

À

Prefeitura Municipal de Pouso Alegre

Chefia de Gabinete

Pouso Alegre – MG

A/C: Chefe de Gabinete Ricardo Henrique Sobreiro

Ref. Obra: Obras de implantação da Avenida de Ligação entre bairro Faisqueira e a BR-459.

PARECER TÉCNICO

Prezado Senhor,

Venho, respeitosamente à Vossa Senhoria, trazer o posicionamento e considerações da equipe técnica multidisciplinar, aqui representada pelo projetista Denis de Souza Silva (Coordenador do projeto executivo da Avenida Faisqueira) em relação às **Obras de implantação da Avenida de Ligação entre bairro Faisqueira e a BR-459**, ART nº 14202000000005786359, após o recebimento do **Relatório técnico referente a supressão de vegetação em bioma Mata Atlântica, município de Pouso Alegre, MG** - Ref.: IC nº MPMG 0525,19,000885-0.

O relatório tem por objetivo expor a síntese da vistoria realizada pelo Núcleo de Combate aos Crimes Ambientais (NUCRIM), relatório de fiscalização 15/2021, na construção da Avenida Faisqueira, a fim de verificar as denúncias de degradação ambiental provocada durante sua execução.

A seguir serão respondidos os questionamentos apontados durante a vistoria.

4.3 Podem ser relacionados outros danos ambientais? Se sim, favor detalhar.

No relatório, foram questionadas a ausência de "outorgas para direito de uso de recursos hídricos", "cadastramento de uso que independe de outorga de direito" ou "certidão de cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes".

Conforme estabelecido no Art. 36 pela **Portaria IGAM nº 48, de 04 de outubro de 2019**, a qual estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, estão dispensados de obtenção de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, contudo sujeitos a cadastramento junto ao IGAM:

- I – As acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos de efluentes considerados insignificantes;
- II – Os usos de recursos hídricos para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos em meio rural;
- III – Travessias sobre corpos hídricos, como passarelas, dutos e pontes, que não alterem o regime fluvial em período de cheia com tempo de recorrência mínimo de 50 anos;
- IV – Travessias de cabos e dutos, de qualquer tipo, instaladas em estruturas de pontes e em aterros de bueiros, desde que essas instalações não resultem em redução da capacidade máxima da seção de escoamento da travessia existente;
- V – Travessias subterrâneas de cabos, dutos, túneis e outras semelhantes, construídas sob cursos de água;
- VI – Bueiros que sirvam como travessias ou se constituam como parte do sistema de drenagem de rodovia ou ferrovia, tendo como finalidade a passagem livre das águas;**
- VII – As dragagens para retirada de materiais diversos dos corpos hídricos, exceto para fins de extração mineral;
- VIII – As contenções de talude para fins de controle de erosão, para manutenção da seção original do curso de água, com extensão máxima de 50 (cinquenta) metros;
- IX– Os poços de monitoramento de águas subterrâneas, isolados ou inseridos em programas específicos de monitoramento de águas subterrâneas. (MINAS GERAIS, 2019)

O projeto de drenagem para a implantação da Avenida Faisqueira consiste na execução de saídas d'água, garantindo o escoamento superficial em toda pista, e a execução de quatro bueiros de graide, sendo dois bueiros simples celulares e dois bueiros duplos celulares, dimensionados a fim de permitir a livre passagem de águas do Ribeirão das Mortes, não alterando seu regime fluvial.

De acordo com a Portaria IGAM Nº 48/2019 citada acima, bueiros que constituam parte do sistema de drenagem de via rodoviária, tendo como finalidade a passagem livre das águas são dispensados de outorga, sendo apenas sujeitos a cadastramento junto ao IGAM. E, conforme menciona a Seção III da Portaria apresentada:

Dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes

Art. 43 – Os usos de recursos hídricos considerados insignificantes estão estabelecidos pelo CERH-MG, através das Deliberações Normativas CERH nº 09, de 16 de junho de 2004 e DN CERH nº 34, de 16 de agosto de 2010.

Art. 44 – O cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes dar-se-á por meio de preenchimento de formulário próprio, diretamente no sítio eletrônico do Igam.

Art. 45 – O Igam fornecerá certidão de cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes, que vigorará pelo prazo máximo de três anos.

§ 1º – A certidão de que trata o caput será obtida pelo próprio usuário de recursos hídricos, diretamente no sítio eletrônico do Igam.

§ 2º – Até o último dia de vigência do cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes poderá ser procedida sua renovação.

§ 3º – Caso não se proceda à renovação tempestiva do cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes, a continuidade da intervenção dependerá de novo cadastramento. (MINAS GERAIS, 2019)

Em conformidade com a legislação, para o cadastramento junto ao IGAM, não há necessidade de fiscalização por parte do órgão ambiental para a realização das obras

de drenagem do empreendimento. E, tendo em vista que o cadastro é voluntário, foi realizado o cadastro e obtido a outorga de travessia a qual se apresenta anexo.

Ainda, foram questionadas as intervenções em cursos d'água associadas às obras de instalação da Avenida Faisqueira. Para a implantação dos dispositivos de drenagem, foram necessárias pequenas intervenções no Ribeirão das Mortes. O fluxo do curso d'água foi direcionado de modo a permitir a execução da fundação do bueiro, a qual corresponde ao agulhamento do rachão e concretagem de sua laje de apoio sem a interferência da passagem das águas (Figura 1 e 2). E, por ser uma intervenção de caráter provisório, ou seja, após a finalização das obras o corpo d'água não apresentará alterações em seu regime fluvial, não é passível de outorga junto ao IGAM nem de licença ambiental.



Figura 1 – Execução de bueiro celular



Figura 2 – Execução de bueiro celular

Por fim, foram observadas em campo massas d'água provenientes da intervenção no curso d'água. Entretanto, a região designada para a implantação da Avenida Faisqueira é caracterizada por ser uma área de várzea e o acúmulo de água é um fenômeno que ocorre naturalmente em períodos de chuva. Assim, as espécies arbóreas presentes no local são adaptadas para esse ecossistema, não havendo tendência à morte.

4.4 Em face dos danos ambientais, quais medidas mitigatórias, reparatórias e/ou compensatórias ambientalmente mais adequadas?

Após a finalização das obras de implantação dos bueiros de grade para a livre passagem das águas do córrego Ribeirão das Mortes, não serão necessárias medidas mitigatórias, uma vez que não haverá as intervenções necessárias para a implantação dos dispositivos de drenagem no curso d'água presente no local e, logo, não haverá danos ambientais.

Os acúmulos de água referem-se às cavas presentes ao longo do empreendimento, conforme mencionado no Plano de Utilização Pretendida, elaborado pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), em 2019, documento anexo. As mesmas tratam-se de locais de escavação para a extração de argila, anteriores à intervenção, os quais, com as enchentes do Rio Sapucaí/Sapucaí-Mirim/Mandu, apresentam acúmulos de água com a presença inóspita de espécies da ictiofauna. São exemplificadas nas

figuras a seguir as cavas para a retirada de argila, presentes nas proximidades do empreendimento previamente à sua execução.



Figura 3 - Cavas para extração de argila – janeiro de 2022

Fonte: Google Earth ©.



Figura 4 - Cavas para extração de argila – 2016

Fonte: Google Earth ©.



Figura 5 - Cavas para extração de argila – 2014

Fonte: Google Earth ©.



Figura 6 - Cavas para extração de argila – 2007

Fonte: Google Earth ©.

Ademais, foram questionadas que as obras para a implantação da Avenida Faisqueira irão prejudicar a hidráulica natural dos corpos d'água presentes nas áreas diretamente e indiretamente afetadas pelo empreendimento. No entanto, a drenagem projetada para a concepção da avenida engloba a livre passagem de águas, sem obstáculos, na área apontada, conforme apresentado nas figuras a seguir.



Figura 7 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Figura 8 - Cheia natural do Rio Sapucaí - Mirim– janeiro 2022



Figura 9 - Cheia natural do Rio Sapucaí - Mirim - janeiro 2022



Figura 10 - Cheia natural do Rio Sapucaí - Mirim - janeiro 2022



Figura 11 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Figura 12 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Figura 13 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022

Como pode ser visualizado nas figuras apresentadas acima, a execução das obras envolvendo a Avenida Faisqueira (a qual já se encontra próxima da cota final de implantação) não afetaram a hidráulica natural do rio Sapucaí-Mirim, uma vez que o enchimento e esvaziamento das várzeas estão ocorrendo naturalmente.

Ainda, foi apontado no relatório a possível morte de espécies não hidrófilas, por exemplo, indivíduos arbóreos da Floresta Estacional Semidecidual. Conforme já exemplificado no início do parecer, a região da implantação da Avenida Faisqueira encontra-se em área de várzea, aonde os enchimentos e esvaziamentos se dão de forma cíclica e natural, portanto os indivíduos que lá se desenvolvem já estão adaptados a essa realidade.

5. Sobre as medidas de compensação por supressão de Mata Atlântica

Acerca das medidas de compensação, foram questionadas as metas, como e com qual frequência o empreendedor vai acompanhar o progresso das etapas, e qual seria o cronograma de atividades do monitoramento relativo às etapas posteriores ao plantio e replantio de mudas.

Como proposta para a fiscalização das etapas de compensação ambiental, haverá o monitoramento por parte da empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Pouso Alegre, **DAC Engenharia**, a fim de acompanhar o processo de execução do Projeto Técnico de Recomposição da Flora (PTRF). O monitoramento deverá ocorrer dentro de um prazo de, no mínimo, dois anos, até que a formação vegetal esteja consolidada.

Ainda, após o início do monitoramento, poderão ser estabelecidas metas e indicadores com prazo determinado para avaliar os resultados intermediários e finais sobre a execução do PTRF, monitoramento de medidas de desempenho para avaliar o desenvolvimento das mudas até alcançar o estágio de regeneração médio típico e o estabelecimento de limites intermediários para consideração de sucesso ou a necessidade de mudar ou adaptar ações de reconstituição e monitoramento, conforme sugerido pelo NUCRI.

As metas serão analisadas por meio de relatórios técnicos anuais, contendo uma síntese do crescimento da formação vegetal, cumprimento dos objetivos estabelecidos e avaliação dos resultados alcançados.

De acordo com o Projeto de Compensação Ambiental, elaborado pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), no ano de 2019, a área sugerida para a compensação está localizada em área próxima ao Parque Natural Municipal de Pouso Alegre e a Reserva Biológica de Pouso Alegre.

Sem mais, colocando-nos a disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

**Aloisio Caetano
Ferreira**

Assinado de forma digital por
Aloisio Caetano Ferreira
Dados: 2022.01.14 11:24:09
-03'00'

Msc. Aloisio Caetano Ferreira
Engenheiro Hídrico
DAC Engenharia
CREA/MG: 97.216/D

**Denis de
Souza Silva**

Assinado de forma digital por
Denis de Souza Silva
Dados: 2022.01.14 12:53:41
-03'00'

Msc. Denis de Souza Silva
Engenheiro Hídrico
DAC Engenharia
CREA/MG:

**Flávia Cristina
Barbosa**

Assinado de forma digital por
Flávia Cristina Barbosa
Dados: 2022.01.14 12:54:01
-03'00'

Msc. Flávia Cristina Barbosa
Engenheira Civil
DAC Engenharia
CREA/MG:

**LUIS ANTONIO
DOS SANTOS**

Assinado de forma digital por
LUIS ANTONIO DOS SANTOS
Dados: 2022.01.14 12:54:47
-03'00'

Luís Antônio dos Santos
Engenheiro Ambiental
DAC Engenharia
CREA/MG:

Anexos

1. Outorga De Travessia de Bueiros Avenida Faisqueira;
2. PUP – Plano de Utilização Pretendida da Avenida Faisqueira;
3. Apresentação Prefeitura Municipal 14/01/2022



SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CERTIDÃO

CERTIDÃO DE CADASTRO DE TRAVESSIA DE BUEIROS

O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM certifica que a travessia de bueiro solicitada no **RIO SAPUCAÍ MIRIM**, no ponto de coordenadas geográficas de latitude **7543896,92** e de longitude **407469,77**, requerida por **PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE**, portador do CPF/CNPJ Nº **18.675.983/0001-21**, no Município de **POUSO ALEGRE** encontra-se regularizada, Portaria IGAM nº 48/2019, conforme dados fornecidos pelo(a) requerente em formulário próprio, sendo dispensada de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Esta certidão não dispensa o requerente da regularização em Área de Preservação Permanente, e demais autorizações e licenças exigidas pela legislação ambiental.

Danúbia Gonçalves Cardoso

Coordenadora

Unidade Regional de Gestão das Águas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Urga - Sul de Minas

(Conforme delegação de competência contida na Portaria IGAM nº 012, de 02 de maio de 2018).

CERTIDÃO VÁLIDA POR 10 (DEZ) ANOS A CONTAR DA DATA DE EMISSÃO.

Documento assinado eletronicamente por **Danúbia Gonçalves Cardoso, Gerente**, em 10/06/2021, às



10:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **30453354** e o código CRC **DDD18ACC**.

Referência: Processo nº 2240.01.0003109/2021-76

SEI nº 30453354



N E I R U

NÚCLEO ESTRATÉGICO
INTERDISCIPLINAR EM
RESILIÊNCIA URBANA

**PLANO DE UTILIZAÇÃO
PRETENDIDA
AVENIDA FAISQUEIRA
POUSO ALEGRE**

Itajubá, dezembro de 2018



APRESENTAÇÃO

O Núcleo Estratégico Interdisciplinar em Resiliência Urbana (NEIRU) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) apresenta as informações gerais e detalhadas a respeito da intervenção ambiental a ser realizada em função do empreendimento a ser implementado no município de Pouso Alegre: Avenida Faisqueira.

A implantação da Avenida Faisqueira é de caráter de utilidade pública, sendo a Prefeitura Municipal de Pouso Alegre contratante da consultoria técnica prestada pelo NEIRU, por meio de contrato firmado com a Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de Itajubá.

A intervenção ambiental a ser analisada consiste na supressão de cobertura vegetal nativa, com destoca, para uso alternativo do solo, segundo definição no Artigo Primeiro da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1905/2013, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental em Minas Gerais além de outras providências (MINAS GERAIS, 2013).

Os estudos necessários para a elaboração deste Plano de Utilização Pretendida envolveram levantamento qualitativo de flora e inventário florestal, elaboração de projeto básico de engenharia, além de consultas a dados secundários, que em síntese se encontram no escopo deste relatório.

O presente documento é baseado no Termo de Referência disponibilizado pela SEMAD para elaboração de Plano de Utilização Pretendida com Inventário Florestal, uma vez que a área de intervenção se encontra no Bioma da Mata Atlântica.



EQUIPE TÉCNICA - NEIRU

Coordenação Geral

Geraldo Lúcio Tiago Filho

Coordenação Administrativa

Camila Rocha Galhardo

Coordenação Gestão

Adler Diniz de Souza

Coordenação Operacional

Aloisio Caetano Ferreira

Coordenação Projetos

Benedito Cláudio da Silva

Coordenação Tecnologia da Informação

Melise Maria Veiga de Paula

Sub-coordenação Operacional

Andréa Faneca

Raquel Costa

Thales Tito

Ursula Wilberg

Sub-coordenação Projetos

Ana Paula Moni Silva

Hisaias de Souza Almeida

Maria Rita Raimundo e Almeida

Colaboradores

Camila Nunes

Carolina Capuani

Davi Marques

Guilherme Prado

Hellen Castro

Patrícia Reis

Pedro Formiga

Rafael Campos

Rafael Carreira

Roberto Santos

Sabrina Giupponi

Sthephany Chmouri

Tatiana Meirelles

Thaís Faria

Vanessa Encarnação

SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	7
1.1	QUALIFICAÇÃO DOS ENVOLVIDOS	7
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE	9
2	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO DESMATAMENTO	13
3	CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO.....	14
3.1	MEIO FÍSICO	14
3.1.1	CLIMA	14
3.1.2	SOLOS.....	18
3.1.3	HIDROGRAFIA.....	22
3.1.4	RELEVO E TOPOGRAFIA	26
3.2	MEIO BIÓTICO.....	30
3.2.1	VEGETAÇÃO	30
3.2.2	FAUNA	56
3.2.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	68
4	DESMATAMENTO	70
4.1	ÁREA A SER DESMATADA.....	70
4.2	INVENTÁRIO FLORESTAL	70
4.2.1	METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM.....	70
4.2.2	ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS DE AMOSTRAGEM	74
4.2.3	SISTEMA DE EXPLORAÇÃO	96
4.2.4	OBJETIVOS	97
4.2.5	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PLANEJAMENTO	97
4.	PLANILHAS DE CAMPO	100
5.	UNIDADES AMOSTRAIS	100
6.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVÁVEIS DE PROPOSTAS MITIGADORAS.....	102
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Empreendimento Avenida Faisqueira	11
Figura 2. Caracterização do clima do município de Pouso Alegre - MG	15
Figura 3. Dados de Temperatura para a Estação de Machado – 83683	17
Figura 4. Dados climatológicos de Pouso Alegre	18
Figura 5. Corte regional da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – folha SF23, Rio de Janeiro – representando o município de Pouso Alegre e região	21
Figura 6. Hidrografia do município de Pouso Alegre - MG	24
Figura 7. Mapa Hipsométrico do município de Pouso Alegre - MG	27
Figura 8. Relevo do município de Pouso Alegre	28
Figura 9. Exemplificação Domínio de Mares de Morros em Pouso Alegre - MG	30
Figura 10. Mapeamento da Cobertura Vegetal na Área do Empreendimento	31
Figura 11. Setor 1 – Levantamento Florístico	34
Figura 12. Setor 2 – Levantamento Florístico	35
Figura 13. Setor 3 – Levantamento Florístico	36
Figura 14. Estágio inicial com regenerantes (In. C.R.)	45
Figura 15. Estágio inicial inundável (In. Inun.)	46
Figura 16. Estágio Médio Típico	47
Figura 17. Estágio Médio sob Eucaliptus	48
Figura 18. Estágio Médio – Sem sub-bosque	49
Figura 19. Cultivo de Goiaba	49
Figura 20. Área de pastagem queimada com alagamento	50
Figura 21. Áreas de alagamentos periódicos	51
Figura 22. Lagos Artificiais para Extração de Argila	52
Figura 23. Área Antropizada	53
Figura 24. Riqueza de Espécies por Família (%)	53
Figura 25. Riqueza de Espécies por Hábito	54
Figura 26. Riqueza de Espécies por Fitofisionomia	55
Figura 27. Distribuição das classes de fauna na área de estudo	67
Figura 28. Comparação de abundância de espécies entre a região de estudo e o bioma da Mata Atlântica	68
Figura 29. Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da análise de correspondência retificada (DCA), de 14 parcelas amostradas na área	81
Figura 30. Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da análise de correspondência retificada (DCA), das 37 espécies identificadas.	84
Figura 31. Vegetação na área das parcelas 1 e 2 em 2011	89
Figura 32. Vegetação na área das parcelas 1 e 2 em 2017	89
Figura 33. Número de Indivíduos por Classe de Altura	91
Figura 34. Classe de altura por Fitofisionomia	92
Figura 35. Número de Indivíduos por Classe de Diâmetro	93
Figura 36. Classe de Diâmetro por Fitofisionomia	93
Figura 37. Demarcações na unidade amostral	101
Figura 38. Identificação dos indivíduos arbóreos amostrados	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações sobre propriedades desapropriadas.....	12
Tabela 2. Classificação de Köppen.....	16
Tabela 3. Dados das sondagens realizadas na área do empreendimento	22
Tabela 4. Dados acerca do trecho do médio Sapucaí.....	25
Tabela 5. Padrões e direções de drenagem na bacia do Rio Sapucaí - Sul de Minas Gerais.....	25
Tabela 6. Lista de espécies de mamíferos identificados na região de Pouso Alegre (MG)	57
Tabela 7. Espécies de avifauna identificadas no município de Pouso Alegre - MG.....	58
Tabela 8. Espécies de anfíbios com potencial de ocorrência na área de interesse.....	64
Tabela 9. Espécies de répteis identificados ou com potencial de ocorrência na área de interesse.....	65
Tabela 10. Lista das espécies de peixes identificadas na confluência entre os rios Sapucaí-Mirim e Mandu.....	66
Tabela 11. Vértices das parcelas amostradas	73
Tabela 12. Parâmetros Fitossociológicos.....	78
Tabela 13. Parâmetros Fitossociológicos – Inicial Inundáveis (In. Inun.).....	86
Tabela 14. Parâmetros Fitossociológicos - Inicial sem Regeneração (In. S.R.).....	86
Tabela 15. Parâmetros Fitossociológicos - Inicial com Regeneração (In. C.R.)	87
Tabela 16. Parâmetros Fitossociológicos - Médio Típico (Med. Tip)	87
Tabela 17. Parâmetros Fitossociológicos - Médio sob Eucalipto (Med. Euc.)	88
Tabela 18. Parâmetros Fitossociológicos – Avançado (Med. Av.).....	88
Tabela 19. Número de Indivíduos por Classes de Altura	91
Tabela 20. Número de indivíduos por Classe de Diâmetro	92
Tabela 21. Volume (m ³) por Classe de Diâmetro	95
Tabela 22. Dados dos estratos e parcelas	95
Tabela 23. Análise dos dados de Amostragem.....	96

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO I – Planta Topográfica da Propriedade
- ANEXO II – Planta Planimétrica do Desmatamento
- ANEXO III – Mapa de Uso e Ocupação do Solo
- ANEXO IV – Mapa de Estratos – Inventário Florestal
- ANEXO V – Planilhas de Campo
- ANEXO VI – Declaração de Utilidade Pública
- ANEXO VII – Memoriais Descritivos de Desapropriação
- ANEXO VIII – Projeto Básico Av. Faisqueira – Projeto Geométrico
- ANEXO IX – Levantamento Florístico

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 QUALIFICAÇÃO DOS ENVOLVIDOS

REQUERENTE

Nome / Razão social	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre - MG
Telefone	(35) 3449-4000
Endereço	Rua Carijós, n° 45, Centro CEP 37550-050 Pouso Alegre Minas Gerais
CNPJ	18675983/0001-21

ELABORADOR

Nome / Razão social	Núcleo Estratégico Interdisciplinar em Resiliência Urbana Universidade Federal de Itajubá
Telefone	(35) 3629-1017
Endereço	Avenida BPS, n° 1303, Pinheirinho CEP 37550-903 Itajubá Minas Gerais
Responsável Técnico	Hisaias de Souza Almeida
CRBIO	57035/04-D

EXECUTOR

Nome / Razão social	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre - MG
Telefone	(35) 3449-4000
Endereço	Rua Carijós, n° 45, Centro CEP 37550-050 Pouso Alegre Minas Gerais
CNPJ	16675983/0001-21

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento Avenida Faisqueira será implantado no município de Pouso Alegre, localizado no Sul do Estado de Minas Gerais, com uma população de 130.615 habitantes segundo censo de 2010 (IBGE, 2010). A obra em questão consiste em uma via localizada nas imediações dos bairros Faisqueira, Loteamento São Pedro, Fátima III, Bella Itália e Monte Azul. O ANEXO I apresenta a Planta Topográfica com detalhes do empreendimento e do estudo aqui apresentado.

De forma sucinta, foram propostos projetos Geométrico, de Terraplanagem, de Drenagem, de Pavimentação, de Paisagismo e de Sinalização para o empreendimento (apresentados no ANEXO VIII), já aprovados junto ao Programa “Avançar Cidades” do Ministério das Cidades. O objetivo desse programa é melhorar a circulação das pessoas nos ambientes urbanos por intermédio do financiamento de ações de mobilidade urbana voltadas, entre outras, à qualificação viária.

A obra tem como objetivo ligar a interseção da BR-459 com a Av. Perimetral ao bairro Faisqueira e suas proximidades. A análise de utilização da via permitiu concluir a classificação da mesma como via coletora. Além disso, nota-se principalmente a presença de ônibus intermunicipais e interestaduais, veículos de carga e automóveis utilitários na área. Devido a esse cenário, o veículo de projeto adotado foi o tipo O, denominado genericamente por Ônibus de Longo Percurso, utilizado como referência para definição das dimensões projetadas para a via.

O Projeto de Terraplanagem prevê as proporções para os taludes, bem como os volumes de movimentação de terra necessários, só podendo ser executado a partir do Levantamento Planialtimétrico Cadastral, do Projeto Geométrico previamente citado e dos Estudos Geotécnicos.

A execução do empreendimento em questão exige supressão vegetal da área a ser construída, portanto, os projetos preveem o devido desmatamento, destocamento e limpeza do terreno, assim como a demolição dos resquícios de

outras construções que estejam no local. A forma de estocagem dos produtos dessas ações será devidamente fiscalizada durante o andamento da obra.

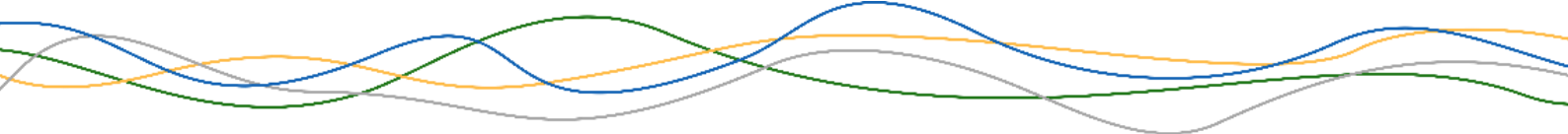
A proposta de Pavimentação foi desenvolvida para suportar o transporte de veículos diversos, utilizando o eixo padrão como referência para a projeção. O dimensionamento das espessuras está em conformidade com as condições gerais estabelecidas pelo Manual de Pavimentação do DNIT. O dimensionamento do pavimento flexível utiliza o método do DNER, edição 1996, do Engº Murilo Lopes Souza e é pormenorizado no relatório do Projeto Executivo, bem como seus respectivos parâmetros.

