos.

Portanto, a manutenção das condições geográficas da região que fizeram jus ao produto ser considerado diferenciado em termos de qualidade passam a ter uma grande importância na manutenção do próprio reconhecimento, razão pela qual, atividades que venham a descaracterizar geograficamente a região, como a mineração, podem representar perdas às atividades econômicas já estabelecidas.

Milanez *et al.* (2019) sobre processos de alteração brusca da paisagem por parte da mineração traz:

A grande mineração, assim, seria um processo semelhante de amputação da paisagem. As empresas mineradoras podem usar os melhores métodos de gestão ambiental (...); mas quando se fecha a mina, a montanha não está mais lá. No lugar da serra ou do pico, existe um buraco. Assim é modificada toda a paisagem e, com ela, mudam o microclima, a fauna, a flora, a dinâmica hidrológica. A função ecológica que era exercida pela montanha é extinta. Esse impacto, da ausência do material retirado, é inerente à atividade mineral e não pode ser evitado por nenhuma tecnologia de gestão.

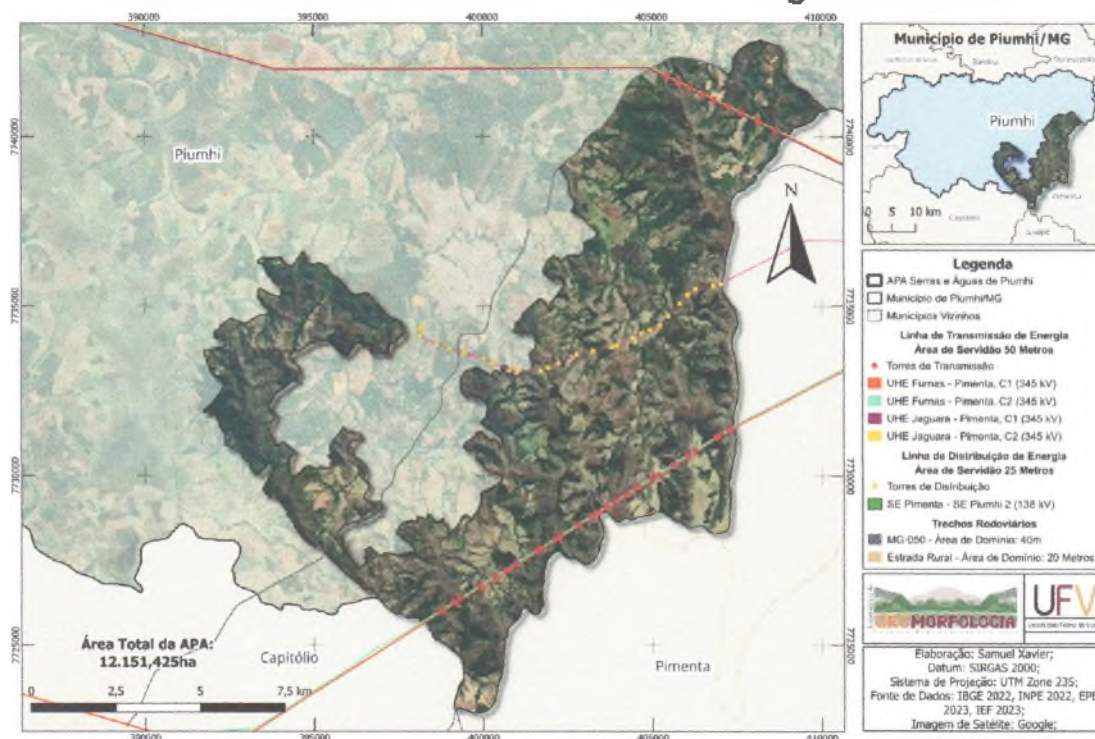
Avaliando-se, pois, também sob a ótica socioeconômica, a criação da APA Serras e Águas de Piumhi com as restrições aqui já trazidas e devidamente justificadas nos meios físico e biótico, representa a perenidade de atividades econômicas já estabelecidas na área da unidade de conservação.

5 Servidões administrativas na APA Serras e Águas de Piumhi

Na APA verifica-se a presença de sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica. Existem, conforme mapa abaixo, 04 linhas de transmissão de 345 kV

(345 mil volts) e uma linha de distribuição de 138 kV (138 mil volts). O mapa produzido pela UFV também identifica e localiza exatamente onde se encontram estes empreendimentos em relação à APA.