O Projeto de Paisagismo propõe a arborização do local para plena utilização dos indivíduos, visando a manutenção da temperatura, qualidade do ar, estética, dentre outros efeitos. A proposta é embasada no Manual de Arborização Urbana do Estado de São Paulo e Manual de Arborização da CEMIG, que especificam parâmetros para escolha das espécies a serem plantadas em áreas urbanas. Há a especificação de outros aspectos também, que vão desde a locação da obra e terraplanagem do terreno até as condições para o plantio propriamente dito, como, por exemplo, tutoramento, proteção física às plantas e manutenção geral – com adubação, irrigação e poda.

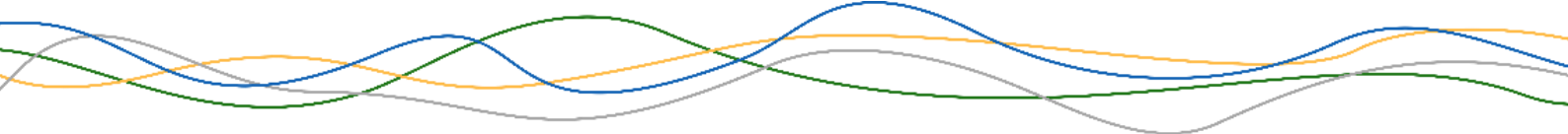
A sinalização deve contar com informações vertical e horizontal, devidamente alinhadas com os princípios da Engenharia de Tráfego e às determinações do Código de Trânsito Brasileiro (CTB). O projeto deve atender ainda às resoluções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do DENATRAN, volumes I e IV. Além disso, devem ser utilizados dispositivos auxiliares a fim de atender aos requisitos para prover acessibilidade aos pedestres.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE

O local onde será construído o empreendimento Avenida Faisqueira consiste em uma área composta por 13 propriedades, ligando a Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira (BR-459) à Avenida Antônio Scodeler. A área diretamente afetada será o local da construção, que consiste em 20,12 hectares, com dimensões médias



de 2,85 km de comprimento por 70 metros de largura da pista – 25 m da seção transversal da via e 45 m de taludes, como mostra Figura 1. As coordenadas geográficas do empreendimento são:

- Ponto 1: X = 406.462,331 E; Y = 7.541.791,341 N – Pontos que marcam o empreendimento na Rodovia Juscelino Kubtschek (BR 459);
 - Ponto 2: X = 406.699,1 E; Y = 7.542.501,6 N – Primeira rotatória, próxima à Rodovia Juscelino Kubtschek;
 - Ponto 3: X = 407.278,3 E; Y = 7.543.367,9 N – Segunda rotatória;
 - Ponto 4: X = 407.492,6 ; Y = 7.543.751,4 – Praça a ser construída;
 - Ponto 5: X = 407.461,6 E; Y 7.543.851,5 N – Terceira rotatória, próxima da Avenida Antônio Scodeler.
 - Ponto 6: X = 407.453,8 E; Y = 7.543.957,8 N – Pontos que marcam o empreendimento na Avenida Antônio Scodeler.
- 

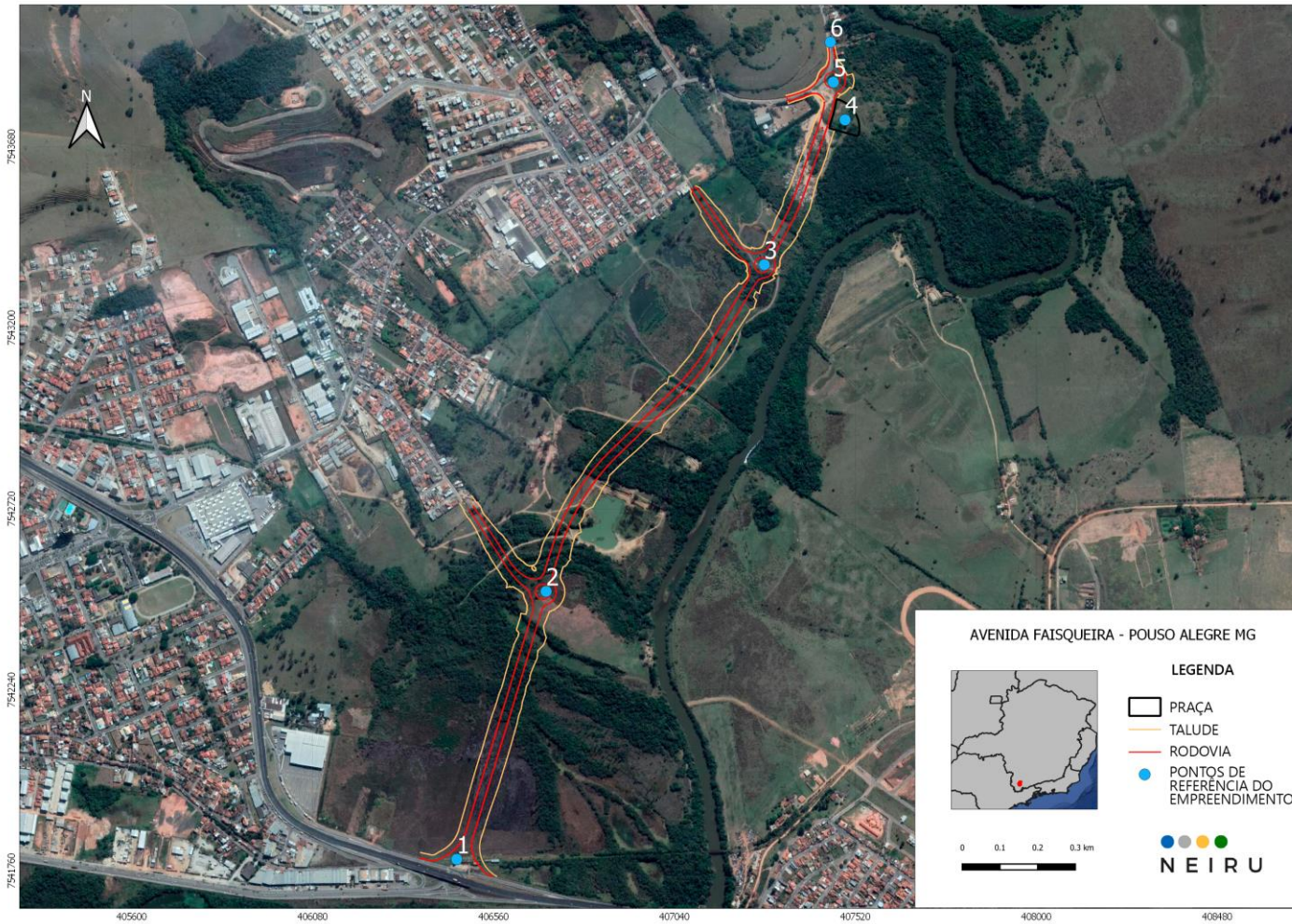


Figura 1. Empreendimento Avenida Faisqueira

Devido ao caráter de utilidade pública do empreendimento, houve desapropriação das 13 áreas pela Prefeitura Municipal de Pouso Alegre, por meio do Decreto Municipal nº 4.896 de 30 de maio de 2018, que altera o artigo 1º do Decreto Municipal nº 4.857 de 19 de janeiro de 2018 (POUSO ALEGRE, 2018), apresentado no ANEXO VI. Esse artigo passa a vigorar com a redação que discorre acerca dos imóveis a serem desapropriados em função da declaração de utilidade pública com suas devidas informações – área, perímetro, coordenadas Norte e Leste, matrícula e azimute.

A Tabela 1 apresenta informações acerca das propriedades desapropriadas, incluindo área, perímetro e a matrícula CRI dos confrontantes, cujos memoriais descritivos são apresentados no ANEXO VII.

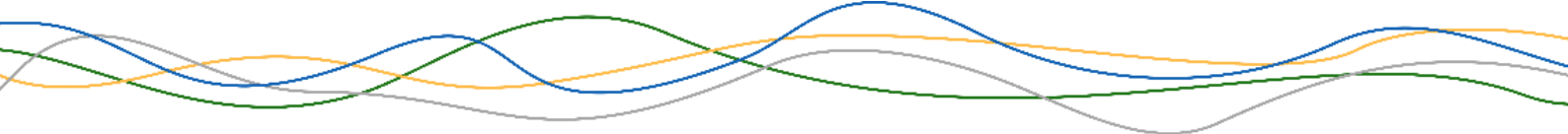
Tabela 1. Informações sobre propriedades desapropriadas.

Propriedade	Área	Perímetro	Matrícula CRI Confrontantes
1	6.295 m ²	470, 0 m	43555
2	19.110 m ²	694,6 m	49232
3	1.975 m ²	266,7 m	54086
4	9.243 m ²	441,0 m	35017
5	13.530 m ²	566,7 m	68453
6	13.808 m ²	626,0 m	23579
7	5.306 m ²	527,0 m	57752
8	18.645 m ²	687,0 m	57752
9	6.557 m ²	335,0 m	45668
10	58.570 m ²	2.187,0 m	57752
11	29.589 m ²	1.039,6 m	35229
12	439 m ²	95,0 m	10584
13	1.805 m ²	254,7 m	49510

Alguns dos lotes em questão tiveram parte apenas de seu terreno desapropriado, por isso alguns confrontantes possuem mesma matrícula CRI da área citada. A área 1 tem como confrontantes a faixa de domínio da Rede Ferroviária Federal S.A. e da Rodovia Juscelino Kubitschek, além dos lotes de matrículas CRI 43.555 e 49.232. A área 2 tem como confrontantes a faixa de domínio da Rede Ferroviária Federal S.A. e os lotes de matrículas CRI 49.232, 54.086, 35.017, 43.555. A área 3 é delimitada pelos lotes de matrículas CRI 54.086, 35.017 e 49.232. A área 4 tem como confrontante os lotes de matrículas CRI 54.086, 49.232, 35.017 e 68.453. A área 5 se encontra entre os lotes de matrículas CRI 68.453, 35.017 e 57.752. A área 6, assim como a área 7, só são delimitadas pelos lotes de matrículas CRI 57.752 e 23.579. A área 8 tem como confrontantes os dois lotes referentes às áreas 6 e 7, além do lote de matrícula CRI 45.668. A área 9 é delimitada pelos lotes de matrículas CRI 57.752 e 45.668. A área 10 tem como confrontantes os mesmos lotes da área 9, além do lote de matrícula CRI 35.229. A área 11 é delimitada pelos lotes de matrícula CRI 57.752 e 35.229. A área 12 compreende o final da Avenida Faisqueira, sendo os lotes de matrícula 35.229, 31.990 e 10.584 como confrontantes e também a Avenida Antônio Scodeler. A última área, correspondente à 13, é delimitada pelo lote de matrícula CRI 49.510 e pela Avenida Antônio Scodeler.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO DESMATAMENTO

Com objetivo de melhorar as condições de mobilidade no município, principalmente nos bairros do entorno, a implantação da Avenida Faisqueira requer a supressão de vegetação no referido imóvel. Essa via receberá grande parte do tráfego de veículos presente na Rodovia Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira, advindos da Rodovia Fernão Dias (BR-381) e também de municípios vizinhos, que utilizam a rodovia para ter acesso a Pouso Alegre, bem como da Avenida Antônio Scodeler, principal via de acesso aos bairros Faisqueira, Loteamento São Pedro, Fátima III, Bella Itália e Monte Azul.



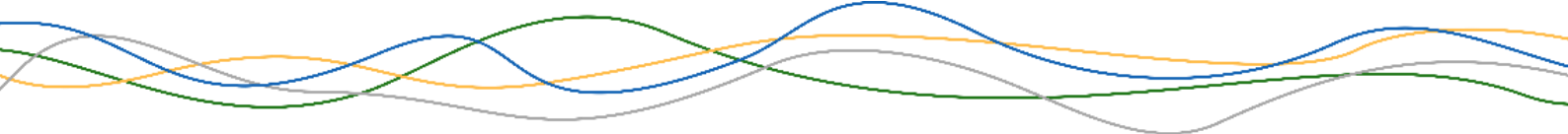
Analisando a viabilidade do empreendimento, não existem alternativas locais e técnicas, uma vez que se constitui de uma proposta de ligação de distintas regiões do município que sofrem com intenso fluxo de veículos nas vias já existentes. Ainda, considerando aspectos físicos, como a topografia do terreno, as características geológicas e geotécnicas do solo, junto à extensão da via, notou-se que a localização do traçado da Avenida Faisqueira priorizou áreas mais degradadas e com menor presença de vegetação nativa, com o objetivo de reduzir os impactos causados ao meio, tanto em relação à flora quanto à fauna abrigadas nessa região.

3 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

3.1 MEIO FÍSICO

3.1.1 CLIMA

Para classificar o clima no município de Pouso Alegre, considerou-se sua localização ao sul de Minas Gerais, onde as características climáticas são bastante particulares. A Figura 2 foi elaborada a partir da base de dados da Universidade de Melbourne e apresenta os domínios climáticos presentes no estado, de acordo com a classificação de Köppen (PEEL et al., 2007). Esta classificação baseia-se fundamentalmente na ocorrência de vegetações, temperaturas, precipitações, e suas respectivas distribuições durante as estações do ano.



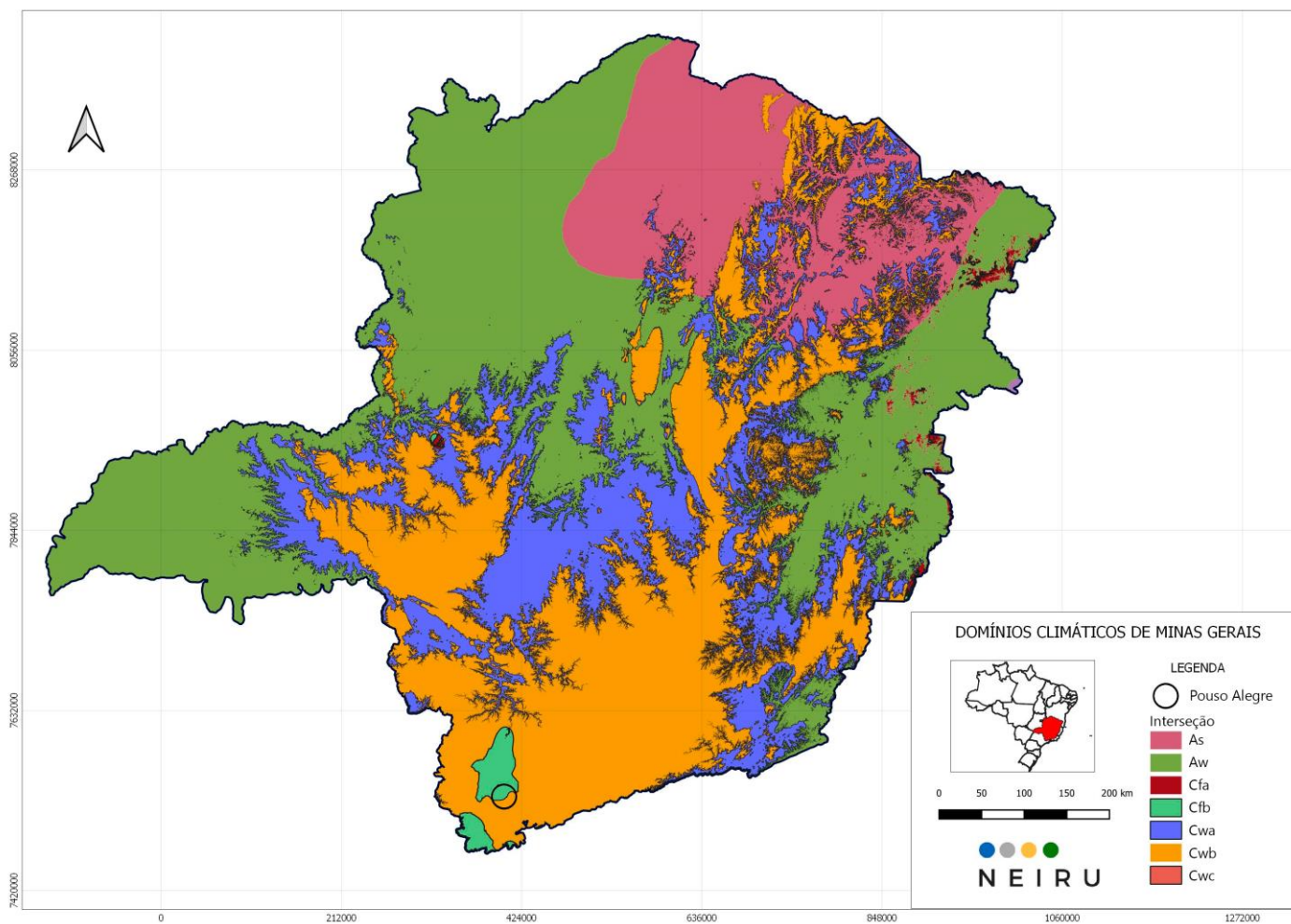


Figura 2. Caracterização do clima do município de Pouso Alegre - MG

Segundo a Classificação de Köppen adaptada para o Brasil, o clima em Pouso Alegre é predominantemente classificado como temperado úmido com inverno seco e verão moderadamente quente (Cwb), com incidências do clima temperado úmido com verão ameno (Cfb) em partes de sua extensão (DE SÁ, 2009). O modo de determinação dos símbolos referentes a cada domínio, encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2. Classificação de Köppen

1ª LETRA	2ª LETRA	3ª LETRA
A = clima quente e úmido	f = sempre úmido	h = quente
B = clima semiárido	m = monçônico (com pequena estação seca)	a = verões quentes
C = clima subtropical ou temperado	s = chuvas de inverno	b = verões brandos
-	w = chuvas de verão	-

Fonte: DE SÁ, 2009.

As características de ambos os domínios são apresentadas a seguir.

- Cwb: Clima subtropical de altitude, com chuvas de verão e verões brandos, e médias térmicas entre 19 e 27 °C. Ocorrência em terras altas do sudeste do país;
- Cfb: Clima temperado, com chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca, com precipitação entre 1.100 e 2.000 mm.

Ambos os domínios possuem temperaturas médias do ar maiores que 10°C nos 4 meses mais quentes do ano, temperaturas médias do mês mais quente menores que 22°C e estações de verão e inverno bem definidas, caracterizando o município de Pouso Alegre.

A estação do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizada no município de Machado é representativa ao município de Pouso Alegre, quando se trata de dados climatológicos. A Figura 3 mostra os dados de temperatura média registrados nos últimos 10 anos na estação citada.

Segundo dados dessa estação, a temperatura do ar é uma variável atmosférica que possui ciclo, tanto diurno quanto sazonal, em função dos movimentos de rotação e translação da Terra. A variação deste parâmetro pode estar associada a diversos fatores como: desenvolvimento de fenômenos meteorológicos nas mais diversas escalas espaço-temporal, topografia, uso do solo, posição geográfica, entre outros. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 10 °C a 30 °C e, raramente, é inferior a 7 °C ou superior a 34 °C.

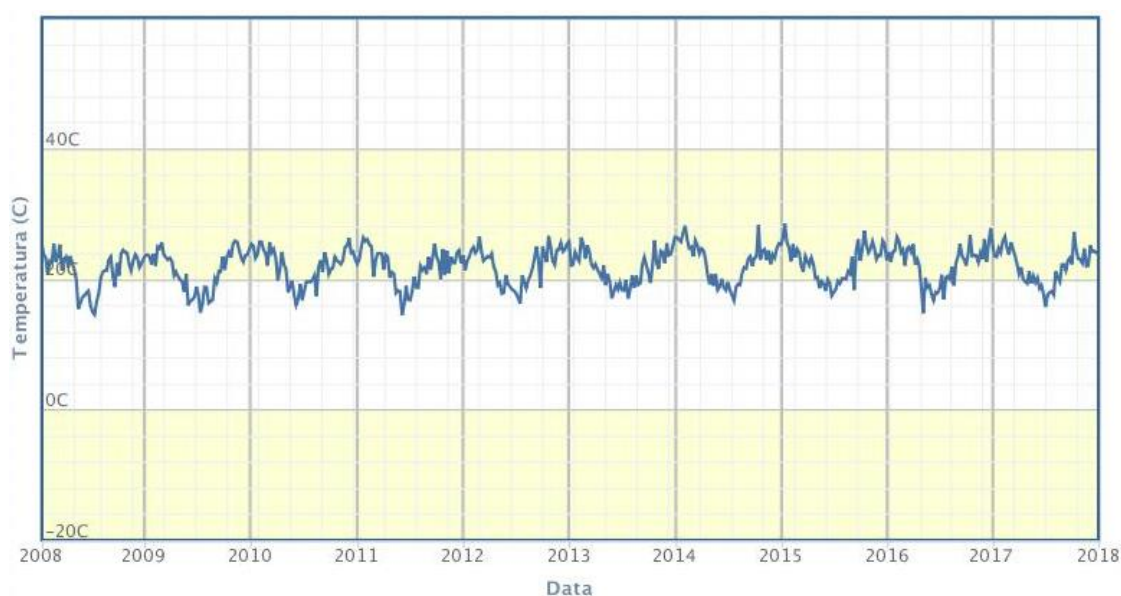


Figura 3. Dados de Temperatura para a Estação de Machado – 83683
Fonte: CLIMA TEMPO, 2018.

A precipitação é mais intensa na estação do verão, com médias máximas em torno de 270 mm para o mês de janeiro. O mês mais seco, no inverno, é junho, com média de 30 mm. A Figura 4 mostra a relação entre volumes precipitados e temperaturas máximas e mínimas para o município de Pouso Alegre, considerando uma série histórica de 30 anos (CLIMA TEMPO, 2018).

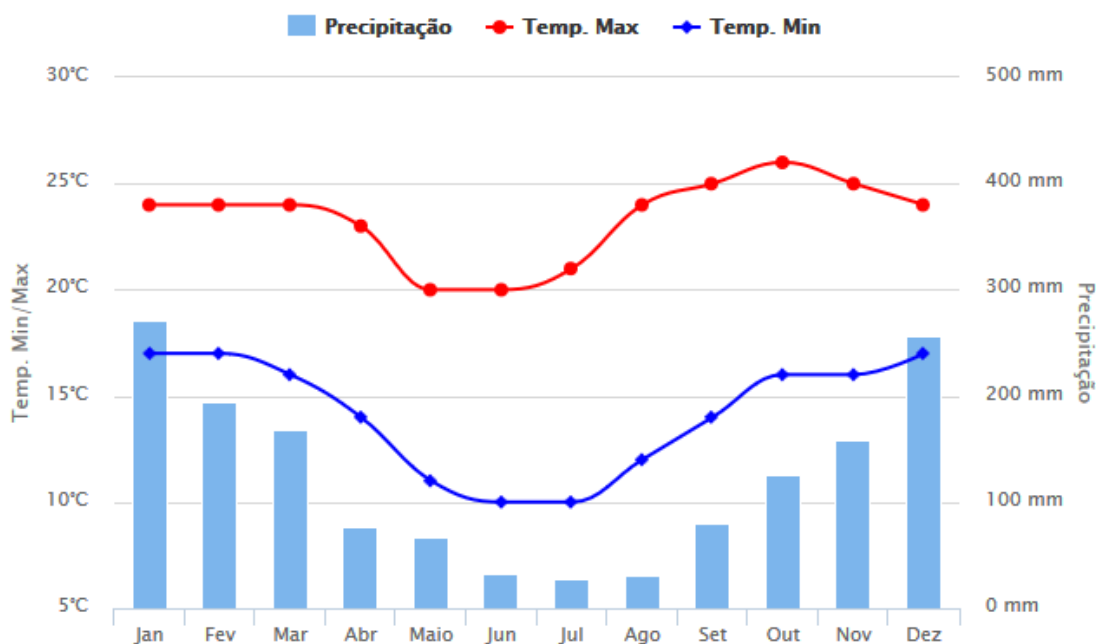


Figura 4. Dados climatológicos de Pouso Alegre
 Fonte: CLIMA TEMPO, 2018.

3.1.2 SOLOS

A análise acerca do solo da região do empreendimento foi feita com base na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (LEITE et al., 2004), e de acordo com visitas ao campo realizadas em 2010 pelo Estudo de Impacto Ambiental do Sistema Integrado de Contenção de Enchentes no município de Pouso Alegre (UNIFEI, 2010). A região em questão apresenta rochas Paleozoicas, Paleoproterozoicas e coberturas recentes do Cenozoico, sendo que as mais antigas são constituídas por tonalito gnaisses, do período Siluriano. Essas rochas datam de 2800 a 2500 milhões de anos e são denominadas do Grupo Pouso Alegre, referentes à Era Paleozoica. É possível ver essa formação representada no número 148 da Figura 5, que representa um corte regional da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – folha SF23, Rio de Janeiro (LEITE et al., 2004), que abrange o município de Pouso Alegre.

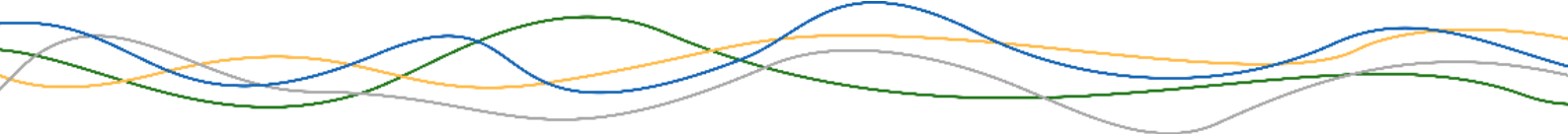
Referentes à era Paleoproterozoica, do período Riáciano, foram encontradas rochas contendo hornblenda biotita ortognaisses, granodiorito tonalitos e seqüências bandadas pela alternância de gnaisses dioríticos tonalíticos, com intervalações de quartzitos, turmalinitos e xistos grafitosos. Essas rochas em

questão datam de 2300 a 2050 milhões de anos, formando o Complexo São Gonçalo do Sapucaí – representado pelo número 45 no mapa em questão. Ainda no período Riaciano, encontra-se hornblenda biotita, ortognaisses ocelares, graníticos ou granodioríticos, constituindo litotipos da Suíte Serra de São Gonçalo – representados pelo número 46 da Figura 5.

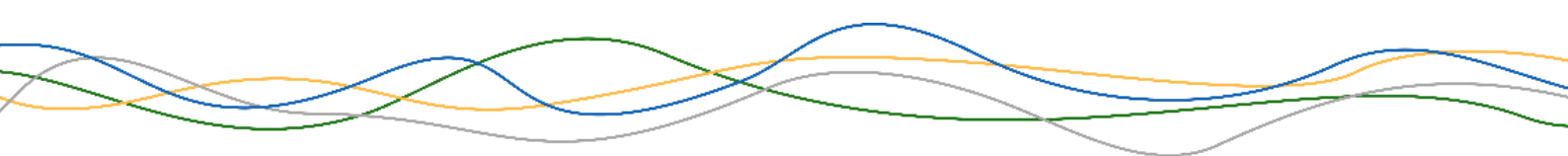
As rochas da era Neoproterozoica são formações do período Criogeniano (850 a 650 milhões de anos), mais precisamente do Complexo Varginha-Guaxupé e dos grupos Carrancas e Andrelândia. No caso dos litotipos do Complexo, representados pelos números 90, 91 e 92 do mapa, distingue-se a unidade granulítica basal, sobreposta pela de ortognaisses migmatíticos e, sobrejacente, paragnaisses migmatíticos. O grupo de Carrancas é constituído essencialmente por quartzitos e de Andrelândia, por granada (muscovita) biotita plagioclásio gnaisses homogêneos, com aluminossilicatos, intercalações de granada mica xistos feldspáticos, associados com muscovita quartzitos e anfibolitos. O grupo de Andrelândia está representado pelas rochas de números 98 e 106.

O Éon Proterozoico é subdividido nos períodos Neoproterozoico II e Neoproterozoico III, havendo a existência de rochas de ambas as épocas. No caso do Neoproterozoico II (650 a 543 milhões de anos), existem rochas do Grupo Andrelândia e do Domínio Socorro Guaxupé. Do grupo Andrelândia, existem rochas formadas por biotita gnaisses finos, bandados, com intercalações de anfibolitos e biotita muscovita xistos, calcissilicáticas, mármore, talco-xistos e turmalinito xistos. No caso do Domínio Socorro-Guaxupé, representado pelo número 131 (131pi e 131pt) na Figura 5, as rochas são constituídas por granitoides pré e sin-orogênicos, granitoides foliados e ortognaisses tipo I, calcissilicáticas de alto K. No Neoproterozoico III (650 a 600 milhões de anos), rochas do Orógeno Paranapiacaba/Rio Pen, constituídas por granitoides foliados quimicamente indiferenciados e representadas pelo número 141 (141 cm) no mapa.

A era do Cenozoico tem como subdivisões, dentre outros, o período quaternário que, por sua vez, aborda a época do Pleistoceno (1,75 a 0,01 milhões de anos).



As rochas dessa época formam coberturas lateríticas indiferenciadas, referentes ao número 201 no mapa. Há também os depósitos de materiais aluviais, constituídos por cascalhos e areias holocênicos e representados pelo número 208 na Figura 5.



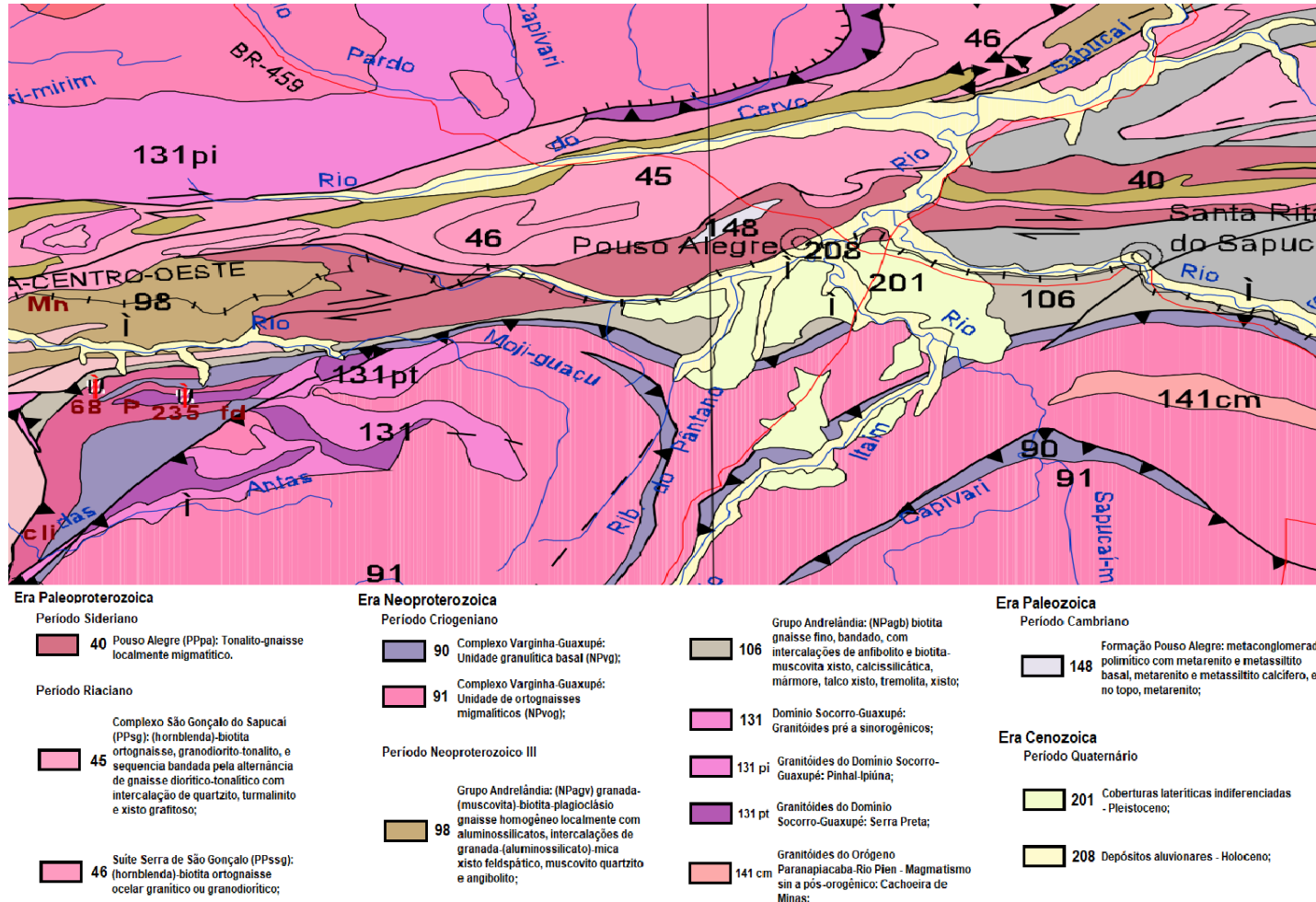


Figura 5. Corte regional da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – folha SF23, Rio de Janeiro – representando o município de Pouso Alegre e região

 Fonte: LEITE et al., 2004.

Essas rochas analisadas a outros fatores deram origem a solos presentes na área. Assim, o trecho do empreendimento em questão, com aproximados 4 km de extensão, apresenta materiais aluviâres transportados pelo Sapucaí-Mirim com recobrimento não natural de solos residuais de aterro em algumas partes segundo Estudo de Impacto Ambiental do Sistema Integrado de Contenção de Enchentes no município de Pouso Alegre – MG (UNIFEI, 2010). Os dados de sondagens executadas, na época do estudo, são apresentados na Tabela 3 resumidamente.

Tabela 3. Dados das sondagens realizadas na área do empreendimento

Furo	Coordenadas Geográficas UTM	Material Inconsolidado	Profundidade do furo (m)	Nível d'água (m)
1A-3	406265	Argila siltosa	3,60	2,60
	7542685	cinza escura		
3B-3	4071334	Argila siltosa	2,60	2,50
	7543632	cinza escura		

Fonte: UNIFEI, 2010.

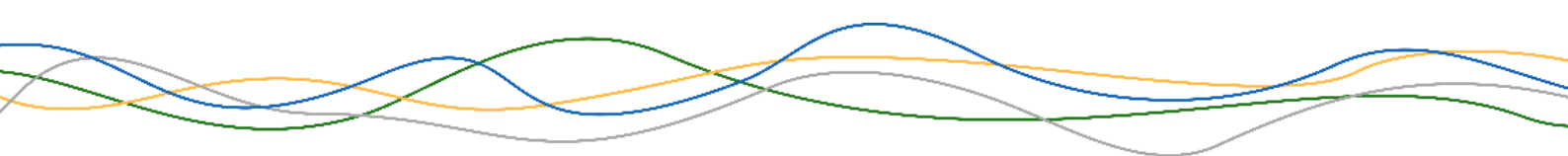
O solo apresentou textura argilo-silto arenosa ou argilo areno argilosa. Os Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade foram de 48% e 43%, respectivamente, com Índice de Plasticidade de 5% - confirmando o perfil que diz respeito a solos com baixa plasticidade (UNIFEI, 2010).

Nas áreas de várzea, próximas ao local de intervenção do empreendimento, foram encontrados materiais de aterro argiloso de cor castanho avermelhado de 2,60 metros em condições naturais (UNIFEI, 2010).

3.1.3 HIDROGRAFIA

O município de Pouso Alegre está sob a influência de três principais cursos d'água: os rios Mandu, Sapucaí-Mirim e Sapucaí, como indica a Figura 6. As informações referentes à hidrologia dessa região foram levantadas baseadas no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí, realizado pela COPASA em 2010. O Mandu é afluente do Sapucaí-Mirim que, por sua vez, é afluente do Sapucaí, o qual possui 248 km de comprimento e contempla 51 municípios, estando três deles localizados no estado de São Paulo e 48 deles no estado de Minas Gerais. A junção das bacias desses dois estados dá origem à Bacia da Mantiqueira, a qual é dividida entre as sub-bacias Sapucaí-

Mirim e Sapucaí-Guaçu, onde a primeira, referente à zona mineira, abrange o município de Pouso Alegre (COPASA, 2010).



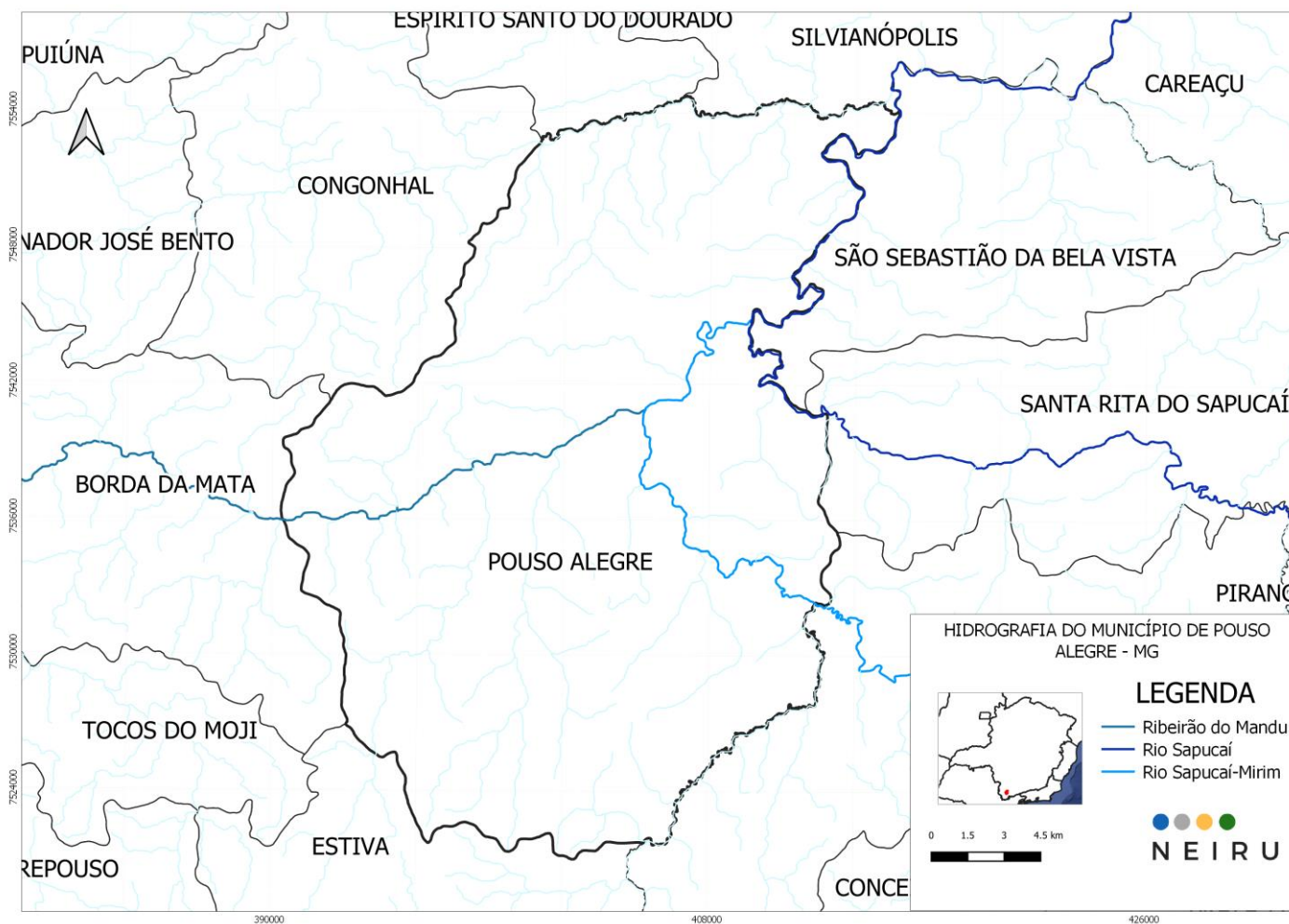


Figura 6. Hidrografia do município de Pouso Alegre - MG

O Rio Sapucaí é dividido em três trechos: alto, médio e baixo Sapucaí. O município de Pouso Alegre se encontra no trecho médio, com 3.841 km² de área da bacia. A Tabela 4 apresenta informações disponibilizadas pelo Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí, referente ao trecho do médio Sapucaí (COPASA, 2010).

Tabela 4. Dados acerca do trecho do médio Sapucaí

Médio Sapucaí		Unidade
Área da bacia	3.841	km ²
Extensão do Curso Principal	79,01	km
Perímetro Bacia	438,03	km
Cota Início	840	m
Cota Fim	820	m
Declividade Média do Rio Sapucaí	0,253	m/km

Fonte: COPASA, 2010.

O Sapucaí-Mirim, paralelo ao empreendimento, e o Mandu são contemplados pelo Plano Diretor com as seguintes informações apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Padrões e direções de drenagem na bacia do Rio Sapucaí - Sul de Minas Gerais

Sub-bacia	Densidade de drenagem (km/km²)	Densidade de rios (canais/ km²)
Sapucaí-Mirim	0,2112	0,1346
Mandu	0,6913	0,1447

Fonte: MAGALHÃES A. P. Jr; Diniz, A.A: Padrões e direções de drenagem na bacia do Rio Sapucaí – Sul de Minas Gerais.

O coeficiente de compacidade (K_c) de uma bacia é a relação entre o perímetro da mesma e o perímetro de um círculo com mesma área da bacia. O fator de forma (K_f) é a razão entre a largura média da bacia e o comprimento do eixo da bacia. No caso do médio Sapucaí, o K_c e K_f são 1,979 e 0,615, respectivamente, fatores que denunciam a grande propensão a enchentes, junto à baixa declividade do trecho em questão quando comparado ao trecho alto (COPASA, 2010). Essa propensão aumenta ainda mais devido a confluência dos três rios existentes no município, que possui parte da área urbana situada na planície de inundação.

O rio Sapucaí-Mirim tem nascente entre os municípios de Campos do Jordão (SP) e Santo Antônio do Pinhal (SP), desaguando no rio Sapucaí, em Pouso Alegre (MG). O Rio Mandu, por sua vez, tem valor histórico para o município,

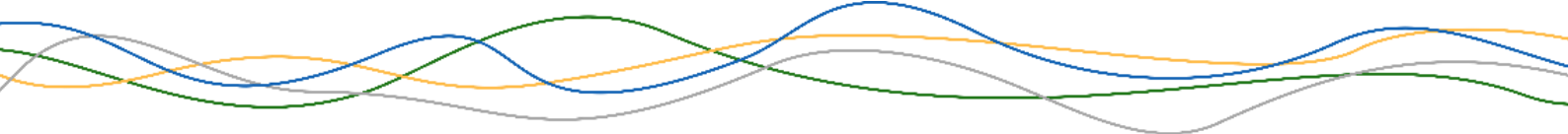
uma vez que foi ponto determinante para o povoamento da região no século XVIII, sendo um dos afluentes do Sapucaí-Mirim. A trajetória do mesmo se dá paralela à rodovia MG-290, que bifurca em um ponto, dando acesso aos municípios de Borda da Mata (MG) e ao distrito de São José do Pantano (MG). O rio segue essa bifurcação, terminando em dois pontos diferentes, sendo um próximo a Borda da Mata (MG) e outro próximo a Bom Repouso (MG).

3.1.4 RELEVO E TOPOGRAFIA

O município de Pouso Alegre está localizado em uma região com altitudes elevadas, sendo a máxima altitude encontrada no município, de 1.347 metros, na Serra de Santo Antônio, e a mínima, de 810 metros, na foz do Rio Cervo. O mapa hipsométrico apresentado na Figura 7, mostra as altitudes da área do município de Pouso Alegre. De acordo com o mapa, as maiores altitudes são encontradas na região oeste, enquanto as mais baixas são incidentes na região nordeste do limite municipal, local onde se encontra o empreendimento.

O relevo do município caracteriza-se por apresentar domínio de morros com pequenas elevações, declives suaves e terreno acidentado (AB' SABER, 1965). A maior concentração do domínio urbano está inserida na região mais baixa da cidade, com menores declividades, assim como o local do empreendimento.

O mapa de relevo é indicado na Figura 8, e ilustra a localização da zona urbana, quanto às condições de declividade.



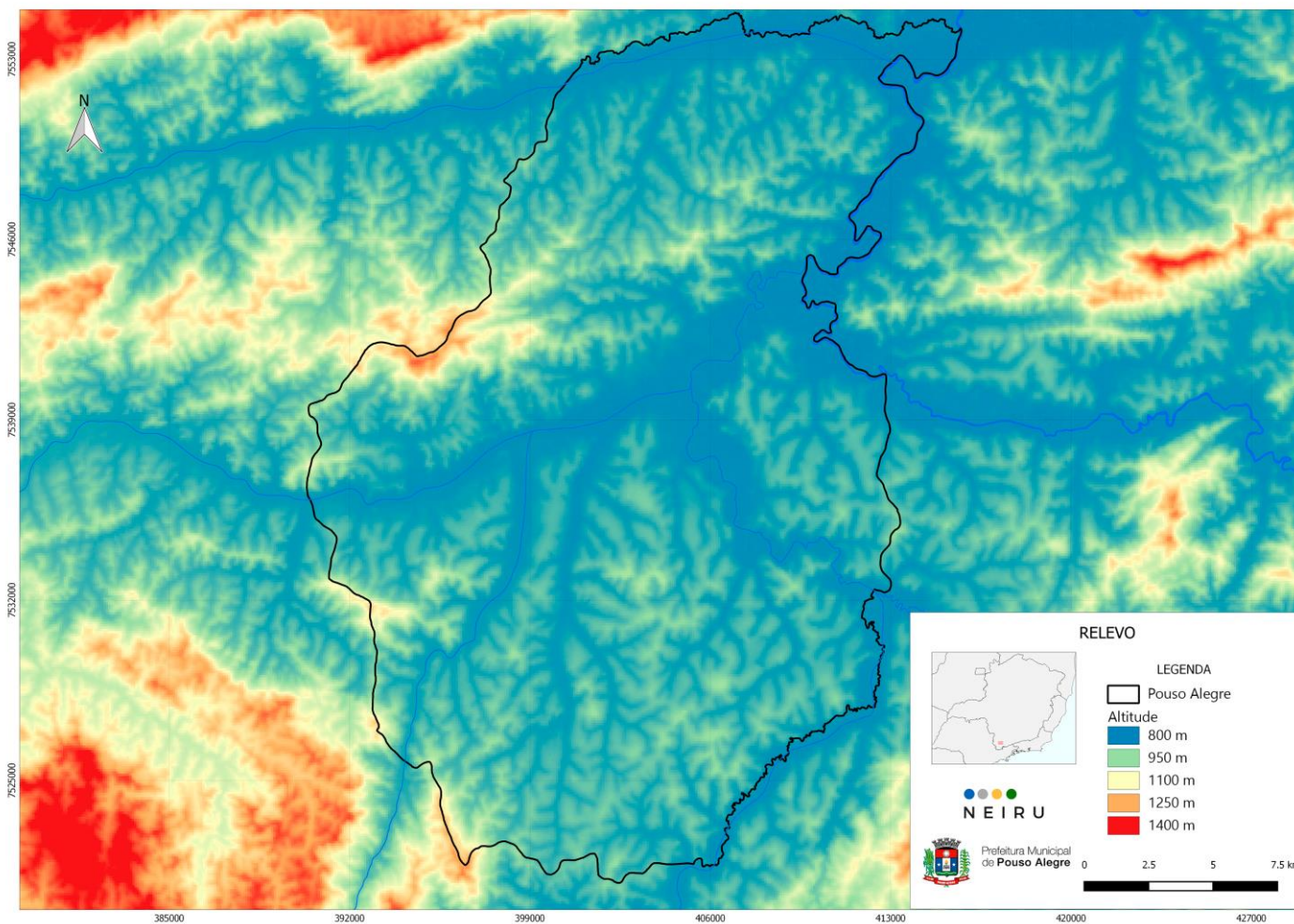


Figura 7. Mapa Hipsométrico do município de Pouso Alegre - MG

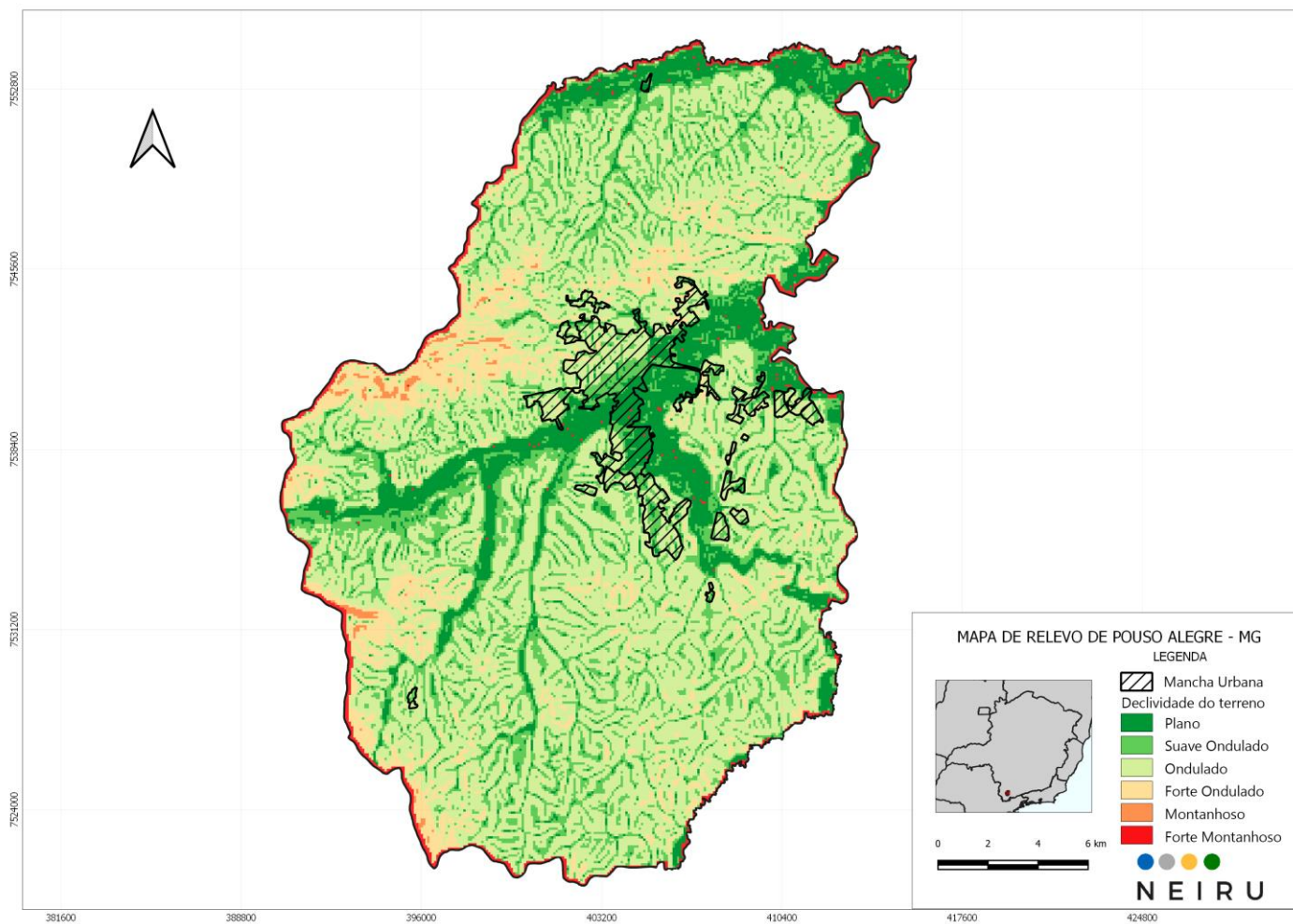


Figura 8. Relevo do município de Pouso Alegre

A forma de relevo predominantemente encontrada no município, classifica-se como residual, apresentando feições variadas: topos aguçados, encostas íngremes e predominantemente convexas, desnudadas por esfoliação esferoidal (IBGE, 2009). Ocorre em áreas de relevos dissecados onde os processos de erosão superam os de sedimentação, podendo ocorrer em meio a “mares de morros” como é o caso de Pouso Alegre.