Servidão Administrativa da APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 35 – Servidão administrativa da APA Serras e Águas de Piumhi

Estes empreendimentos elétricos possuem suas respectivas faixas de servidão administrativas, onde a vegetação não pode exceder alturas que coloquem em risco a operação das linhas. Cada linha de transmissão possui uma faixa de servidão de 50 metros de largura, sendo 25 metros para cada lado medidos a partir do eixo da linha. A faixa de servidão da linha de distribuição é de 25 metros, sendo 12,5 metros para cada lado igualmente medidos a partir do eixo da linha.

Verifica-se que as torres destes empreendimentos foram instaladas predominantemente nas partes altas do terreno, onde há vegetação rasteira, sem potencial de interferência na operação das linhas. A vegetação florestal no traçado das linhas, quando existente, encontra-se predominantemente nos fundos de vales, onde a altura dos condutores elétricos é maior e, portanto, também não interfere negativamente na operação.

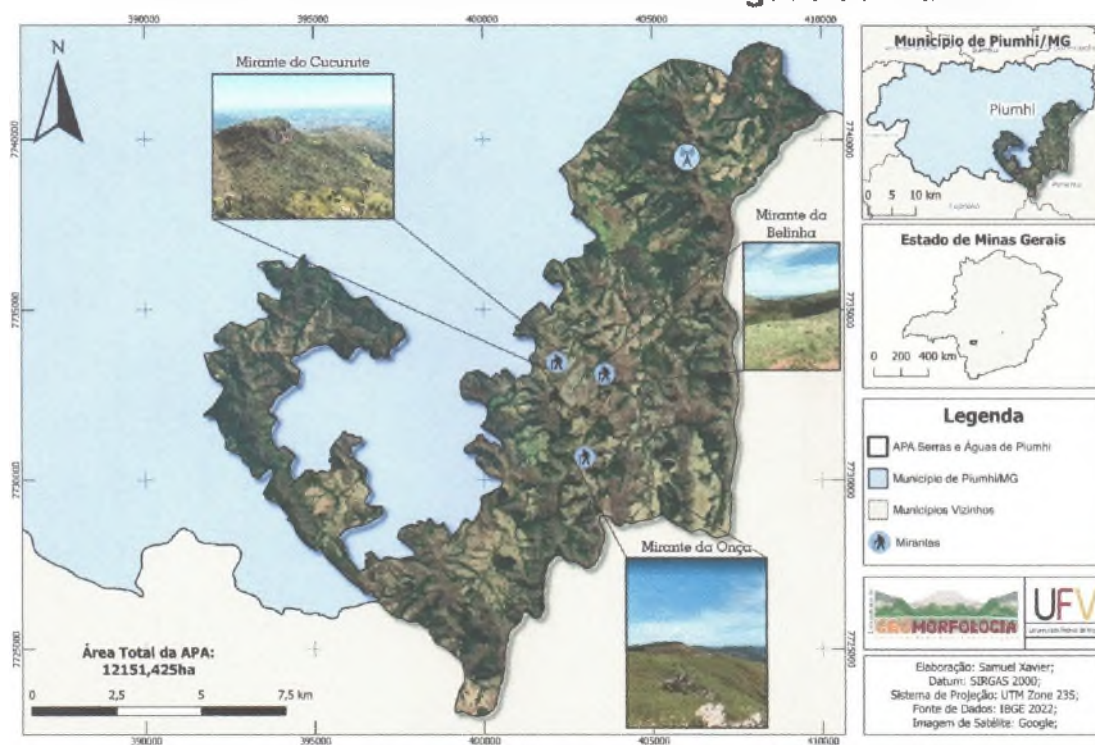
A região delimitada para a APA Serras e Águas de Piumhi possui um enorme potencial turístico. A população local utiliza estes espaços para seu lazer rotineiramente, o que tem levado à abertura de estabelecimentos comerciais em áreas interiores da APA visando ao atendimento deste público. Como já trazido neste estudo, em um período de 06 meses (ago/2023 – fev/2024) foram inaugurados dois estabelecimentos comerciais ligados à prestação de serviços de gastronomia e entretenimento em conexão com a natureza na área da APA: Cantinho da Belinha e Vila Goga, que contará também com serviços de hospedagem em breve, diversificando a economia local. Portanto, quaisquer atividades que venham prejudicar esta atividade econômica em ascensão devem ser restringidas.