O principal domínio morfoclimático em que a cidade está inserida é classificado pelos mares de morros, conforme ilustrada a Figura 9, sendo descrito como áreas mamelonares (relevo em colunas dissecadas, em serras) tropicais-atlânticas e florestadas, sujeitas aos mais fortes processos de erosão e movimentos coletivos de solos do país. De acordo com Ab’Sáber (2003), este domínio tem demonstrado muitos empecilhos físicos, ecológicos e paisagísticos para instalação de ações antrópicas, como centros urbanos e industriais.

Além da predominância dos mares de morros, há ocorrência dos domínios de colinas dissecadas e morros baixos, domínio montanhoso e planícies fluviais. As colinas dissecadas são caracterizadas por vertentes do tipo convexas e convexo-côncavas, com cursos d’água de pequena extensão e altitude de topos de aproximadamente 1.000 metros. Já o domínio montanhoso é identificado pela formação de topos angulosos (declividades entre 25° e 45°), em que as cristas elevadas podem atingir até 1.200 metros. Por fim, as planícies fluviais se inserem nas cotas altimétricas mais baixas (entre 800 e 850 metros) e possuem texturas finas oriundas da dinâmica de planície de inundação.

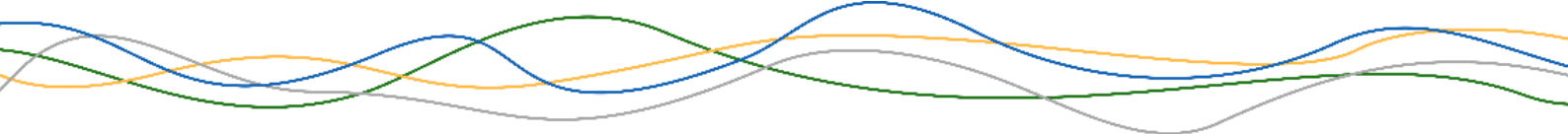




Figura 9. Exemplificação Domínio de Mares de Morros em Pouso Alegre - MG
Fonte: Google Street View, 2014.

3.2 MEIO BIÓTICO

3.2.1 VEGETAÇÃO

A vegetação local é classificada em Floresta Estacional Semidecidual Montana. Essa floresta perde parte das folhas nos períodos mais secos do ano e as recupera nas estações chuvosas com objetivo de regulação de seu balanço hídrico. A tipologia possui indivíduos com dossel elevado e variedades de dimensões, desde as de grande porte (até 40 metros de altura), até os conjuntos de camadas herbáceas (pequeno porte). Segundo dados secundários de cobertura vegetal realizados pelo Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) de Minas Gerais (CARVALHO, 2008), identifica-se áreas próximas ao empreendimento que possuem a tipologia de cobertura vegetal descrita anteriormente, como mostrado na Figura 10.

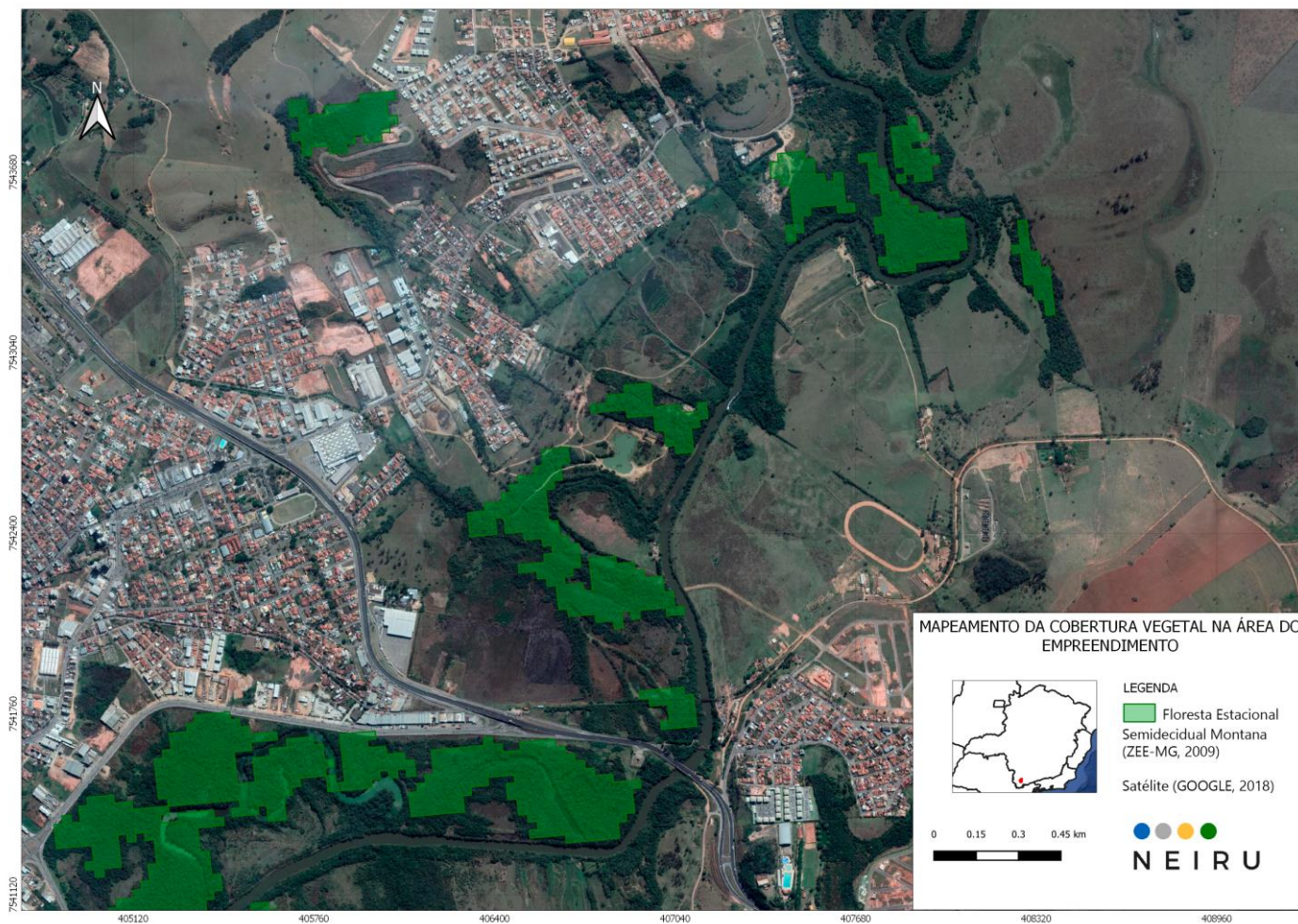


Figura 10. Mapeamento da Cobertura Vegetal na Área do Empreendimento

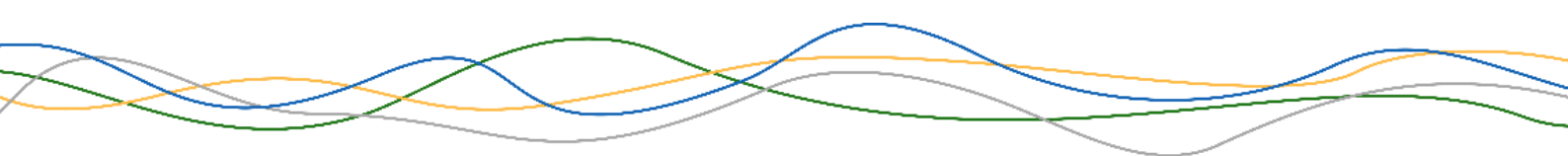
Nota-se que a extensão da cobertura vegetal apresentada pela imagem de satélite atual é maior quando comparada ao levantamento realizado em 2009 pelo ZEE, devido a diferença temporal. No entanto, também foi observado em campo, que a área estudada ainda apresenta inúmeras zonas degradadas, que ocorrem devido as cheias recorrentes na região, presença de animais no interior da mata, atividades agropecuárias, queimadas, áreas destinadas a bota-fora de materiais inertes e outras ações antrópicas.

A classificação da fitofisionomia, termo cunhado por Humboldt, em 1805, amplamente abordado em estudos ecológicos e botânicos, visa estudar a distribuição da vegetação e a sua relação com o ambiente (MARTINS, 2011). Trata-se de uma caracterização feita com base em características visuais da vegetação como porte, tamanho das folhas, grupos predominantes (ervas, arbustos, árvores, trepadeiras, epífitas, dentre outros), caducifolia (perda das folhas em períodos de estresse hídrico), dentre outros. Esses parâmetros são utilizados por serem tais características resultado de inúmeras variáveis ambientais, que podem ser de origem pedológica e geológica, e de origem topográfica, como histórico de uso da área, fatores climáticos, dentre outros.

Existem inúmeros sistemas de classificação da vegetação mundial que buscam identificar com praticidade e clareza as inúmeras formações vegetacionais presentes. No Brasil, o sistema oficial é o adotado pelo IBGE, que foi iniciado pelo projeto RADAM Brasil, cuja última atualização foi, em 2012, no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

Desse modo, de acordo com a publicação em questão, a vegetação da região de Pouso Alegre encontra-se dentro do Bioma Atlântico, sendo classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, vegetação que possui predominantemente espécies mesofanerofíticas e com caducifolia de até 50% no período de menor pluviosidade.

Contudo, mesmo dentro das florestas semidecíduais, é possível identificar variantes como, no presente caso, as florestas aluviais, que dizem respeito a um ambiente florestal limitado pela presença constante e/ou periódica de um lençol

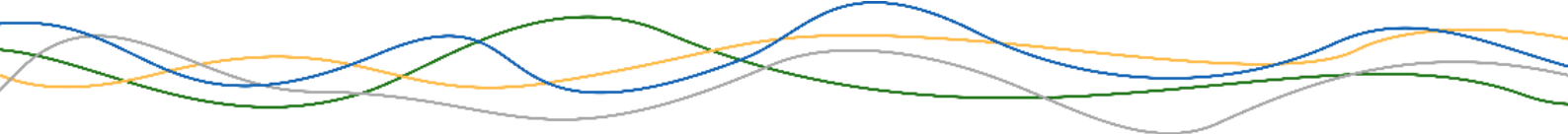


freático raso que aflora no período de maior precipitação. Esse tipo vegetacional é ocupado por uma riqueza considerável de espécies florestais (NUNES et al. 2016), porém com alta dominância ecológica, devido ao estresse hídrico do ambiente.

Junto a essa peculiaridade ambiental, a região possui um histórico de colonização antigo, além de se encontrar em um ambiente urbanizado, o que confere ao local diferentes subtipos vegetacionais, de diferentes formas e tamanhos que devem ser considerados uma vez que possuem variações estruturais importantes e, portanto, influenciam em uma descrição local mais detalhada.

3.2.1.1 Metodologia do Levantamento Florístico

Realizou-se, então, levantamento exploratório da florística, seguido do levantamento fitossociológico na área do empreendimento. As trilhas foram pré-estabelecidas com o auxílio de imagens de satélite por meio da distribuição de pontos de investigação e levantamento de espécies em setores com características distintas de vegetação, a fim de maximizar a coleta dos dados e reduzir o viés da amostragem, além de abranger maior diversidade possível de tipologias vegetais. A área de exploração foi dividida em três setores para levantamento qualitativo da vegetação, sendo que a divisão dos setores, localização dos pontos amostrais e as rotas de caminhada estão representadas na Figura 11, Figura 12 e Figura 13.



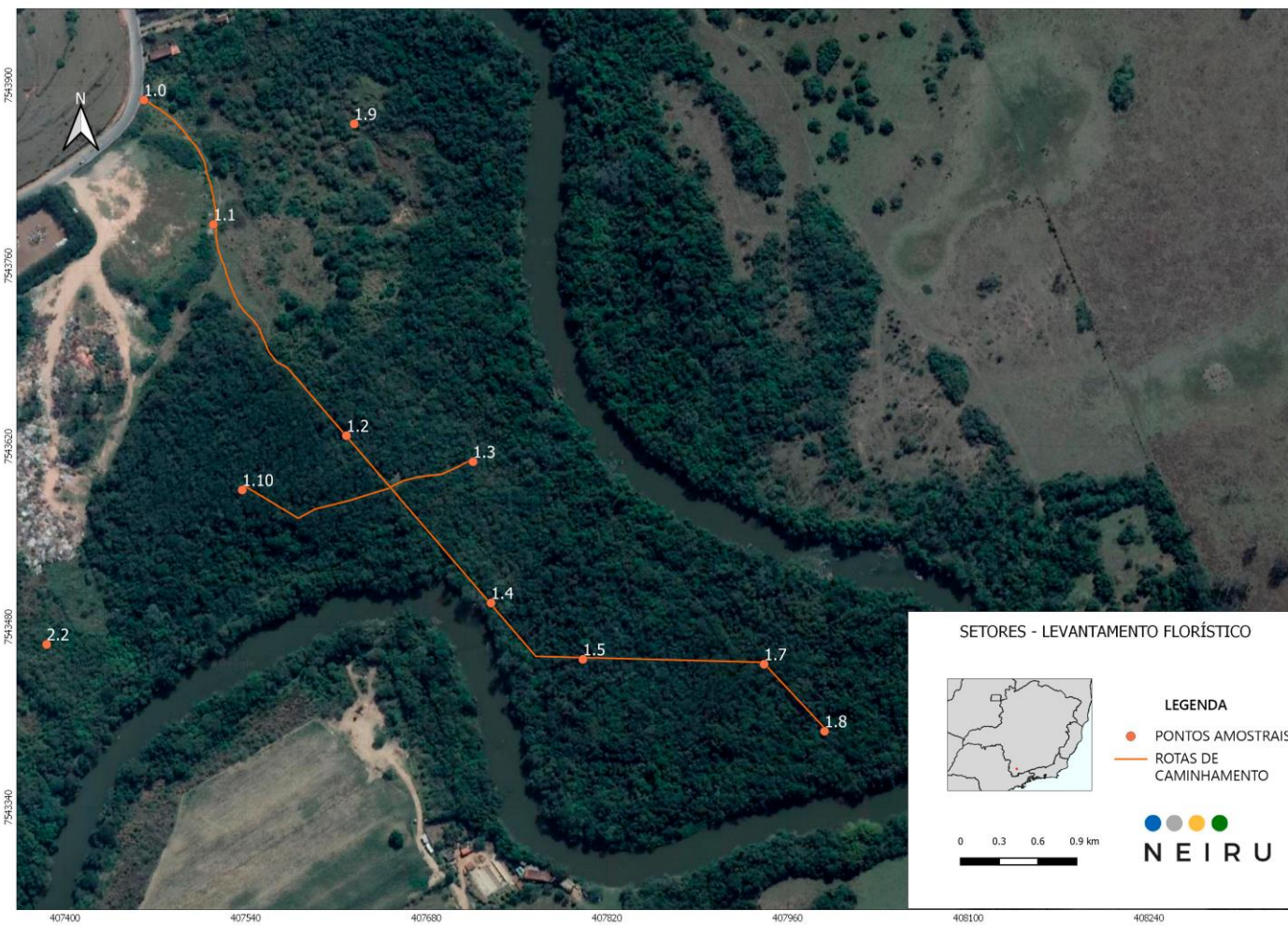


Figura 11. Setor 1 – Levantamento Florístico

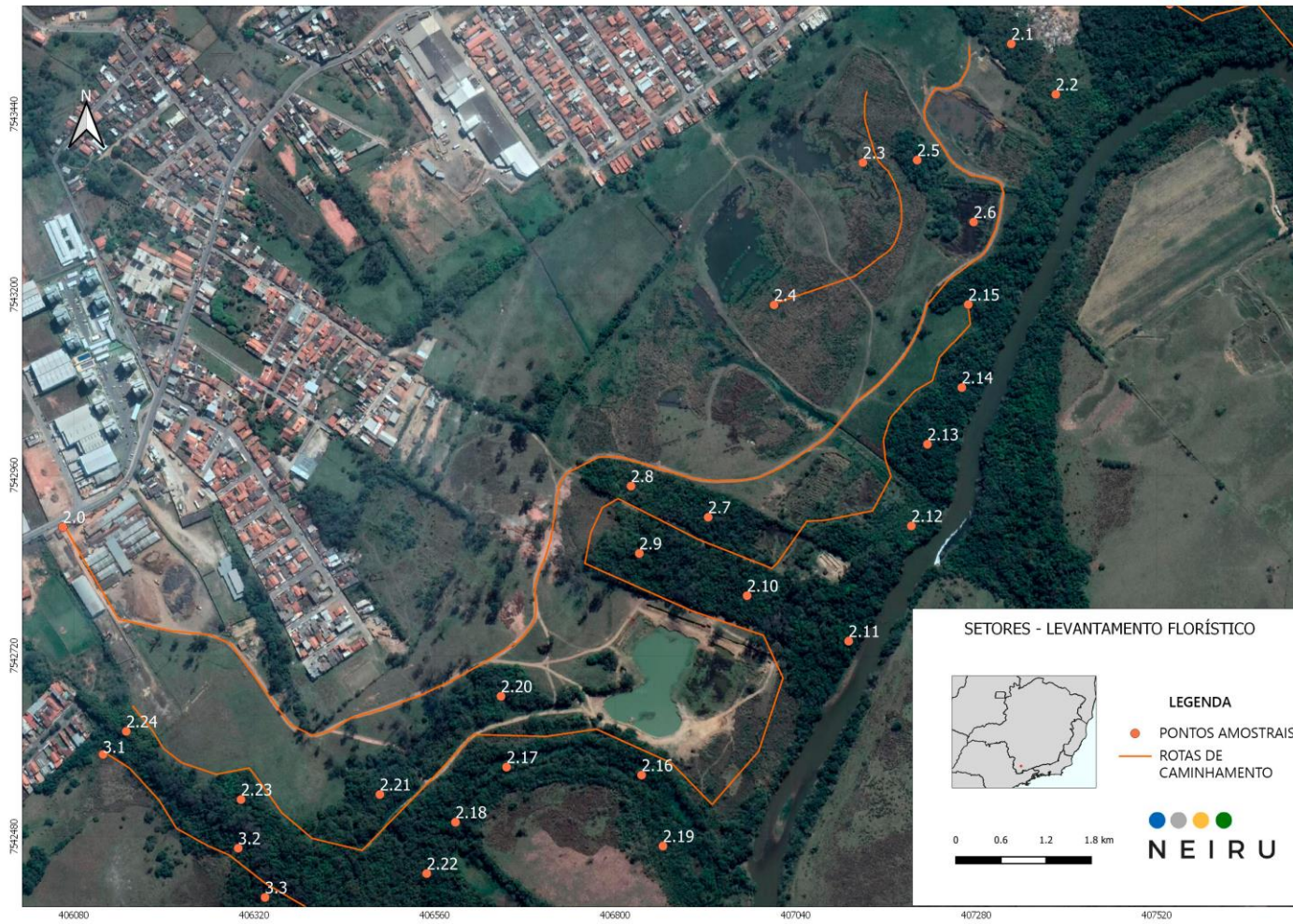


Figura 12. Setor 2 – Levantamento Florístico

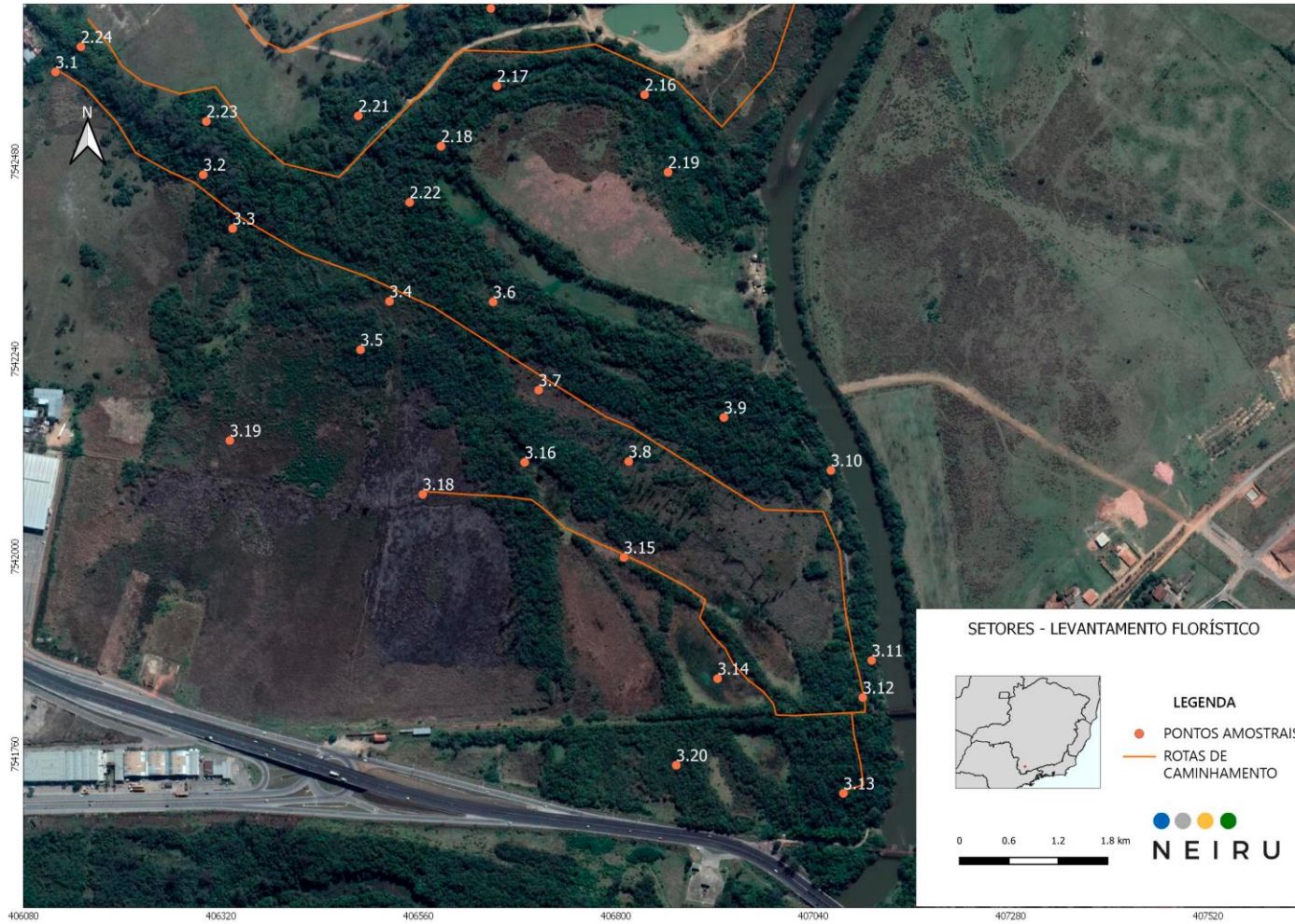


Figura 13. Setor 3 – Levantamento Florístico

Deste modo, foram percorridos cerca de 21km e amostrados 54 pontos, sendo realizada uma amostragem detalhada em um raio de 20m em cada ponto. Tanto nas trilhas quanto nos pontos, foram coletados e herborizados, segundo técnicas padronizadas por Fidalgo & Bononi (1984), todos os espécimes de plantas espermatófitas encontradas em estado fenológico reprodutivo, ou seja, que tenham potencial reprodutivo. Posteriormente, as exsicatas serão depositadas no Herbário da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).

3.2.1.2 Identificação das Espécies

A identificação dos táxons foi realizada com base em literatura especializada, além de consultas a especialista. A classificação foi realizada de acordo com o sistema APG IV (BYNG et al., 2016) e a nomenclatura correta dos espécimes foi realizada por meio de conferência a Flora do Brasil (INSTITUTO DE PESQUISA DO JARDIM BOTÂNICO, 2018). Além disso, os critérios de estado de conservação foram integralmente baseados nos critérios disponibilizados pelo Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013). As espécies foram ainda classificadas aos critérios apresentados abaixo, e os resultados estão presentes no ANEXO IX.

Hábito

- Ervas: indivíduos com caule do tipo haste, tenros e com altura inferior a 1m, quando adulto;
- Epífitas: Espécies cujos indivíduos possuem relação de inquilinismo com seu forófito. Podem possuir hábito trepador ou se estabelecem definitivamente no forófito, geralmente arbóreo ou arborescente sem, contudo, trazer aparentes danos ao mesmo. É importante mencionar que especificamente no caso deste estudo as epífitas foram enquadradas como ervas por razões de amostragem e diversidade, afim de não se tornarem dados discrepantes nas análises ecológicas em questão;

- Parasitas: Espécies cujos indivíduos possuíam caule tanto herbáceo quanto lenhoso, fuste não retilíneo, sem capacidade de auto-sustentação e com raízes diferenciadas em haustórios, utilizados na absorção de nutrientes da planta hospedeira. As espécies parasitas podem ainda ser subdivididas em hemiparasitas ou holoparasitas dependendo se o tecido alvo do haustório atinge somente xilema ou xilema e floema e se são fotossintetizantes ou não respectivamente.;
- Arbusto: Indivíduos lenhosos, com caule dividido em um ou mais fustes a partir do solo e com altura máxima de até 5m, quando adulto;
- Arvoreta: Indivíduos lenhosos, com caule indiviso a altura do solo e com altura máxima de até 5m, quando adulto;
- Árvore: Indivíduos lenhosos, com caule indiviso a altura do solo e com altura máxima superior a 5m, quando adulto;
- Lianas: espécies cujos indivíduos possuíam caule tanto herbáceo quanto lenhoso, fuste não retilíneo, sem capacidade de auto-sustentação. Forma de crescimento escandente ou volúvel, ou mesmo com estruturas apreensoras; tais como gavinhas ou raízes grampiformes que permitem sua ascensão ao dossel da floresta, normalmente cobrindo a copa das árvores;
- Rastejante: Indivíduos lenhosos ou não, sem auto sustentação, cujo crescimento ocorre horizontalmente sobre o solo.

Guildas de Regeneração – Grupo Funcional (SWAINE & WHITMORE, 1988)

- Pioneiras – são classificadas nesta categoria as espécies que necessitam de luz abundante tanto para germinar quanto para se estabelecer. Deste modo, as espécies incluídas nesta categoria comumente são encontradas em áreas de borda de floresta ou áreas de intensa iluminação, geralmente antropizadas ou em estágio inicial de regeneração;
- Clímax Tolerantes a Sombra - são classificadas nesta categoria as espécies que conseguem germinar e se estabelecer abaixo do dossel, recrutando-o gradativamente à medida que a sucessão ocorre, ou seja,

são comumente estabelecidas onde há sombreamento considerável e solo nutricionalmente mais rico. Desta forma, as espécies consideradas como tolerantes à sombra, são comumente encontradas no sub-bosque do interior da floresta, em áreas que se encontrem em estágio mais avançado de regeneração;

- Clímax Exigentes de Luz – são classificadas nesta categoria as espécies que não necessitam de luz para germinar, mas, procuram se estabelecer no dossel ou acima deste, onde a luz é abundante. Assim, as espécies incluídas nesta categoria são emergentes no dossel da floresta, em áreas sob estágio mais avançado de regeneração, sendo comumente observadas como importante componente do banco de semente e do recrutamento da floresta.

Estado de Preservação (MARTINELLI & MORAES, 2013)

O estado de preservação pode ser dividido em espécies que não sofrem ou sofrem risco de extinção. As espécies que não sofrem risco são aquelas que são encontradas em abundância na natureza, de forma que realizar a supressão vegetal destes indivíduos não oferece riscos a sua existência. Já as espécies em risco de extinção, são divididas nas seguintes classificações:

- Extinto – táxon que não possui mais exemplares entre os indivíduos existentes na natureza, sendo que tal análise é feita nos períodos e habitat adequados;
- Extinto na natureza – táxon que sobrevive apenas em cativeiro ou em ambientes que simulam o habitat natural dos mesmos, sendo que a análise da existência de tais indivíduos é feita em períodos e habitat pertinentes à natureza dos indivíduos;
- Criticamente em perigo – com risco extremamente alto de extinção, é classificado dessa forma o táxon que atende a critérios envolvendo o tamanho da população, distribuição geográfica e probabilidade de extinção, discorridos a seguir:

- Redução da população observada sendo maior ou igual a 90% nos últimos 10 anos ou três gerações, sendo que os motivos de tal consequência devem ser claros e reversíveis; ou redução maior ou igual a 80% ao longo de 10 anos ou três gerações passadas, cujas causas podem ser recorrentes, irreversíveis ou desconhecidas; ou potencial de redução maior ou igual a 80% de uma população em um período futuro de 10 anos ou três gerações; ou cenário que envolva redução dos mesmos 80% ou mais da população, mas contabilizando fatores já ocorridos e projeções para as próximas três gerações (ou 10 anos), ou seja, espécie de miscelânea dos critérios anteriores do presente tópico, envolvendo acontecimentos passados e estimativas para o futuro;
- População distribuída em menos de 100 km² onde haja prospecção de fragmentação da área de localização dos indivíduos, de declínio contínuo da população ou flutuações extremas em fatores como a extensão de ocorrência, situações de ameaça, dentre outros; ou mesma prospecção discorrida na sentença anterior, porém em área de ocupação de menos de 10 km², havendo a possibilidade de análise para áreas maiores e menores;
- Uma quantidade de 250 indivíduos maduros de uma população que apresenta declínio contínuo estimado em 25% ou mais, em três anos futuros ou uma geração próxima; ou os mesmos 250 indivíduos maduros cuja situação seja de concentração de 50 dos mesmos em uma mesma subpopulação, ou concentração de 90% do total desses indivíduos em uma mesma subpopulação, além de eventos onde ocorram flutuações extremas nesses números e porcentagens;
- Estimativa de menos de 50 indivíduos maduros na população total;
- Conjectura de extinção de 50% ou mais dos indivíduos nos 10 anos seguintes ou três gerações futuras.

- Em perigo – táxon com risco bastante alto de extinção e que deve atender a requisitos semelhantes ao da população “criticamente em perigo”, com modificações que serão discorridas a seguir:
 - A porcentagem de redução da população nos casos onde as circunstâncias analisadas são claras e reversíveis é de 70% ou mais ao longo de 10 anos ou três gerações passadas; ou, nos casos que são recorrentes, irreversíveis ou desconhecidos, foram estipuladas com 50% ou mais ao passar dos mesmos 10 anos ou três gerações; ou redução de 50% da população estimada para os próximos 10 anos ou três gerações seguintes; ou mesma redução de 50% ou mais dos indivíduos analisando circunstâncias ocorridas e prospecções, como já foi citado no tópico “criticamente em perigo”, atentando-se para as modificações nas porcentagens no presente caso;
 - A distribuição da população, nesse caso, é de menos de 5.000 km² para o primeiro caso, e menos de 500 km² no segundo, seguindo os mesmos critérios restantes exemplificados no segundo item do tópico “criticamente em perigo”;
 - Paralelo às premissas do terceiro item do tópico “criticamente em perigo”, nesse caso a população é estimada em menos de 2.500 indivíduos maduros e são caracterizados nesse perfil os fenômenos de declínio contínuo avaliado em 20% ou mais em duas gerações ou nos próximos cinco anos; outro fator a ser considerado na mesma amostra é um evento de declínio contínuo que envolva a inexistência de subpopulação com mais de 250 indivíduos maduros ou 95% ou mais desses mesmos indivíduos em uma mesma subpopulação, além das flutuações extremas – fator comum ao tópico anterior;
 - Estimativa de menos de 250 indivíduos maduros na população total;

- Conjectura de extinção de 20% ou mais dos indivíduos em 20 anos ou cinco gerações próximas.
- Vulnerável – táxon com alto risco de extinção, que satisfazem critérios semelhantes aos tópicos “criticamente em perigo” e “em perigo”, cujas modificações são discorridas abaixo:
 - A porcentagem de redução da população em cenários com causas claras e reversíveis é de 50% nos últimos 10 anos ou três gerações anteriores; ou, nos casos com justificativas recorrentes, irreversíveis ou desconhecidas, a redução estimada é de 30% no mesmo intervalo de 10 anos ou três gerações passadas; ou a redução de 30% ou mais em cenários projetados para 10 anos ou três gerações próximas; ou mesma redução prevista de 30%, contemplando cenários projetados e ocorridos, podendo os mesmos possuir causas recorrentes, irreversíveis ou desconhecidas, nos mesmos períodos citados nas sentenças anteriores, sejam passados ou futuros;
 - A distribuição dos indivíduos, nesse caso, ocorre da mesma forma que nos tópicos “criticamente em perigo” e “em perigo”, com a diferença de que a extensão contemplada nessa classificação é de menos de 20.000 km² no primeiro caso e até 2.000 km² no segundo, podendo envolver até 10 situações de ameaça, declínio recorrente ou flutuações extremas de fatores como a extensão da ocorrência dessa população, dentre outros;
 - Semelhante aos tópicos citados no item anterior, a modificação para o presente caso é na população estimada, que agora é de até 10.000 indivíduos maduros, sendo que os critérios para classificação é a percepção de declínio em potencial de até 10% ao longo de 10 anos ou 3 gerações futuras; ou declínio dos indivíduos maduros propriamente ditos, atrelado à possibilidade de não haver subpopulação com mais de 1.000 indivíduos maduros

ou que uma subpopulação agregue todos, além das flutuações externas na quantidade dos mesmos.

- A análise feita sob a perspectiva de uma população pequena deve atender aos critérios de menos de 1.000 indivíduos maduros; ou análise de dados acerca da área de ocupação e números de ameaças, que podem estar associadas à ação antrópica e acabar desenvolvendo um processo de mudança de classificação repetida do táxon – de “vulnerável” para “criticamente em perigo” ou “extinta”, por exemplo.
- Quase ameaçado – táxon com potencial de atender brevemente aos critérios de indivíduos em estado “criticamente em perigo”, “em perigo” e “vulnerável”;
- Menos preocupante – táxon que não se adequou a nenhum dos estados anteriores e que se encontram longe dos critérios pré-estabelecidos para os mesmos.

Além disso, no ponto de amostragem e para cada morfo-espécie foi dada uma nota de 1 a 5 de acordo com a representatividade da espécie naquele ponto. Este método de pontuações já é amplamente utilizado na ecologia (Muller-Dombois & Ellemberg, 1974; Fournier, 1974; Bencke & Morelato, 2002) e apesar de subjetivo tem mostrado bons resultados em caracterizações quali- e quantitativas. Deste modo, cada espécie será classificada de acordo com nas fitofisionomias amostradas, de acordo com as médias das notas nos pontos amostrais, podendo ser: a) *espécies ocasionais* – aquelas com pontos entre 1 a 2; b) *espécies frequentes* - aquelas com pontos entre 2,1 a 4; e as *espécies comuns* - aquelas com pontos entre 4,1 a 5.

3.2.1.3 Caracterização das Fitofisionomias

A vegetação secundária da área de estudo foi classificada em dois grandes grupos de acordo com o estágio de sucessional da área – Estágio Inicial e Estágio Médio de Regeneração. Ambos os grupos se mantiveram bastante

variados e, para o presente estudo, foi elaborada uma classificação local que permitiu a estratificação volumétrica da vegetação lenhosa e a melhor compreensão dos processos ecológicos lá envolvidos.

A partir das campanhas e análise dos dados coletados, foram levantadas as fitofisionomias locais na área destinada ao corte raso para construção da Avenida Faisqueira, as quais são descritas e caracterizadas a seguir. Além disso, as mesmas estão representadas espacialmente no ANEXO III – Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

Ambientes Florestais

- *Estágio inicial sem regenerantes (In. S.R.)* – Esses ambientes compreendem trechos florestais com até 6m de altura e o CAP médio é de 26cm, com árvores e arbustos de pequeno calibre, comumente ramificados a partir da base. São comumente dominados por uma ou poucas espécies, normalmente pioneiras, que cobrem a área e inibem o crescimento de outras, dando um aspecto de ausência de indivíduos regenerantes (plântulas e arvoretas). A serapilheira no ambiente em questão é restrita a uma fina camada de até 5cm.
- *Estágio inicial com regenerantes (In.C.R.)* – Assim como o In. S.R., essa vegetação trata-se de um ambiente em estágio inicial de regeneração. Possui dossel bastante heterogêneo devido a presença de indivíduos antigos junto a indivíduos jovens, o que confere uma altura máxima de até 12m (raramente maior), e com árvores de calibre razoável, também raras, de alta densidade de um estrato regenerante com CAP inferior a 15cm e com CAP médio de 37cm. A serapilheira neste ambiente é restrita a uma fina camada de até 5cm.



Figura 14. Estágio inicial com regenerantes (In. C.R.)

- *Estágio Inicial Inundável (In. Inun.)* – São ambientes em estágio inicial de regeneração, sujeitos constantemente ao estresse hídrico por estarem localizados em ambientes com indícios de inundações frequentes. Devido a natureza estressante, esta vegetação é comumente dominada por uma ou poucas espécies pioneiras, como *Croton urucurana* Baill.. Outras espécies ocorrem em porções mais elevadas do terreno, em adensamentos de indivíduos ramificados. O dossel é de até 13m e o CAP médio é de 25cm. A serapilheira neste ambiente é restrita a uma fina camada de até 5cm.



Figura 15. Estágio inicial inundável (In. Inun.)

- *Estágio médio típico (Med. Tip.)* – Trata-se de uma vegetação intermediária de regeneração, com dossel de até 15m e o CAP médio é de 36cm. A dominância ecológica tende a ser menor e o número de indivíduos ramificados é menor que o encontrado no estágio inicial. O sub-bosque é bem definido, com espécies clímax tolerantes a sombra e exigentes de luz. A serapilheira neste ambiente é mais abundante com camadas de 10cm ou mais.



Figura 16. Estágio Médio Típico

- *Estágio médio sob Eucaliptus grandis (Med. Euc.)* – Possui características semelhantes ao Med. Tip. porém, devido a presença de grandes indivíduos de E. grandis, que crescem em ritmo maior que as demais espécies, possui dossel heterogêneo e com presença de clareias. O sub-bosque é mais denso que Med. Euc. e a serapilheira neste ambiente é mais abundante com camadas de 10cm ou mais.



Figura 17. Estágio Médio sob Eucaliptus

- *Estágio médio avançado (Med. Av.)* – Ambiente com vegetação proeminente porém não primário. Há sinais de perturbações leves como trilhas e corte seletivo de pequenos indivíduos. A altura máxima é de 15m e o CAP médio é de 58cm. O sub-bosque é bem definido porém mais ralo que estágios médios anteriores. O dossel é mais homogêneo e a serapilheira é superior a 10cm.

Ambientes Não Florestais

- *Regeneração inicial aberta* – Sem dossel definido, com predominância de estrato arbustivo-herbáceo e árvores pouco presentes ou agrupadas em pequenas manchas, não ultrapassando 6m de altura e comumente ramificadas.
- *Estágio médio* – Sem sub-bosque, semelhante ao Me. Tip., com dossel de até 12m, dominado por uma ou poucas espécies. Ausência de sub-

bosque pela presença de gado, que pisoteia a regeneração natural. Apesar das características florestais, a área se encontra fortemente degradada pela ação humana e animal.



Figura 18. Estágio Médio – Sem sub-bosque

- *Monocultivo de goiaba* – área agrícola com cultivo de goiabeiras.



Figura 19. Cultivo de Goiaba

- *Pastagem* – Áreas de pasto com predominância de *Uroclhoa decubens*. É comum encontrar corte de plantios antigos de *E. grandis*. Pode haver edificações e agrupamento de árvores isoladas.



Figura 20. Área de pastagem queimada com alagamento

- *Áreas de alagamentos periódicos* – Há indícios de alagamento sazonal, mas permanece seco durante parte do ano. Domínio do estrato herbáceo, com presença esporádica de arbustos, que ocupam partes mais elevadas do terreno.



Figura 21. Áreas de alagamentos periódicos

- *Corpos d'água* – Lagoas marginais, lagos artificiais formados pela extração de argila, bacias que acumulam água naturalmente. Os ambientes em questão são dominados por herbáceas hidrófilas.



Figura 22. Lagos Artificiais para Extração de Argila

- *Áreas antropizadas* – Local com forte e recente interferência antrópica, além de ausência de espécies nativas ou agrupadas em pequenas manchas. Quando a vegetação está presente há dominância de espécies ruderais ou exóticas.



Figura 23. Área Antropizada

3.2.1.4 Composição Florística

O levantamento florístico registrou um total de 196 espécies, distribuídas em 135 gêneros e 60 famílias de angiospermas. A família mais representativa foi Myrtaceae, com 19 espécies (10% da riqueza florística total); seguida de Fabaceae com 14 (7%), Asteraceae, com 11 (6%), Euphorbiaceae com 11 (6%), Malvaceae com 7 (4%) e Poaceae com 7 (4%). Essas famílias acumularam 38% da riqueza total. Este padrão foi semelhante ao observado para a amostragem em São Sebastião da Bela Vista (NUNES et al. 2016). O gráfico que ilustra a situação descrita, está presente na Figura 24, onde são comparadas apenas as famílias mais representativas.

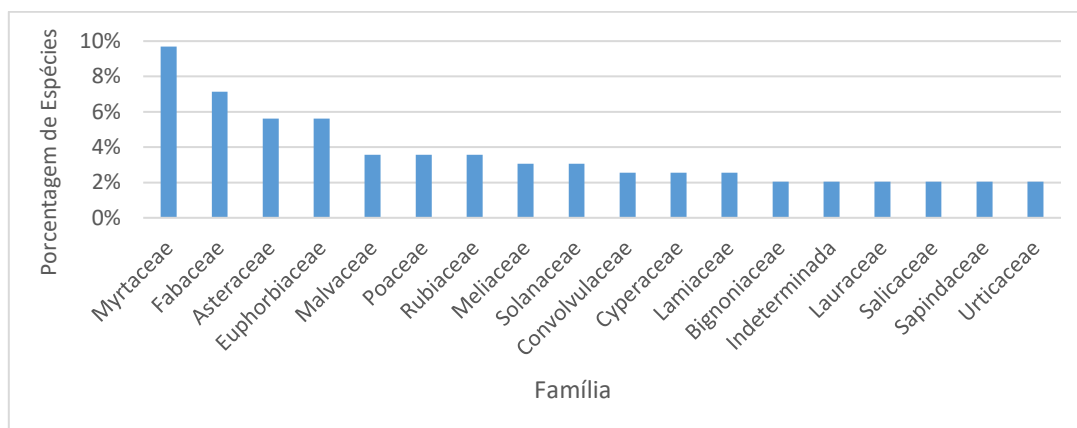


Figura 24. Riqueza de Espécies por Família (%)

A riqueza de espécies segundo o hábito dos indivíduos encontrados na área é apresentada na Figura 25.

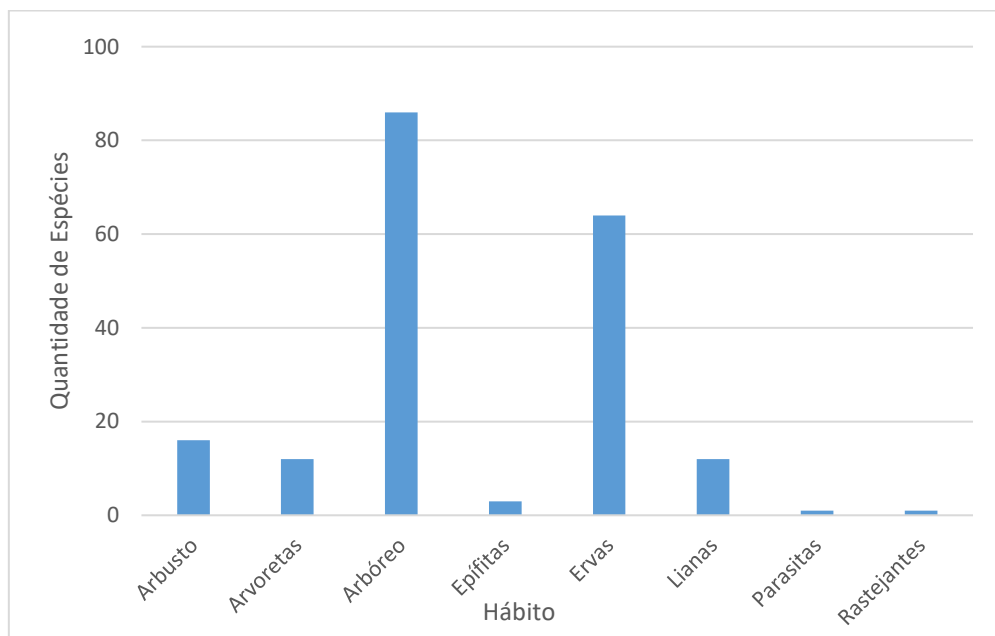


Figura 25. Riqueza de Espécies por Hábito

Nota-se que hábito com maior representatividade foi o arbóreo, com 86 espécies (44% da riqueza florística total). As ervas com 64 (33%), os arbustos com 16 (8%) e as lianas e as arvoretas com 12 (6%) espécies cada, constituem o grupo dos hábitos com o maior número de espécies.

Com relação a frequência das espécies em cada fisionomia, grande parte delas (182 espécies, 93%) ocorreram de forma ocasional nos pontos de amostragem e apenas 12 espécies (6%) ocorreram de forma frequente em algum ambiente e 2 (0,01%) foram comuns em pelo menos uma fitofisionomia. Deste modo, *G. klotzschiana* foi comum entre os indivíduos regenerantes das margens dos corpos d'água e de áreas de pasto. Já na In. S.R. esta foi a espécie mais abundante (ver mais detalhes no inventário florestal). Já *C. urucurana* foi o principal táxon da fisionomia inicial sujeito a inundações (In. Inun.). O gráfico que mostra a riqueza de espécies relacionada as fitofisionomias encontradas encontra-se na Figura 26.

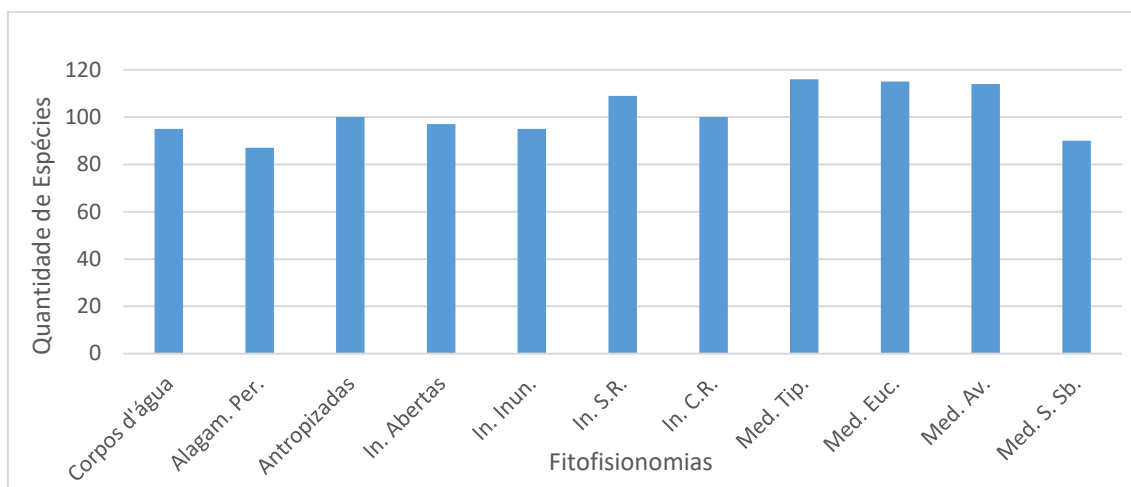


Figura 26. Riqueza de Espécies por Fitofisionomia

Por outro lado, *C. urucurana* foi frequente em áreas abertas (In. Ab.) como regenerante, *G. klotzschiana* também foi frequente em In. Inun., principalmente em locais onde o terreno era mais elevado. Esta espécie também foi bem representada em Med. Tip. e Med. Euc., onde dividiu espaço com *G. kunthiana*, *Trichilia pallida*, *Eugenia dondonaeifolia* e *Psidium guajava*. Já *Inga edulis*, foi considerado frequente em áreas sob regime de inundações (In. Inun.) o que já era esperado para a espécie.

Em ordem decrescente os ambientes com maiores riquezas foram: Med. Tip. com 116 espécies, seguido por Med. Euc. com 115 espécies, Med. Av. com 114, In. S.R. com 109 espécies, In. C.R. e Antrop. com 100 espécies cada, áreas abertas (In. Ab.) com 97, corpos d'água e áreas inundáveis (In. Inun) com 95 cada, Med. S.Sb. com 90 e Alag. P. com 87 espécies. Convém ressaltar que grande parte destas espécies são herbáceas e, mesmo aquelas que arbóreas ou arbustivas são de pequeno calibre compondo o estrato regenerante da floresta.