Os mapas abaixo apresentam os principais atrativos na região.



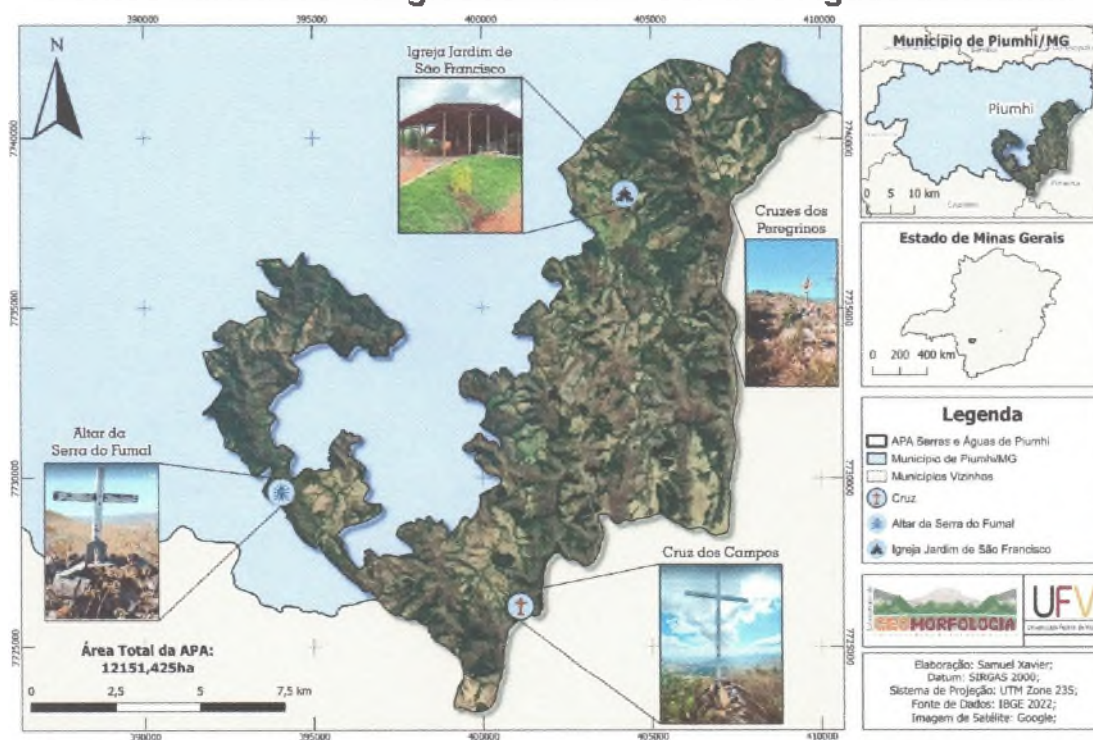
Mapa 37 – Cachoeiras e poços da APA Serras e Águas de Piumhi

Mirantes Turísticos na APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 38 – Mirantes turísticos na APA Serras e Águas de Piumhi

Pontos Turísticos Religiosos na APA Serras e Águas de Piumhi



Mapa 39 – Pontos turístico-religiosos na APA Serras e Águas de Piumhi

6- Patrimônio espeleológico e arqueológico

Foram encontradas duas cavidades naturais na área da APA Serras e Águas de Piumhi. De tamanho reduzido, possuem acesso ao homem, vindo a ser o que caracteriza minimamente tratar-se de uma caverna. Carecem de melhor avaliação, pois, por ocorrer fora de áreas cársticas, podem inclusive ser classificadas com alto grau de importância perante a legislação.



Figura 34 – Cavidade natural (caverna) na área da APA Serras e Águas de Piumhi

Quanto à arqueologia histórica, área da ciência que estuda após o período de colonização do Brasil, há diversos registros espelhados pela APA Serras e Águas de Piumhi, destacando-se os muros de pedra com as mais diferentes conformações e tamanhos, sob os quais o historiador Luís Augusto Júnio Melo procedeu uma avaliação histórica, cuja íntegra compõe o presente estudo sob a forma de Anexo, de onde destaca-se:

Muitos escravos sob o escaldante sol e, certamente, pelo incentivo do chicote davam os toques na construção desses belos monumentos históricos. As marcas dos relhos e dos açoites deixavam nos cativos profundas cicatrizes: na pele e principalmente na alma. Associados aos escravizados à mão de obra também contava com o trabalho de pretos livres e brancos pobres, os quais vendiam a sua força de trabalho por uma milharia. Desse

modo, ao custo de suor e sangue os muros de pedra eram erguidos pedra sob pedra.