Com relação ao estado de conservação das espécies, dentre as amostradas no inventário florístico foi encontrada uma espécie na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr, classificada como vulnerável. O resultado era esperado, já que a área de estudo é formada por ambientes com considerável nível de antropização.

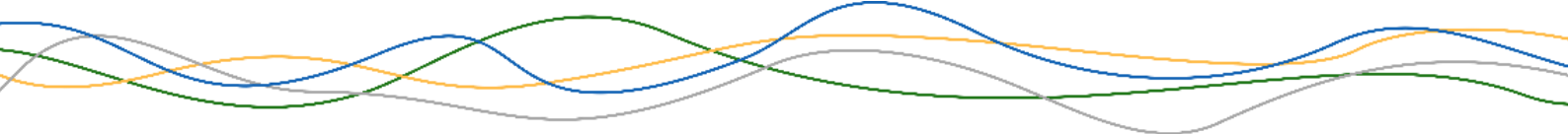
3.2.2 FAUNA

O município de Pouso Alegre, inserido no bioma Mata Atlântica, cuja fitofisionomia da vegetação local consiste em Floresta Estacional Semidecidual Montana, como apresentado pelo Inventário Florestal de Minas Gerais e confirmado pelas campanhas de caracterização vegetal (SCOLFORO, 2008). Segundo infográfico formulado pelo Instituto SOS Mata Atlântica com base de dados do INPE, apesar do grande desmatamento do bioma no período de 1985 a 2017 – cerca de 1,9 milhão de hectares –, houve redução significativa de 56,8% no período 2016-2017, destacando-se o estado de Minas Gerais, com a segunda maior redução entre os estados, alcançando 58% (SOS MATA ATLÂNTICA e INPE, 2018).

Apesar da melhora no cenário, o desmatamento é uma das principais causas da extinção da fauna – dentre os outros fatores estão a utilização exagerada de recursos naturais e a ação antrópica no meio ambiente em geral. São ações antrópicas comuns, por exemplo, o agronegócio e a expansão urbana. Com isso, o inventário da fauna se apresenta como instrumento incontestável para a tomada de decisões efetivas acerca dos impactos em potencial que podem afetar a região.

A análise feita pelo Manual de Adequação Ambiental da Mata Atlântica, distribuído através do Ministério do Meio Ambiente, aponta que o perfil desse bioma tem a marcante característica de contemplar grande quantidade de espécies endêmicas, ou seja, exclusivas. Por esse levantamento, foram registradas 270 espécies de mamíferos e 849 de aves, além dos anfíbios, répteis e peixes neste bioma (CAMPANILI, 2010).

Os dados apresentados acerca da fauna na área – ao longo de todo o presente tópico – foram levantados em prévio Estudo de Impacto Ambiental realizado na mesma área do empreendimento (UNIFEI, 2010). Dados secundários de outras fontes estão devidamente referenciados. Nesse estudo, foram registradas mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna, que serão discutidas a seguir. Considerou-se duas épocas diferentes do ano a fim de contemplar perfis



sazonais que possam ocorrer como, por exemplo, a menor atividade das espécies na época de estiagem, devido a queimadas recorrentes que tornam a região hostil.

No caso da mastofauna, que consiste no conjunto de mamíferos presentes na região, foram registradas 30 espécies nativas de 17 famílias e 7 ordens de mamíferos silvestres, como mostrado na Tabela 6.

Tabela 6. Lista de espécies de mamíferos identificados na região de Pouso Alegre (MG)

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
		<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica
	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá
		<i>Panthera onça</i>	Onça-pintada
		<i>Puma color</i>	Puma, Onça-parda
		<i>Puma yaguarondi</i>	Jaguarundi
		<i>Felix catus</i>	Gato-doméstico
	Mustelidae	<i>Eira bárbara</i>	Irra
		<i>Galictis sp</i>	Furão
<i>Lontra longicaudis*</i>		Lontra	
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	
Didelphimorfia	Didelphidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
		<i>Didelphis aurita</i>	Guambá, mucura
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Didelphis sp</i>	Gambá
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
Primates	Callitrichidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba
		<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela
	<i>Callithrix aurita</i>	Sagui-da-serra-escuro	
	Cebidae	<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego
	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Sauá
Atelidae	<i>Alouatta clamitans</i>	Bugio	
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou phehensilis</i>	Ouriço-cacheiro
	Cricetidae	<i>Akodon cursos</i>	Rato-do-chão
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca
	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Cavivara
		<i>Cavia aperea</i>	Preá
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Camundongo	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti, coelho

Fonte: Extraído de COSTA (2005), DRUMMOND (2005) e UNIFEI (2010).

(*) Espécie descrita na Lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2007).

Durante diagnóstico florístico realizado nos estudos da Avenida Faisqueira, objeto desse relatório, e que será discorrido minuciosamente em outros tópicos do presente documento, a equipe técnica responsável, durante visitas em campo, notou intensa presença de mamíferos das famílias Equidae e Bovidae, devido a antropização da área.

O Estado de Minas Gerais apresenta grande variedade de aves, visto que 785 das 1678 espécies brasileiras podem ser encontradas no estado segundo Sick (1997), sendo que 54 destas são endêmicas da Mata Atlântica.

Em relação a avifauna, que diz respeito às espécies de aves locais, realizou-se, no Estudo de Impacto Ambiental anteriormente citado, observações não sistematizadas (UNIFEI, 2010). Estes pontos de observação foram pontos fixos pré-estabelecidos e dispostos sistematicamente com uma distância de 400 metros um do outro, com uso de transectos de largura definida.

Constatou-se diferentes espécies que compõem a avifauna do local de interesse, sendo estas distribuídas em 38 famílias e 18 ordens, com dominância das famílias Tyrannidae, Emberizidae e Trochilidae. Pode-se analisar a distribuição da avifauna na Tabela 7.

Tabela 7. Espécies de avifauna identificadas no município de Pouso Alegre - MG

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	Codorne
		<i>Cryptorellus parvirostris</i>	Inhambu - xororó
		<i>Cryptorellus obsoletus</i>	Inhambu - açu
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Socozinho
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira
		<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande
		<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-de-pé-vermelho
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu
		<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
		<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavião-caboclo
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião-preto
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã
	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro
		<i>Caracara plancus</i>	Caracará, carancho
		<i>Falco demoralis</i>	Falcão-de-coleira
		<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacu-açu
		<i>Pardirallus nigicans</i>	Saracura-sanã
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes
	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba lívia</i>	Pombo-comum
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão
		<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira
		<i>Aratinga leucophthalma</i>	Maritaca
		<i>Aratinga áurea</i>	Periquito-rei
Psittaciformes	Psitacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo
		<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
		<i>Guira guira</i>	Anu-branco
		<i>Tapera naevia</i>	Saci, sem fim
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres/ Coruja-da-igreja
	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato/ Corujinha-de-orelha
		<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-do-campo/ buraqueira
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctiius grandis</i>	Mãe-da-lua
	Caprimulgidae	<i>Nyctibius aethereus</i>	Urutau
		<i>Caprimulgos parvulus</i>	Bacurau-pequeno
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco
		<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura
		<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho
		<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto-de-rabo-branco
		<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha
		<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-verde-de-ventre-branco
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado
		<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
		<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufos</i>	João-de-barro
		<i>Furnarius leucopus</i>	João-de-barro-da-mata
		<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném
		<i>Coerthiaxis cinnamomea</i>	Corruíra-do-brejo/ Curutié

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-cinzenta
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-taóca/ Papa-formiga-olho-de-fogo
		<i>Xolmis velata</i>	Noivinha
		<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha
		<i>Gubernets yetapa</i>	Tesoura-do-brejo
		<i>Knopolegus lophotes</i>	Maria-preta-do-penacho
		<i>Machetornis rixosus</i>	Suiriri-cavaleiro
	Tyrannidae	<i>Tyrannus savama</i>	Tesourinha
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri-cavaleiro
		<i>Legatus lecophaius</i>	Bentevizinho/ Bem-te-vi-ladrão
		<i>Megarhynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-nenei
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado
		<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-pequeno
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-do-campo
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Garrinchinha
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
		<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranqueiro
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Gente-de-fora-vem/ Pitiguari
		<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim/ Vira-bosta
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi/ Doremi
		<i>Pseudoleistes guirajuro</i>	Chopim-de-brejo
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
	Thraupidar	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu
	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
		<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho/ Estrelinha
		<i>Sporophila nigricolis</i>	Coleiro/ papa-capim
		<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
	Cardinalidae	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro
	Fringilidae	<i>Carduelis magellanica</i>	Pintassilgo
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá

Fonte: UNIFEI, 2010.

As campanhas ocorreram na época de maior atividade das aves, o que justifica a grande quantidade de espécies identificadas, sendo que houve distribuição predominante na vegetação ciliar dos Rios Sapucaí-Mirim e Mandu. Esta área ciliar é caracterizada por vegetação secundária que possui boas condições de abrigo, alimentação e nidificação para aves com hábitos silvícolas, ou seja, que vivem em matas e florestas em geral.

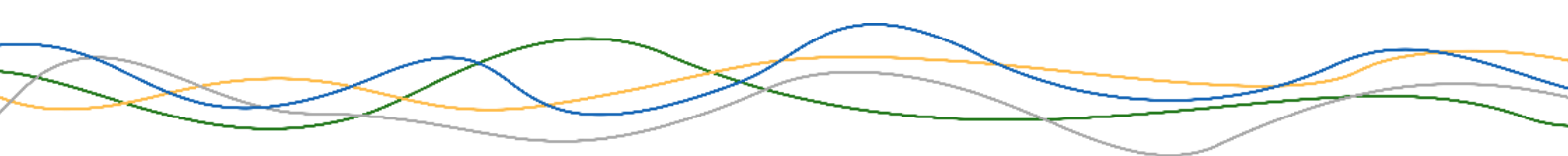
Houve grande presença de aves naturais de campos, como o Quero-quero (*Vanellus chilensis*), a Codorna-comum (*Xolmis velatus*), entre outros. Como já citado, nos ambientes analisados há animais domésticos e de criação, podendo representar ameaça à avifauna local devido a predação e a compactação do solo que impossibilita a nidificação.

É necessário que haja adoção de medidas para proteção da avifauna de localidades como a área de estudo, e as principais seriam o controle dos desmatamentos e proteção dos remanescentes de vegetação nativa, até porque Pouso Alegre foi inclusive apontada como remanescente da Mata Atlântica de interesse para conservação no Atlas dos Remanescentes da Mata Atlântica (HIROA, 2009). Pode-se aliar a esta necessidade de conservação da avifauna a criação de programas de conservação, planos de manejo e fiscalização da caça e captura destas espécies.

Em relação a herpetofauna, cujo termo é “usualmente utilizado para designar o conjunto faunístico composto por répteis e anfíbios”, de acordo com o Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Insular Ameaçada de Extinção (BATAUS et al., 2011). Minas Gerais, por ser um estado composto por três biomas, apresenta grande diversidade em seu inventário faunístico, expresso por meio de números: são cerca de 750 espécies de anfíbios e 650 espécies de répteis (DRUMMOND et. al., 2009).

O município de Pouso Alegre, por estar localizado na área de Mata Atlântica, possui espécies endêmicas desse bioma – que inclui 70% das espécies de anfíbios de todo o estado (DRUMMOND et. al., 2009). A presença de determinadas espécies é resultado direto das características climáticas e vegetativas do local, que proporcionam abrigo, alimentação e condições ideais para a sobrevivência da herpetofauna.

Os anfíbios apresentam características fisiológicas que os tornam sensíveis a mudanças no ambiente e são compostos por sapos, rãs, pererecas, dentre outros, que atuam no controle de populações animais – ação em que atuam também os répteis. Dentre os répteis, foram encontrados lagartos e serpentes,



importantes para indicar as supostas alterações no habitat, devido a seus perfis predadores no contexto da cadeia alimentar.

Durante a formulação do Estudo de Impacto Ambiental (UNIFEI, 2010), o diagnóstico da herpetofauna foi realizado durante estações e períodos diferenciados, a fim de identificar quais espécies são melhor adaptadas em temporadas secas ou molhadas e quais possuem hábitos diurnos ou noturnos, investigando também ambientes potenciais. Os locais de levantamento consistem em áreas de matas ciliares em regeneração e áreas com notória atividade agropastoril.

Dentre as espécies de anfíbios efetivamente identificadas, estava a *Rhinella sp.* Quanto aos répteis, foram registradas em campo duas espécies de lagarto – *Tupinambis sp.* e *Ameiva sp.* – e uma de serpente – *Liophis poecilogyrus*. As espécies com potencial de ocorrência, mas que não foram efetivamente identificadas durante os campos, foram levantadas por meio dos de entrevistas com locais e através de dados secundários em materiais disponibilizados por Universidades em sua maioria. Na Tabela 8, dentre as espécies com maior potencial de serem registradas na área, nota-se maior diversidade entre as espécies da família Hylidae. A Tabela 9 apresenta as espécies identificadas em campo junto a espécies em potencial levantadas durante as entrevistas realizadas.

Tabela 8. Espécies de anfíbios com potencial de ocorrência na área de interesse

Família	Espécie	Nome comum
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo
	<i>Rhinella icterica</i>	
	<i>Rhinella sp</i>	
Hylidae	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas polytaenius</i>	
	<i>Dendropsophus minutus</i>	
	<i>Scinax gr. catharinae</i>	

Fonte: **GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA, 2001.**

Tabela 9. Espécies de répteis identificados ou com potencial de ocorrência na área de interesse

Subordem	Espécie	Nome comum
Lagartos	<i>Ameiva sp.</i>	Calango
	<i>Tupinambis sp.</i>	Teiú
	<i>Bothrops Iternatus</i>	Urutu
	<i>Bothrops sp.</i>	Jararaca
	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel
	<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra-cipó
Serpentes	<i>Micrurus sp.</i>	Coral
	<i>Boiruna sp.</i>	Mussurana
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
	<i>Waglerophis merremi</i>	Boipeva
	<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa coral

Fonte: UNIFEI, 2010.

A ictiofauna consiste no conjunto de peixes, dentre suas mais variadas espécies, que podem ser encontrados em uma determinada região. Dados secundários obtidos por meio do Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais pelo Programa Biota Minas, apontaram cerca de 354 espécies de peixes no estado do empreendimento em questão (DRUMMOND et. al, 2009). Todavia, o levantamento desse tipo de informação não é assertivo, podendo ser considerado mais como uma estimativa, nesse caso, da variedade de peixes encontrados nas maiores bacias de drenagem do estado de Minas Gerais, segundo o estudo.

A ictiofauna da região, cuja área abordada pelo estudo de impacto ambiental foram os rios Sapucaí-Mirim e Mandu, coincide com a área do presente empreendimento. O método utilizado foi por meio de amostragem qualitativa, realizado por quatro pescadores. Junto à análise dos pontos de amostragem, foram feitas coletas para execução do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água. Dados secundários foram obtidos por referências bibliográficas por meio de artigos científicos, livros, relatórios técnicos, sites, dentre outros, além das entrevistas realizadas com população local.

Dessa forma, identificou-se 23 espécies de peixes de 12 famílias e 4 ordens. O registro está disposto na Tabela 10, a seguir. A quantidade de peixes das ordens

Siluriformes e Characiformes encontrados está de acordo com o perfil esperado para rios neotropicais (LOWE-McCONNELL, 1999).

Tabela 10. Lista das espécies de peixes identificadas na confluência entre os rios Sapucaí-Mirim e Mandu

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari	
		<i>Astyanax cf. fasciatus</i>		
		<i>Astyanax bimaculatus</i>		
		<i>Brycon nattereri</i>	Pirapitinga	
		<i>Brycon orbignyanus</i>	Piracanjuba	
	Erythrinidae	<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	
		<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	
	Curimatidae	<i>Cyphocharax negelii</i>	Piaba	
		<i>Steindachneriana insculpta</i>	Piaba	
	Parodontidae	<i>Parodon nasus</i>	Canivete	
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimba		
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Bagrinho	
		Loricariidae	<i>Hypostomus albopunctatus</i>	Cascudo
			<i>Hypostomus ancistroides</i>	
			<i>Hypostomus sp.</i>	
	Pimelodidae	<i>Parotocinclus</i>	Cascudinho	
		<i>Iheringichthys labrosus</i>	Mandi beíçudo	
		<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi amarelo	
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre africano		
Perciformes	Cichlidae	<i>Tilapia rendall</i>	Tilápia	
		<i>Oreochromis niloticus</i>		
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Barrigudinho	
	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	

Fonte: UNIFEI, 2010.

O estudo mostrou que os pescadores locais ressaltaram uma diminuição na diversidade das espécies da ictiofauna ao longo do tempo. Segundo eles, tal cenário é reflexo da ação humana, através do desmatamento – principalmente pela atividade agropastoril –, exploração desenfreada de recursos naturais, despejo de esgoto doméstico nos rios, dentre outros (UNIFEI, 2010).

Existem espécies ameaçadas de extinção dentre as identificadas, como a pirapitinga e a piracanjuba. Houve também, segundo entrevistas com os mesmos pescadores locais, o aumento de espécies exóticas capturadas em detrimento da maior diversidade e quantidade de espécies comuns da região,

fato percebido ao longo de um período. Dentre as exóticas estão o bagre africano, a tilápia – de duas espécies diferentes – e a carpa. Peixes pertencentes à família Paradontidae e que consomem briófitas presas às rochas foram encontrados na região, exercendo o papel de bioindicadores quanto à situação de pouco assoreamento em alguns trechos do rio. Em outras partes, apresentou-se assoreamento devido à diminuição da mata ciliar, soterrando alimentação e abrigo em potencial da ictiofauna (UNIFEI, 2010).

A partir dos dados obtidos em cada classe que compõem o diagnóstico de fauna na área em questão, pode-se analisar visualmente na Figura 27 a distribuição destas classes a fim de analisar qual classe apresenta maior ocorrência.

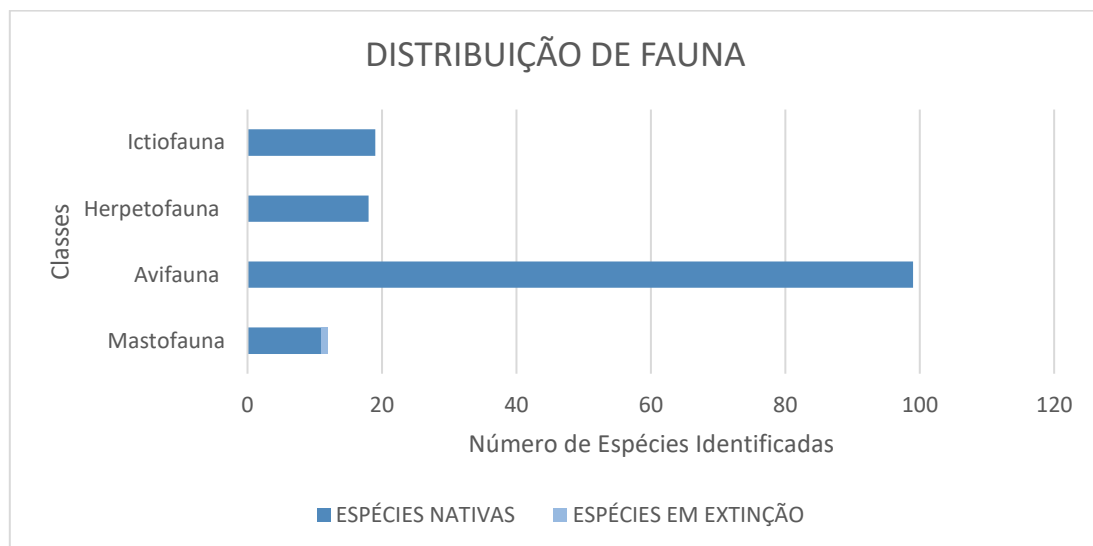


Figura 27. Distribuição das classes de fauna na área de estudo
Fonte: UNIFEI, 2010.

Pode-se dizer que o estudo identificou, apenas na mastofauna, uma espécie em extinção presente na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais aprovada em 2010 pela Deliberação Normativa COPAM nº 147 (MINAS GERAIS, 2010), e que a avifauna apresenta número de espécies consideravelmente maior que as outras classes.

Elaborou-se, então, um comparativo entre o número de cada classe de fauna diagnosticada na área de estudo com o número destas classes ocorridas na Mata Atlântica, que representa o bioma da área, como mostrado na Figura 28.

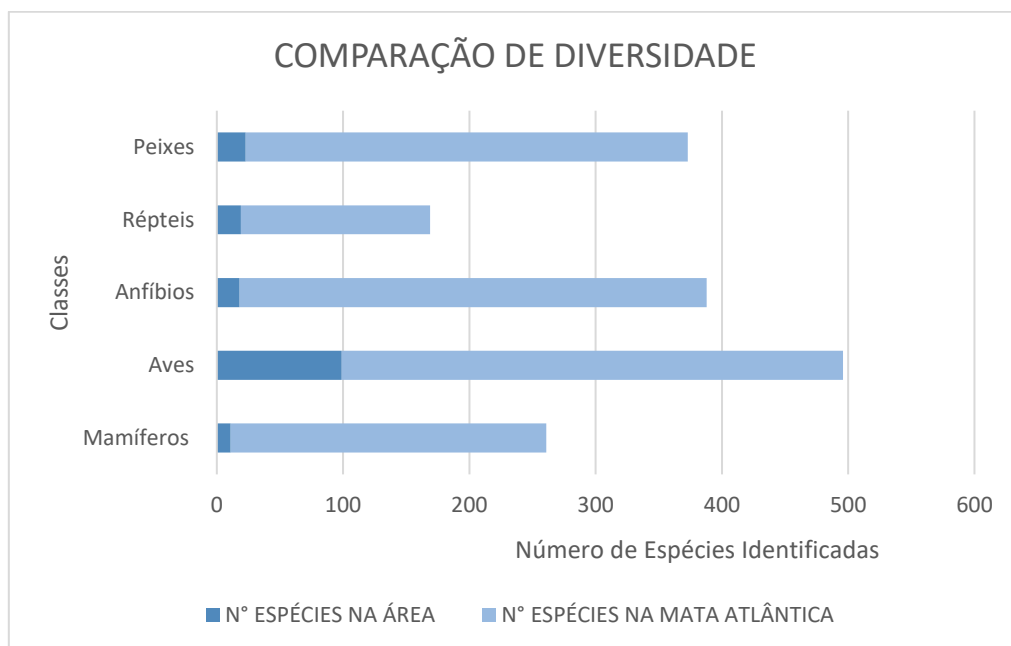


Figura 28. Comparação de abundância de espécies entre a região de estudo e o bioma da Mata Atlântica
Fonte: UNIFEI, 2010.

Percebe-se que o comportamento de todas as classes se mantém proporcional, ou seja, pode-se analisar que os números encontrados na área de estudo estão de acordo com a ocorrência de espécies do bioma, o que justifica o alto número da avifauna representado na Figura 27. De acordo com a Drummond et al. (2009), a avifauna é comumente muito mais diversa se comparada com outras classes de fauna em Minas Gerais.

No diagnóstico florístico realizado nos estudos da Avenida Faisqueira, objeto desse relatório, a equipe técnica responsável, durante visitas em campo, notou intensa presença de mamíferos das famílias Equidae e Bovidae, devido a antropização da área.

3.2.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

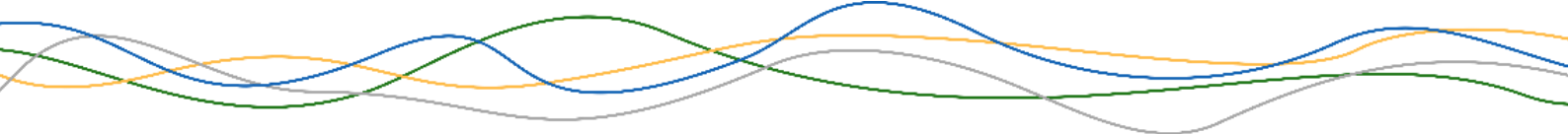
A área do empreendimento, como já mencionado, está localizada em Pouso Alegre, região Sul de Minas Gerais. Esta é margeada pelas rodovias federais BR-459 e BR-381, além das estaduais MG-179 e MG-290, estando a 200 km de São Paulo e 400 km de Belo Horizonte. Devido a esses aspectos, a posição do

município é considerada estratégica do ponto de vista comercial, contribuindo diretamente para o desenvolvimento econômico e industrial da cidade.

Em termos de caracterização demográfica, Pouso Alegre é o segundo maior município do Sul de Minas, com 130.615 habitantes, segundo censo de 2010 (IBGE, 2010). Economicamente, o município depende majoritariamente dos setores de serviço, indústria e agricultura, respectivamente, destacando-se, no ramo industrial, as indústrias alimentícia, química e farmacêutica. O estado de Minas Gerais ocupa a 3ª posição entre os maiores contribuintes para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional, sendo Pouso Alegre o topo do ranking das cidades contribuintes na região do Sul de Minas.

Pouso Alegre se destaca também no setor da saúde, uma vez que dispõe de três hospitais, sendo um deles o Hospital das Clínicas Samuel-Libânio, que atende toda região pelo SUS, por convênio ou serviços particulares (IBGE, 2010). Em termos de serviços públicos prestados, o município conta com 15 postos de Unidade Básica de Saúde (UBS) e 10 postos de saúde. O Programa Saúde da Família (PSF) da região atendeu cerca de 54.387 pessoas – cerca de 42,5% da população (DATASUS, 2010).

As rodovias federais BR-459 e BR-381 possuem tráfego intenso de caminhões de carga e ônibus com itinerários intermunicipal e interestadual, fazendo com que essas vias, que cruzam o município de Pouso Alegre, sejam comumente utilizadas para esse fim. Com a fragmentação da rodovia em vias coletoras antecedendo a rotatória sobrecarregada, haverá menos compartilhamento da via entre veículos leves e pesados, diminuindo o risco de acidentes. Além disso, o empreendimento em questão também servirá à cidade ao favorecer a circulação entre os bairros Faisqueira, Fátima III, Bella Italia, Monte Azul e Loteamento São Pedro e ao facilitar o acesso às rodovias.



4 DESMATAMENTO

4.1 ÁREA A SER DESMATADA

A planta planimétrica do desmatamento necessário a implantação do empreendimento Avenida Faisqueira é apresentada no ANEXO II. Observa-se na planta: a representação do traçado da via e suas estruturas adjacentes; o Rio Sapucaí-Mirim e sua área de preservação permanente (APP) – localizado nas proximidades do empreendimento; as áreas remanescentes de vegetação nativa; a área a ser desmatada - inserida no traçado da via; a localização de 14 unidades amostrais utilizada no inventário florestal; localização dos pontos de amostragem de indivíduos isolados na área do desmatamento.

4.2 INVENTÁRIO FLORESTAL

O inventário florestal é um levantamento florístico realizado para que se possa conhecer determinada vegetação em uma área específica. Esse levantamento inclui definição das espécies presentes no local, quantidade de indivíduos e estimativa do volume correspondente a população. O inventário inclui realização da análise e reconhecimento da área. Seus dados podem ser utilizados para embasar estudos que visem supressão de indivíduos, uso da área para fins comerciais, dentre outros, e é elemento obrigatório em Planos de Utilização Pretendida para áreas inseridas no bioma da Mata Atlântica, segundo a resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1905 (MINAS GERAIS, 2013).

A fim de obter um resultado com o menor erro possível, a metodologia de confecção do inventário necessita da inserção de um método específico de amostragem e análise de dados, os quais possibilitem resultados compatíveis com os esperados. Para isto, a manipulação de ferramentas estatísticas é fundamental, além de uma coleta de dados objetiva e específica.

4.2.1 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

O método de amostragem utilizado foi o de amostragem sistemática estratificada, que se baseia em selecionar de forma probabilística, amostras da

área que será afetada, sendo escolhido devido a heterogeneidade vegetal da área. A amostra sistemática é uma técnica que consiste em elaborar inicialmente uma lista dos indivíduos da população que representa o marco amostral e dividir este em fragmentos, selecionando um indivíduo aleatório neste marco. Após essa seleção, é possível traçar a parcela e amostrar indivíduos que se encontram na mesma. (BOLFARINE e BUSSAB, 2005)

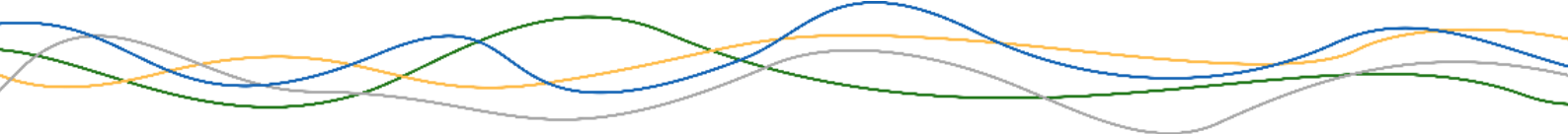
Segundo Neto (2002), tal amostragem resulta em boas propriedades de representatividade, de forma mais rápida e simples do que outras metodologias usadas para a mesma finalidade, além de apresentar outras vantagens de uso, como garantia de que a seleção será equivalente a população e eficiência mesmo se houver diversas variáveis entre os indivíduos das parcelas selecionadas.

Já a amostragem estratificada consiste em dividir o objeto de estudo em diferentes subgrupos ou estratos diferentes, sendo que um indivíduo deve fazer parte apenas de um estrato. Finalmente, selecionam-se os indivíduos em cada estrato, por meio da amostragem sistemática.

Algumas metodologias são utilizadas para que se defina o tamanho das unidades amostrais, tanto para estimar uma proporção, quanto para estimar uma média. Se os tamanhos das amostras forem proporcionais a quantidade de estratos e se mantiverem sempre proporcionais à variabilidade de cada estrato, trata-se de uma amostragem ótima segundo Martins (2014), e portanto, busca-se atingir tamanhos amostrais que atendam essa proporção.

Portanto, a metodologia utilizada consistiu em inicialmente, realizar estudo da área e identificar seus possíveis estratos, e posteriormente em cada estrato, demarcar as parcelas para obtenção de uma boa representatividade.

Concluiu-se que para descrição da estrutura horizontal da comunidade arbustivo-arbórea da área, obtendo ao final, uma amostragem efetiva, seriam necessárias 14 parcelas retangulares de 10m x 50m (500 m²) de forma estratificada e sistemática, totalizando 7.000m² (0,7 ha). Esta área corresponde



a 11,7% da área florestal nativa a ser abatida para a construção da Avenida Faisqueira. As parcelas foram marcadas com dois piquetes de PVC e as suas respectivas localizações encontram-se dispostas na Tabela 11.

Em cada parcela foram marcados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos, com diâmetro a altura do peito (DAP – medido a 1,30 m do solo) igual ou superior a 5 cm. De acordo com Oliveira et al. (2001) consideram-se arbustivo-arbóreos os indivíduos com a base do caule lenhoso e que possuem auto-sustentação, incluindo arbustos, árvores, palmeiras e fetos arborescentes. Desta forma estes indivíduos foram marcados com placas de alumínio numeradas, identificados *in loco* e/ou coletados para posterior identificação através de comparação com literatura, além de consultas a especialistas (FELFILI et al., 2002). O sistema de classificação adotado foi o Angiosperm Phylogeny Group – APG IV (BYNG, 2016).

Em caso de indivíduos bifurcados seguiu-se procedimentos indicados por Scolforo & Mello (2006), em que (a) os indivíduos bifurcados a 1,30 metro foram medidos logo abaixo da bifurcação e (b) para indivíduos bifurcados abaixo de 1,30 m todos os CAPs foram mensurados e o CAP total determinado pela raiz da somatória dos quadrados de suas circunferências. A altura foi estimada, visualmente, da base do solo até o ponto mais alto alcançado pelas árvores, sempre pelo mesmo membro da equipe, com auxílio dos membros que transportavam o podão.

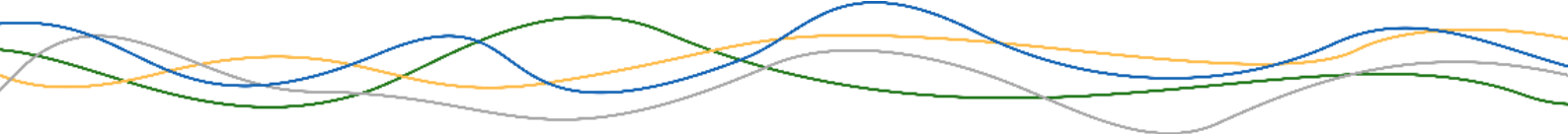


Tabela 11. Vértices das parcelas amostradas

Parcela	Vértice	Distância	Azimute	X	Y	Parcela	Vértice	Distância	Azimute	X	Y
1	A	5.000	332.9370279	407329	7543490	8	A	5.000	219.3209931	406751	7542624
	B	55.000	62.93702785	407345	7543538		B	55.000	309.3209931	406701	7542619
	C	115.000	62.93702785	407339	7543487		C	115.000	309.3209931	406750	7542634
	D	165.000	332.9370279	407354	7543535		D	165.000	219.3209931	406700	7542629
2	A	5.000	332.9370279	407353	7543461	9	A	5.000	219.5139484	406748	7542584
	B	55.000	62.93702787	407369	7543509		B	55.000	309.5139484	406698	7542579
	C	115.000	62.93702786	407363	7543458		C	115.000	309.5139484	406747	7542594
	D	165.000	332.9370279	407378	7543506		D	165.000	219.5139484	406698	7542589
3	A	5.000	79.81609224	407191	7543406	10	A	5.000	186.8332415	406635	7542574
	B	55.000	169.8160922	407232	7543377		B	55.000	276.8332415	406595	7542543
	C	115.000	169.8160922	407185	7543397		C	115.000	276.8332415	406629	7542581
	D	165.000	79.81609223	407226	7543369		D	165.000	186.8332415	406589	7542551
4	A	5.000	332.9370279	407223	7543285	11	A	5.000	186.8332415	406598	7542621
	B	55.000	62.93702785	407239	7543332		B	55.000	276.8332415	406558	7542590
	C	115.000	62.93702785	407233	7543282		C	115.000	276.8332415	406592	7542629
	D	165.000	332.9370279	407248	7543329		D	165.000	186.8332415	406552	7542598
5	A	5.000	267.5026634	406942	7542891	12	A	5.000	241.419437	406640	7542244
	B	55.000	357.5026634	406905	7542925		B	55.000	331.419437	406592	7542259
	C	115.000	357.5026634	406949	7542898		C	115.000	331.419437	406643	7542254
	D	165.000	267.5026634	406912	7542932		D	165.000	241.419437	406595	7542268
6	A	5.000	267.5026634	406902	7542847	13	A	5.000	255.0107953	406663	7542303
	B	55.000	357.5026634	406865	7542881		B	55.000	345.0107953	406619	7542328
	C	115.000	357.5026634	406908	7542854		C	115.000	345.0107953	406668	7542312
	D	165.000	267.5026634	406871	7542888		D	165.000	255.0107953	406624	7542337
7	A	5.000	267.5026634	406860	7542803	14	A	5.000	241.419437	406667	7542343
	B	55.000	357.5026634	406823	7542836		B	55.000	331.419437	406620	7542357
	C	115.000	357.5026634	406867	7542810		C	115.000	331.419437	406670	7542353
	D	165.000	267.5026634	406830	7542844		D	165.000	241.419437	406622	7542367

4.2.2 ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS DE AMOSTRAGEM

4.2.2.1 Cálculos Fitossociológicos

Para a caracterização da estrutura horizontal foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos, de acordo com Mueller-Dombois & Elleberg (1974):

- Área basal (Ab) – A área basal corresponde à área em m² ocupada pelo indivíduo, obtida a partir da circunferência a altura do peito (CAP) mensurada em campo;
- Densidade absoluta (DA) – A densidade absoluta corresponde ao número de indivíduos de uma dada espécie “i” por unidade de área (ind.ha⁻¹);
- Densidade relativa (DR) – A densidade relativa corresponde à proporção (%) que o número de indivíduos de cada espécie representa na comunidade;
- Frequência absoluta (FA) – A frequência absoluta corresponde ao número de ocorrência da espécie na amostragem;
- Frequência relativa (FR) - A frequência relativa corresponde à proporção de ocorrências de cada espécie na comunidade (%);
- Dominância absoluta (DoA) – A dominância absoluta corresponde a área em m², ocupada pelos indivíduos de uma dada espécie “i” por unidade de área (m².ha⁻¹);
- Dominância relativa (DoR) – A dominância relativa corresponde à proporção (%) que a área ocupada pelos indivíduos de cada espécie representa na comunidade;
- Valor de importância (VI) – O valor de importância consiste em uma representação da importância ecológica da espécie, calculada a partir do somatório dos valores relativos de densidade, dominância e frequência;

Foi calculado ainda o volume de cada indivíduo, por meio dos valores de área basal e altura. Além disso, calcularam-se os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J') (BEGON et al. 1986):

- Índice de diversidade (H') – O índice de diversidade de Shannon corresponde a uma representação numérica da diversidade local da área. Ao contrário do valor de riqueza, os índices de diversidade levam em consideração, além do número de espécies, a proporção de cada espécie na área amostrada. Assim, tanto é maior o valor de diversidade local, quanto maior for o número de espécies associado a uma distribuição proporcional de seus indivíduos;
- Valor de equabilidade (J') – O valor de equabilidade de Pielou corresponde a uma representação numérica da proporção de indivíduos, por espécie, na unidade amostrada. Deste modo, quanto mais proporcional ao número de indivíduos entre as espécies, maior o valor de equabilidade.

Deste modo, os parâmetros fitossociológicos, bem como o índice de diversidade e o valor de equabilidade de Pielou, foram calculados por meio das fórmulas 1 a 14, apresentadas abaixo.

$$\bar{M} = (\bar{Q})^2 \quad (1)$$

Onde:

\bar{M} - área média ocupada por uma árvore

\bar{Q} - distância média do ponto de amostragem a árvore mais próxima

$$DTA = \frac{10000m^2}{\bar{M}} \quad (2)$$

Onde:

DTA - densidade total de árvores por unidade de área (1ha)

$$Ab_i = r^2 * \Pi \quad (3)$$

Onde:

Ab - área basal da espécie “ i ” e r é o raio do tronco do indivíduo mensurado

$$P_i = \frac{n_i}{N} \quad (4)$$

Onde:

P_i - proporção de indivíduos da espécie “ i ” e N é o número total de indivíduos amostrados

$$DA_i = P_i * DTA \quad (5)$$

Onde:

DA_i - densidade absoluta da espécie “ i ”

$$DR_i = \left(\frac{DA_i}{\sum DA_{i...n}} \right) * 100 \quad (6)$$

Onde:

DR_i - densidade relativa da espécie “ i ”

$$FA_i = \left(\frac{np_i}{NP} \right) \quad (7)$$

Onde:

FA_i - frequência absoluta da espécie “ i ”
 np_i - número de pontos em que ocorreu a espécie
 NP - número total de pontos amostrados

$$FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum FA_{i...n}} \right) * 100 \quad (8)$$

Onde:

FR_i - frequência relativa da espécie “ i ”

$$DoA_i = \overline{Ab}_i * DA_i \quad (9)$$

Onde:

DoA_i - dominância absoluta da espécie “ i ”.

$$DoR_i = \left(\frac{DoA_i}{\sum DoA_{i...n}} \right) * 100 \quad (10)$$

Onde:

DoR_i - dominância relativa da espécie "i"

$$VI = DR_i + FR_i + DoR_i \quad (11)$$

Onde:

VI - Valor de importância

$$VI = Ab_i * h \quad (12)$$

Onde:

h - altura estimada do indivíduo

$$H' = \sum (P_{i...n} * \text{Log}(P_{i...n})) \quad (13)$$

Onde:

H' - índice de diversidade de Shannon

$$J' = \frac{H'}{\text{Log}(N_{sp})} \quad (14)$$

Onde:

J' - equabilidade de Pielou e N_{sp} , o número de espécies amostradas.

Os resultados destes parâmetros, referentes às 37 espécies encontradas na área, estão presentes na Tabela 12.

Tabela 12. Parâmetros Fitossociológicos

	Espécie	Família	Gupo Ecológ. (GE) ¹	Risco Extinção ²	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
1	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	PI	não	5.714	0.333	0.286	2.721	0.023	0.271	3.325
2	<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	CL	não	64.286	3.750	0.929	8.844	0.204	2.410	15.003
3	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	CL	não	4.286	0.250	0.143	1.361	0.697	8.225	9.835
4	<i>Monteverdia brasiliensis</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	CS	não	4.286	0.250	0.071	0.680	0.159	1.877	2.808
5	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	PI	não	262.857	15.333	0.571	5.442	0.168	1.978	22.753
6	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Meliaceae	CS	não	242.857	14.167	0.714	6.803	0.209	2.467	23.437
7	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	PI	não	744.286	43.417	1.000	9.524	0.708	8.351	61.292
8	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	Aquifoliaceae	CL	não	4.286	0.250	0.071	0.680	0.207	2.439	3.370
9	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Melastomataceae	PI	não	60.000	3.500	0.286	2.721	0.046	0.538	6.759
10	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	CS	não	24.286	1.417	0.429	4.082	0.038	0.451	5.949
11	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	PI	não	7.143	0.417	0.286	2.721	0.303	3.572	6.710
12	<i>Myrcia</i> Sp. 1	Myrtaceae	CS	-	7.143	0.417	0.143	1.361	0.134	1.583	3.360
13	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Annonaceae	CL	não	14.286	0.833	0.286	2.721	1.031	12.169	15.724
14	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	CS	não	12.857	0.750	0.357	3.401	0.079	0.934	5.086
15	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Celastraceae	CL	não	1.429	0.083	0.071	0.680	0.169	1.995	2.759
16	Sp. 1	Indeterminada	-	-	1.429	0.083	0.071	0.680	0.206	2.435	3.198
17	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill	Myrtaceae	CL	-	12.857	0.750	0.214	2.041	0.253	2.987	5.778
18	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	CL	não	1.429	0.083	0.071	0.680	0.056	0.659	1.423
19	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Lamiaceae	CL	não	14.286	0.833	0.286	2.721	0.038	0.451	4.006
20	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	PI	não	1.429	0.083	0.071	0.680	0.068	0.808	1.572
21	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Meliaceae	PI	não	5.714	0.333	0.214	2.041	0.018	0.217	2.591
22	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	CS	não	5.714	0.333	0.214	2.041	0.133	1.570	3.944
23	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	CL	não	4.286	0.250	0.143	1.361	0.196	2.309	3.920
24	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	PI	não	20.000	1.167	0.357	3.401	0.053	0.630	5.198
25	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Fabaceae	CL	não	20.000	1.167	0.500	4.762	0.108	1.272	7.200
26	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	Symplocaceae	CL	não	62.857	3.667	0.571	5.442	0.048	0.572	9.681
27	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	PI	não	1.429	0.083	0.071	0.680	0.172	2.025	2.789

	Espécie	Família	Gupo Ecológ. (GE) ¹	Risco Extinção ²	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
28	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	CS	não	1.429	0.083	0.071	0.680	0.213	2.519	3.283
29	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	PI	não	40.000	2.333	0.571	5.442	0.489	5.777	13.552
30	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Salicaceae	CS	não	2.857	0.167	0.143	1.361	0.317	3.742	5.269
31	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	CL	não	5.714	0.333	0.214	2.041	0.035	0.414	2.788
32	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae	CS	não	10.000	0.583	0.214	2.041	0.077	0.907	3.531
33	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Myrtaceae	CS	não	4.286	0.250	0.071	0.680	0.073	0.856	1.786
34	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	CL	não	2.857	0.167	0.071	0.680	0.720	8.502	9.349
35	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	CS	não	1.429	0.083	0.071	0.680	0.082	0.973	1.736
36	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	CL	não	31.429	1.833	0.500	4.762	0.074	0.876	7.471
37	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	CS	não	2.857	0.167	0.143	1.361	0.867	10.237	11.765
					1714.28	100	10.50	100	8.473	100	300

Observações:

¹ PI: Espécies pioneiras; CL: Espécies clímax exigentes de luz; CS: Espécies clímax exigentes de sombra;

² As espécies que não estão ameaçadas de extinção, segundo Moraes e Martinelli (2013), estão assinaladas com "não". As espécies que estão assinaladas com "-", são exóticas ou não possuem identificação completa.

Com relação a classificação das espécies arbóreas quanto ao grupo ecológico, 24 das 37 espécies amostradas puderam ser classificadas como heliófilas, ou seja, espécies exigentes de luz. Destas, 14 são clímax exigentes de luz e 10 são pioneiras.

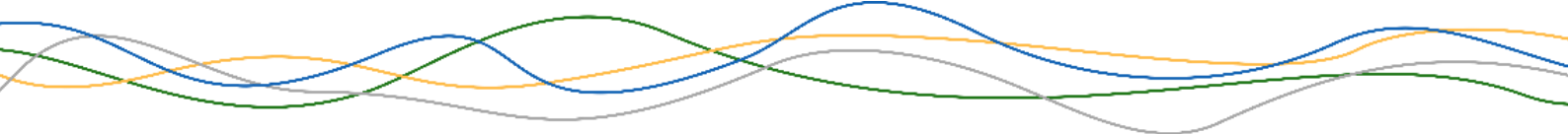
Este resultado já era esperado uma vez que a maior parte das espécies estão nos trechos de floresta em estágio médio, estágio este que agrupa tanto espécies clímax como pioneiras, em áreas principalmente de clareiras.

Já as espécies clímax tolerantes à sombra somam 12 espécies e por ser um grupo mais exigente trata-se de um grupo com maior concentração nos ambientes em melhor estado de conservação, como as parcelas 7, 10 e 12.

Foram preparadas ainda, para a área como um todo, distribuições de densidade de árvores por classe de diâmetro, utilizando intervalos de classes com amplitudes crescentes para evitar o forte decréscimo de densidade nas classes de maiores tamanhos (BOTREL et al., 2002; SAMBUICHI, 2002). Além disso, e de forma complementar, foi elaborada uma distribuição dos indivíduos em classes de altura.

Com o objetivo de testar a existência de padrões na composição de espécies arbustivo-arbóreas entre parcelas, foi elaborada uma matriz de densidade entre as espécies amostradas.

Em seguida, a matriz foi submetida a teste de similaridade florística/estrutural por meio da Análise de Correspondência Retificada (DCA, “Detrended Correspondence Analyses”). Esta análise permite por meio de uma representação gráfica bidimensional, o agrupamento das unidades amostrais (parcelas) com maior número de espécies em comum. Além disso, a análise de DCA junto a representação gráfica emite o “auto-valor” (*eigenvalue*) que permite testar a existência de um ou mais gradientes de distribuição das espécies (McCUNE & MEFFORD, 1999). Assim, quando o “auto-valor” é superior a 0,50 pode-se inferir que há uma ampla diferença na composição das espécies nos transectos (CARVALHO et al., 2007).



4.2.2.2 Similaridade Florística do Componente Arbustivo-Arbóreo

A análise de correspondência retificada (DCA) apresentou para o primeiro eixo valor superior a 0,50 (Eixo 1 = 0,525 e Eixo 2 = 0,167), o que indica um gradiente longo de distribuição das espécies. Deste modo, pode-se inferir que há um padrão de distribuição preferencial das espécies em determinados setores do gradiente, como apresentado na Figura 29.

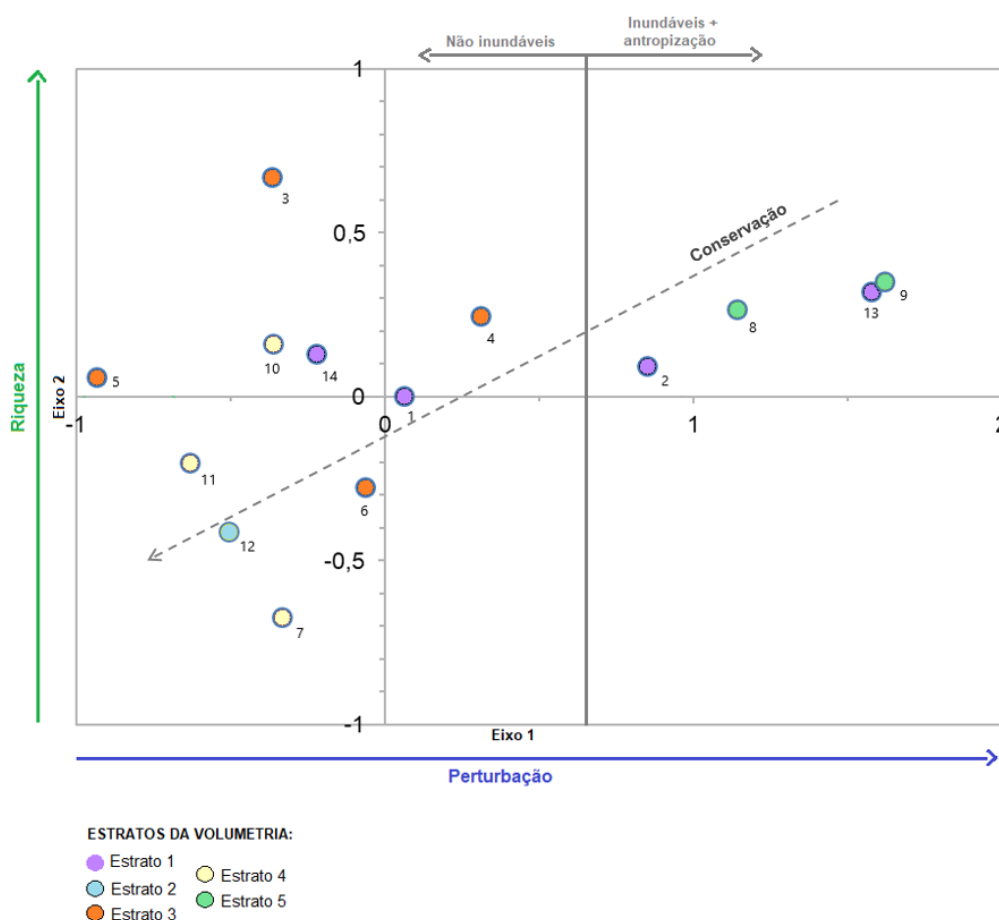


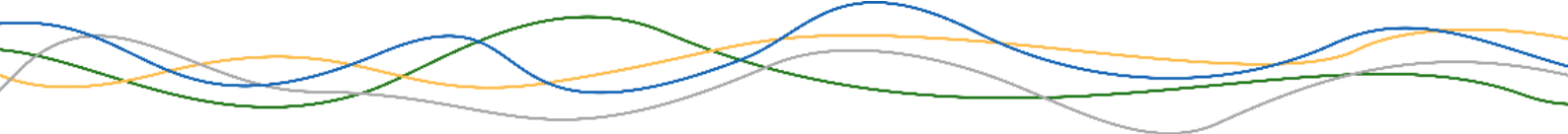
Figura 29. Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da análise de correspondência retificada (DCA), de 14 parcelas amostradas na área

Como é possível observar no diagrama de ordenação, a separação dos estratos na análise volumétrica não corrobora com o gradiente florístico. É possível observar uma miscelânea na similaridade das parcelas quando considerados os estratos para classificação da vegetação quanto ao estágio sucessional. Isto ocorre devido ao elevado número de fustes encontrados principalmente nas parcelas em estágio inicial de regeneração. O grande número de fustes de

pequeno calibre, quando fundidos, pode apresenta um aspecto irreal da fisionomia, como o indivíduo de número 348 da parcela 4, espécie *Trichilia catigua* A. Juss, que possui 16 fustes que, quando fundidos, somam o diâmetro de 47,63cm. Deste modo, juntos, os vários fustes podem apresentar um aspecto numérico irreal do indivíduo e, portanto, da fisionomia, sendo necessária uma análise mais holística envolvendo aspectos estruturais (densidade, área basal e volume) e a composição das espécies para se obter uma classificação precisa. Assim, a parcela 4, classificada como estágio inicial, foi agrupada na volumetria com as parcelas 3, 5 e 6, que pertencem ao estágio médio.