Tem-se aqui então duas enormes justificativas técnicas para criação da APA Serras e Águas de Piumhi.

7-Conclusões finais

Por todo o exposto no presente estudo, restou claro que sobram justificativas técnicas para criação da Área de Proteção Ambiental Municipal - APA Serras e Águas de Piumhi, nos moldes do Projeto de Lei 048/2023.

Ressalta-se que sua criação propiciará que Piumhi faça jus ao recebimento de recursos financeiros por meio do ICMS Ecológico, valor este que se sugere ser utilizado na gestão da unidade de conservação ou para implantação de Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA.

Ao proteger patrimônios arqueológicos e fomentar o turismo, a respectiva unidade de conservação também pode elevar o fator de qualidade destes dois quesitos no município, elevando os valores financeiros atuais recebidos à título de ICMS Turístico e ICMS Cultural.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. et. al. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. Revista de Política Agrícola (Embrapa). Ano XX – nº 2 – Abr./Maio/Jun. 2011. pp.80-88.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 10 jan. 2024.

Câmara Municipal de Piumhi. Mapa Político de Piumhi. Disponível em: <https://www.piumhi.mg.leg.br/institucional/espaco-cultural/mapa-politico-de-piumhi>. Acesso em: 10 jan. 2024.

COSTA, João; SILVA, Maria; OLIVEIRA, Pedro. Práticas de conservação ambiental em áreas urbanas. Revista Brasileira de Meio Ambiente, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 45-67, 2022.

Da Redação. Piumhi repete produção de 100 toneladas de abacaxi. Disponível em: <https://daredacao.com.br/piumhi-repete-producao-de-100-toneladas-de-abacaxi/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

G1. Cerâmicas do período pré-colonial são encontradas durante escavação de obra em Piumhi. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/centro-oeste/noticia/2021/10/18/ceramicas-do-periodo-pre-colonial-sao-encontradas-durante-escavacao-de-obra-em-piumhi.ghtml>. Acesso em: 10 mar. 2024.

IBGE. Mapa de Aplicação da Lei da Mata Atlântica. 2012. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/lei11428_mata_atlantica.pdf. Acesso em 15 jan. 2024.

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). (s.d.). Bioma. Disponível em: <https://ipam.org.br/glossario/bioma/#:~:text=O%20termo%20%E2%80%9Cbio%20ma%E2%80%9D%20,fitofisionomia%2C%20o%20solo%20e%20a>

Jornal o Ponto. Título do vídeo: LEMBRANÇAS E SAUDADE: O PIUMHIENSE JOSÉ ANTÔNIO CONTA COMO FOI SUA VIDA NA MINERAÇÃO. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0zY7cILLT_I. Acesso em: 10 jan. 2024.

MAC-ASF. Buracão dos Bichos. Disponível em: <https://mac-asf.blogspot.com/2011/09/buracao-dos-bichos.html>. Acesso em: 15 jan. 2024.

MALANSON, G.P. Efeitos de feedbacks e chuva de sementes nos padrões de ecótonos. Ecologia da Paisagem, v. 12, n. 1, pág. 27-38, 1997.

Milan, Elisana & Moro, Rosemeri. (2016). O conceito biogeográfico de ecótono. Terra Plural. 10. 75-88. 10.5212/TerraPlural.v.10i1.0006.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Áreas Úmidas - Convenção de Ramsar. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar.html>. Acesso em: 10 mar. 2024.

MOREIRA FILHO, Orlando. Uma transposição de rio esquecida. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/694/o/02_rio_esquecida.pdf. Acesso em: 1 dez. 2023.

SILVA, Márcio Antônio da; PINTO, Claiton Piva; PINHEIRO, Marco Aurélio Piacentini; MARINHO, Marcelo de Souza; LOMBELLO, Júlio Cesar; PINHO, Julio Murilo Martinho P.;

GOULART, Luis Emanuel Alexandre; MAGALHÃES, Joana Reis. Mapa geológico do estado de Minas Gerais. Escala 1:1.000.000. Belo Horizonte: CPRM, 2020.

Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH. 22 de março de 2016. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/fe192ba0-45a9-4215-90a5-3fba6abea174>. Acesso em 15 jan. 2024.