A ocorrência de múltiplos caules somada a baixa riqueza de espécies está diretamente relacionada com a presença de perturbações constantes. Estas perturbações podem ser de origem natural como áreas alagadas por longos períodos, como as parcelas 9 e 13, que embora possuam as menores quantidades de caule são dominadas por *Croton urucurana* Baill, espécie bastante resistente a ambientes alagados (LORENZI, 1998). Tais perturbações também podem ter origem antrópica como é o caso da parcela 1, que agrupa 760 fustes, quase todos pertencentes a espécie *Gymnanthes klotzschiana* (Spreng.) Müll.Arg. Isto marca uma fitofisionomia homogênea e sem sub-bosque, conhecida popularmente como “paliteiro”.

O primeiro padrão a se observar no Eixo 1 é a distinção entre as parcelas sujeitas a inundações mais severas (2, 8, 9 e 13), que possuem um grupo de espécies com distribuição preferencial a estes ambientes. São elas: *Psidium guajava* L., *Schinus terebinthifolia* Raddi, *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez, *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, *Machaerium brasiliense* Vogel, *Inga edulis* Mart. e *Croton urucurana* Baill. Ou seja, mesmo que algumas destas espécies não sejam exclusivas deste ambiente, elas ocorrem lá em maior densidade, indicando uma relação espécie-ambiente. Vale salientar que devido às características do relevo, toda a área de estudo sofre ou já sofreu com inundações. Todavia, as quatro parcelas citadas acima mostram indícios de

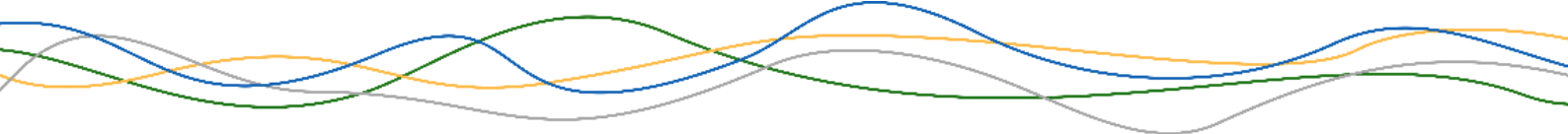


inundações prolongadas, que mantém o solo encharcado por mais tempo e consequentemente seleciona espécies mais resistentes a tal condição.

Outro padrão que pode ser observado no Eixo 1, complementado pelo gradiente secundário do Eixo 2, é o aumento na riqueza de espécies, que pode ser observado da parcela 4 em direção a 5 (Eixo 1) e, no Eixo 2, da parcela 7 em direção a parcela 3. Este padrão reflete o mosaico vegetacional apresentado no Anexo III, determinado pelas perturbações (antrópicas e naturais) irregulares da área, que confere à região trechos em diferentes estágios de conservação, ainda que todos possam ser classificados como estágio Inicial e Médio pela resolução CONAMA supracitada. Neste sentido, as parcelas em melhor estado de conservação (7, 11 e 12) possuem menor número de espécies devido à ausência de perturbações frequentes e/ou muito intensas, o que determina a dominância de táxons exclusivos e não pioneiros (e.g. *Myrsine umbellata* Mart. e *Trichilia pallida* Sw.) (CONNEL, 1978). Este estágio de conservação provavelmente se deve a presença da espécie *Eucalyptus grandis* W.Hill que, por ser comercial, foi conservada junto às espécies ao seu redor. Este fato pode ser claramente observado na parcela 11, representada na Figura 17, onde foram encontrados sinais de indivíduos de *E. grandis* de grande porte abatidos e, consequentemente, criando clareiras e reiniciando o processo de sucessão.

Por outro lado, ambientes recente ou frequentemente perturbados são dominados por espécies do estágio inicial de sucessão (pioneiras), como pode ser visto nas parcelas 1, 2, 8, 9 e 13. Já os ambientes em estágio intermediário (parcelas 3, 5, 10 e 14) possuem um conjunto maior de espécies, uma vez que comportam tanto espécies pioneiras quanto secundárias, além de clímax (CONNEL, 1978).

É importante destacar ainda a espécie *Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg., que se mostrou bem adaptada às condições de toda a área, o que pode ser observado pela sua frequência de 100% nas unidades amostrais. Esta distribuição ampla reflete no diagrama de ordenação, indicado na Figura 30, onde ela ocupa posição próxima às coordenadas “0,0” dos eixos, fazendo a



parcela 1 se deslocar para o mesmo local. Isto indica alta similaridade entre a parcela 1 e as demais. De acordo com a Flora do Brasil (CORDEIRO, 2015), *Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg. possui ampla distribuição e, na área de estudo, ocorre de forma adensada, principalmente em ambientes em estágio inicial de regeneração, ocupando tanto o sub-bosque quanto o dossel da floresta. No entanto, em áreas sob regime de alagamento prolongado (e.g. parcela 13), a competição com *C. urucurana* restringe a sua ocorrência às porções mais altas do terreno.

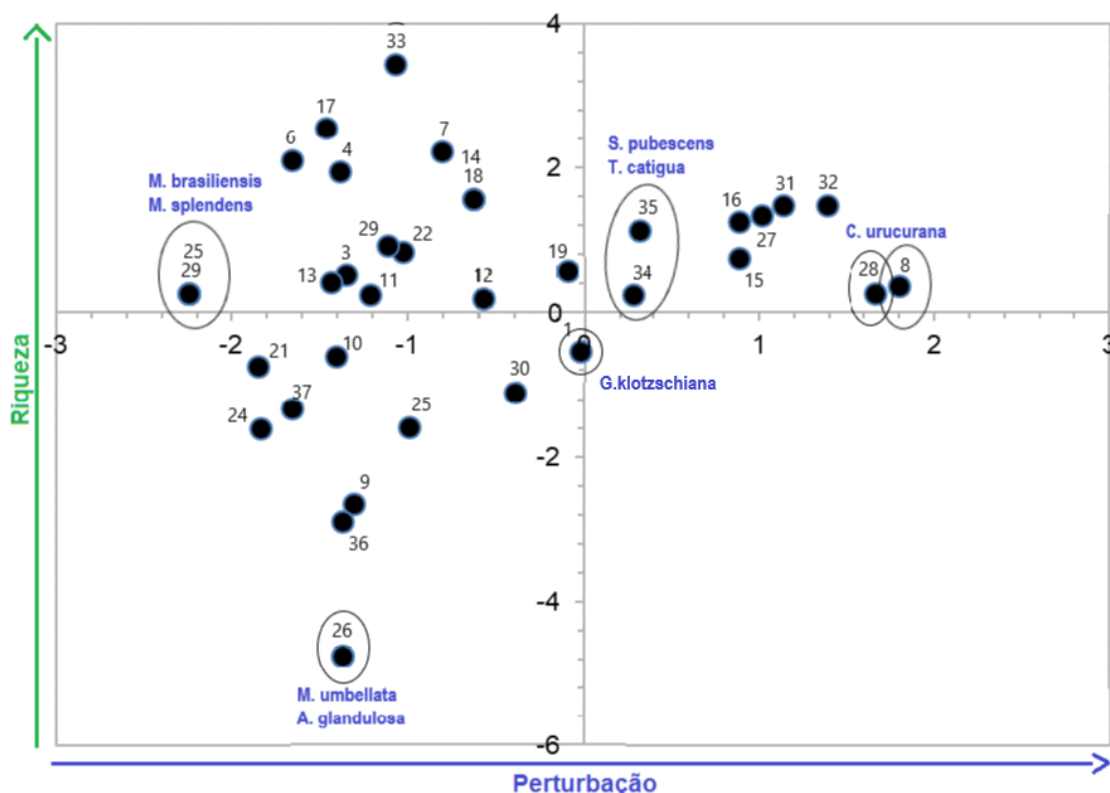


Figura 30. Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da análise de correspondência retificada (DCA), das 37 espécies identificadas.

Nas 14 parcelas foram amostrados 1199 indivíduos distribuídos em 18 famílias, 30 gêneros e 37 espécies. A nível genérico, Myrtaceae foi a família melhor representada com 7 gêneros, seguida por Euphorbiaceae com 3, Celastraceae, Fabaceae, Meliaceae e Lauraceae com 2 gêneros cada. A nível de espécie e família, o padrão se repete sendo Myrtaceae a família melhor representada com

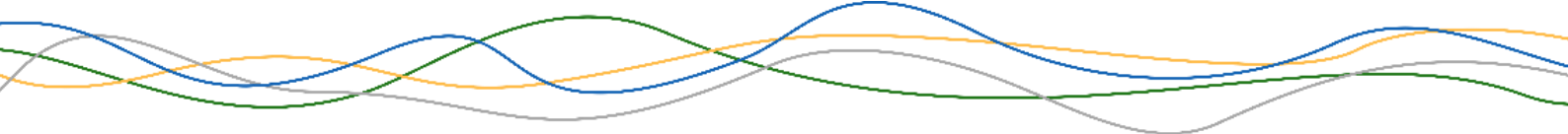
10 espécies seguida por Euphorbiaceae com 4, Meliaceae com 3, Celastraceae, Fabaceae, e Lauraceae com duas espécies cada.

Dentre as famílias amostradas neste trabalho, Myrtaceae, Euphorbiaceae mostraram ser bem adaptadas às condições ambientais na região, o que permite inferir que estas são resistentes ambientes periodicamente inundados, o que mostra a Figura 15. Padrão semelhante já foi observado em outra floresta de aluvial, no município de São Sebastião da Bela Vista (MG), onde a família Myrtaceae foi a melhor representada em número de espécies (NUNES et al. 2016).

Quanto aos parâmetros fitossociológicos, foram estimadas densidade, área basal total e volume de 1714,289 ind.ha⁻¹, 8,473 m².ha⁻¹ e 121,642 m³.ha⁻¹, respectivamente (Tabela 12).

As dez espécies de maior Valor de Importância (VI) para toda a comunidade foram *Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg., *Guarea kunthiana* A.Juss., *Croton urucurana* Baill., *Annona dolabripetala* Raddi, *Inga edulis* Mart., *Casearia sylvestris* Sw., *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg, *Alchornea sidifolia* Müll.Arg., *Symplocos pubescens* Klotzsch ex Benth e *Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl. Juntas, somaram 64% do VI total, 84% do número de indivíduos e 61% da área basal total.

A alta dominância ecológica é observada na área por meio do baixo valor de diversidade e equabilidade ($H' = 2,067$ e $J' = 0,572$) em relação a outras florestas semidecíduais da região do Sul de Minas Gerais, como na Chapada das Perdizes em Carrancas – MG ($H' = 3,92$) (OLIVEIRA et al., 2001); no Município de Lavras – MG (H' entre 3,56 a 4,19) (ESPIRITO-SANTO et al., 2002) e em um fragmento de floresta semidecidual montana em Viçosa – MG ($H' = 3,56$) (SILVA et al., 2004). Tal dominância ecológica é resultado do estágio sucessional em que o ambiente se encontra e que reflete nas fitofisionomias separadamente. Neste sentido, as parcelas em estágio inicial em áreas inundáveis (In.Inun.) obtiveram os menores valores de diversidade ($H' = 0,873$) e equabilidade ($J' = 0,379$), seguindo para parcela em estágio avançado (Med. Av.) ($H' = 1,197$ e $J' = 0,576$),



pelas parcelas de estágio inicial sem regeneração (In. S.R.) ($H' = 1,565$ e $J' = 0,653$), estágio inicial com regeneração (In. C.R.) ($H' = 1,947$ e $J' = 0,812$), estágio médio sob Eucaliptus (Med. Euc.) ($H' = 1,571$ e $J' = 0,516$) e estágio médio típico (Med. Tip.) ($H' = 2,080$ e $J' = 0,631$).

Ao associar a diversidade com os parâmetros fitossociológicos calculados para cada fitofisionomia, apresentados na Tabela 13, Tabela 14, Tabela 15, Tabela 16, Tabela 17 e Tabela 18, é possível identificar os valores expressos pelo índice de Shannon e a equabilidade.

Deste modo, a fitofisionomia In.Inun., é basicamente representada pela monodominância de *c. urucurana*, que soma 65% do Valor de Cobertura (VC). Na parcela 12 (Med. Av.) ainda é possível observar a dominância de *G. klotzschiana* (VC = 60%) e *Guarea kunthiana* A.Juss. (VC = 27%). Contudo, nota-se um elevado valor de área basal (DoA = 56,242 m².ha⁻¹). Este padrão pode ser efeito do estágio mais avançado deste trecho, que reduz a riqueza (CONNEL, 1978) e aumenta a área basal em detrimento da densidade, fenômeno conhecido como auto desbaste (SCOLFORO & MELO, 2006).

Tabela 13. Parâmetros Fitossociológicos – Inicial Inundáveis (In. Inun.)

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
1	<i>Croton urucurana</i> Baill.	1000.000	77.720	4.758	52.411
2	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	160.000	12.435	3.225	35.524
3	<i>Inga edulis</i> Mart.	33.333	2.591	0.754	8.307
4	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	20.000	1.554	0.155	1.703
5	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	20.000	1.554	0.050	0.556
6	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	20.000	1.554	0.048	0.533
7	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	13.333	1.036	0.027	0.299
8	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	6.667	0.518	0.037	0.403
9	<i>Psidium guajava</i> L.	6.667	0.518	0.012	0.132
10	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	6.667	0.518	0.012	0.131
		1286.667	100.000	9.079	100.000

Tabela 14. Parâmetros Fitossociológicos - Inicial sem Regeneração (In. S.R.)

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
1	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	980.000	48.515	8.347	60.963
2	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	400.000	19.802	1.951	14.253
3	<i>Croton urucurana</i> Baill.	220.000	10.891	1.185	8.651
4	<i>Inga edulis</i> Mart.	170.000	8.416	0.893	6.520
5	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	130.000	6.436	0.829	6.054
6	<i>Psidium guajava</i> L.	40.000	1.980	0.108	0.790

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
7	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	20.000	0.990	0.129	0.944
8	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	20.000	0.990	0.066	0.485
9	<i>Eugenia florida</i> DC.	10.000	0.495	0.115	0.840
10	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	20.000	0.990	0.045	0.332
11	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	10.000	0.495	0.023	0.168
		2020.000	100.000	13.692	100.000

Tabela 15. Parâmetros Fitossociológicos - Inicial com Regeneração (In. C.R.)

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
1	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	140.000	35.897	8.185	62.005
2	<i>Croton urucurana</i> Baill.	70.000	17.949	0.258	1.955
3	<i>Inga edulis</i> Mart.	40.000	10.256	1.050	7.952
4	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	10.000	2.564	1.782	13.500
5	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	50.000	12.821	0.118	0.897
6	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	10.000	2.564	0.788	5.968
7	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	20.000	5.128	0.390	2.951
8	<i>Psidium guajava</i> L.	20.000	5.128	0.313	2.371
9	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	10.000	2.564	0.272	2.063
10	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	10.000	2.564	0.027	0.202
11	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	10.000	2.564	0.018	0.136
		390.000	100.000	13.200	100.000

Tabela 16. Parâmetros Fitossociológicos - Médio Típico (Med. Tip)

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
1	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	713.333	40.840	8.670	36.096
2	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	413.333	23.664	3.999	16.651
3	<i>Inga edulis</i> Mart.	73.333	4.198	3.867	16.100
4	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	100.000	5.725	1.178	4.905
5	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	60.000	3.435	0.835	3.474
6	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	20.000	1.145	0.814	3.390
7	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	33.333	1.908	0.629	2.620
8	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	46.667	2.672	0.301	1.255
9	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	46.667	2.672	0.279	1.161
10	<i>Psidium guajava</i> L.	46.667	2.672	0.234	0.974
11	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	6.667	0.382	0.777	3.234
12	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill	13.333	0.763	0.550	2.288
13	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	20.000	1.145	0.280	1.168
14	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	26.667	1.527	0.179	0.743
15	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	13.333	0.763	0.222	0.926
16	<i>Monteverdia brasiliensis</i> (Mart.) Biral	20.000	1.145	0.104	0.432
17	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	6.667	0.382	0.283	1.177
18	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	6.667	0.382	0.249	1.036
19	Sp. 1	6.667	0.382	0.238	0.991
20	<i>Eugenia florida</i> DC.	13.333	0.763	0.084	0.350
21	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	13.333	0.763	0.049	0.206
22	<i>Croton urucurana</i> Baill.	13.333	0.763	0.038	0.157
23	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	6.667	0.382	0.065	0.271

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
24	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	6.667	0.382	0.036	0.149
25	<i>Vitex polygama</i> Cham.	6.667	0.382	0.028	0.117
26	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	6.667	0.382	0.019	0.080
27	<i>Eugenia uniflora</i> L.	6.667	0.382	0.012	0.050
		1746.667	100.000	24.020	100.000

Tabela 17. Parâmetros Fitossociológicos - Médio sob Eucalipto (Med. Euc.)

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
1	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	1200.000	53.892	18.273	45.765
2	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	553.333	24.850	5.993	15.010
3	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill	46.667	2.096	6.034	15.113
4	<i>Inga edulis</i> Mart.	46.667	2.096	4.465	11.182
5	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	46.667	2.096	2.255	5.647
6	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	80.000	3.593	0.534	1.337
7	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	60.000	2.695	0.419	1.049
8	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	13.333	0.599	0.421	1.055
9	<i>Vitex polygama</i> Cham.	20.000	0.898	0.294	0.737
10	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	20.000	0.898	0.219	0.549
11	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	26.667	1.198	0.093	0.233
12	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	20.000	0.898	0.198	0.497
13	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	13.333	0.599	0.219	0.548
14	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	20.000	0.898	0.038	0.095
15	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	13.333	0.599	0.116	0.290
16	<i>Eugenia florida</i> DC.	6.667	0.299	0.197	0.494
17	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	13.333	0.599	0.040	0.100
18	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	6.667	0.299	0.051	0.128
19	<i>Eugenia uniflora</i> L.	6.667	0.299	0.029	0.073
20	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	6.667	0.299	0.021	0.053
21	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	6.667	0.299	0.018	0.045
		2226.667	100.000	39.927	100.000

Tabela 18. Parâmetros Fitossociológicos – Avançado (Med. Av.)

	Espécie	DA	DR	DoA	DoR
1	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	1060.000	63.855	31.635	56.248
2	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	300.000	18.072	20.500	36.449
3	<i>Vitex polygama</i> Cham.	100.000	6.024	3.299	5.866
4	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	80.000	4.819	0.425	0.756
5	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	40.000	2.410	0.114	0.203
6	<i>Myrcia</i> Sp. 1	40.000	2.410	0.114	0.203
7	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	20.000	1.205	0.092	0.163
8	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	20.000	1.205	0.063	0.112
		1660.000	100.000	56.242	100.000

Já os ambientes em regeneração inicial (In. S.R. e In. C.R.), visualmente são semelhantes por serem compostos basicamente por indivíduos muito finos e em alta densidade.

Todavia, a baixa densidade de In. C.R. aponta para um estágio de regeneração mais avançado que In. S.R. Este padrão pode ser justificado pela elevada densidade de indivíduos abaixo do critério de inclusão (não amostrados) e que futuramente poderão compor o sub-bosque da floresta. Este fato pode ser corroborado pela Figura 31 e Figura 32, que mostram a quase ausência de vegetação nos trechos das parcelas 1 e 2, em 2011.



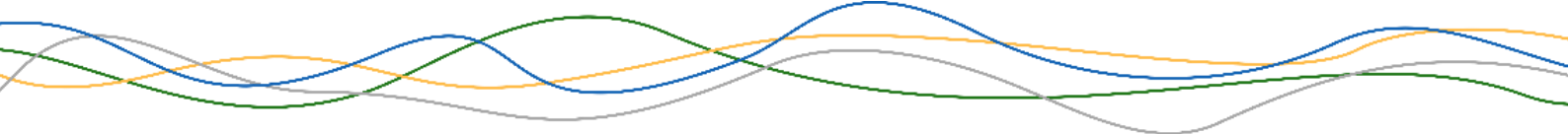
Figura 31. Vegetação na área das parcelas 1 e 2 em 2011



Figura 32. Vegetação na área das parcelas 1 e 2 em 2017

Os trechos da vegetação em estágio médio, por sua vez, não permitem identificar com clareza qual dos dois (Med. Tip. e Med. Euc.) está em estágio sucessional mais avançado, contudo estes ambientes são claramente diferentes. Nos trechos Med. Euc. é possível observar alta densidade e dominância de *G. klotzschiana* (VC = 50%). Vale destacar ainda que *Eucalyptus grandis* W.Hill teve considerável participação da soma da área basal destes ambientes, onde com apenas sete indivíduos somou 15% (DoA = 6,034 m².ha⁻¹) da área basal. Estes valores foram superiores aos de *Guarea kunthiana* A.Juss. que, com 83 indivíduos amostrados, também somou 15% da área basal (DoA = 5,993m².ha⁻¹). Além disso, estes trechos vegetacionais encontram-se mais próximos da borda da floresta e com maiores sinais de interferência humana, o que resulta em sinais de corte seletivo de indivíduos, clareiras e trilhas. Todos estes fatores proporcionam uma fitofisionomia mais adensada, com maior número de indivíduos e fustes, que são apresentados na Tabela 22. Por outro lado, os trechos de vegetação Med. Tip. mostraram menor dominância ecológica, resultando em valores maiores para equabilidade e o índice de diversidade. Além disso, a densidade e a área basal são menores (DA = 1746,667 ind. ha⁻¹ e DoA = 24,020 m². ha⁻¹).

Neste sentido, como descrito acima, os maiores valores de área basal e consequentemente de volume encontrados na área não são o resultado primariamente de indivíduos de grande porte de ambientes em avançado estágio sucessional, mas de um grande volume de indivíduos de pequeno calibre e de ambientes em diferentes fases sucessionais. Assim, a maior circunferência amostrada na área pertence ao indivíduo 1014 na parcela 10, espécie *G. kunthiana* (CAP = 198,392cm; DAP = 63,150cm; Altura = 12m). Todavia trata-se de um indivíduo com 12 circunferências, cuja maior mede 74,500cm. O maior indivíduo com um único fuste foi o 1160 da parcela 11, espécie *E. grandis* (CAP = 192,000cm; DAP = 61,115cm), que também possui a maior altura estimada da área, de 17m.



Ainda com relação à altura, 525 (44%) dos 1200 indivíduos amostrados nas 14 parcelas encontram-se entre 4,4m a 8,3m, sendo a altura média da área de 6m, como mostram os dados da Tabela 19 e os gráficos da Figura 33 e Figura 34. Quanto às fitofisionomias, os padrões foram semelhantes aos descritos anteriormente para os demais parâmetros fitossociológicos, onde os trechos de vegetação nos estágios iniciais de regeneração possuem indivíduos de menor estatura, enquanto as fitofisionomias em melhor estado de conservação concentram o maior número de seus indivíduos na classe intermediária (entre 4,4m a 8,3m). O estágio Médio Avançado corresponde a uma exceção onde a maior parte dos indivíduos possuem altura entre 8,4m a 16,3m.

Tabela 19. Número de Indivíduos por Classes de Altura

Classe	Médio Avançado	Inicial com regenerantes	Inicial sem Regenerantes	Inundável	Médio Típico	Médio sob Eucaliptos	Total
>1,3-2,3	-	-	-	1	4	6	11
>2,3-4,3	7	40	138	49	62	110	406
>4,3-8,3	24	51	64	113	136	137	525
>8,3-16,3	52	35	-	30	60	80	257
>16,3-32,3	-	-	-	-	-	1	1
Total	83	126	202	193	262	334	1200

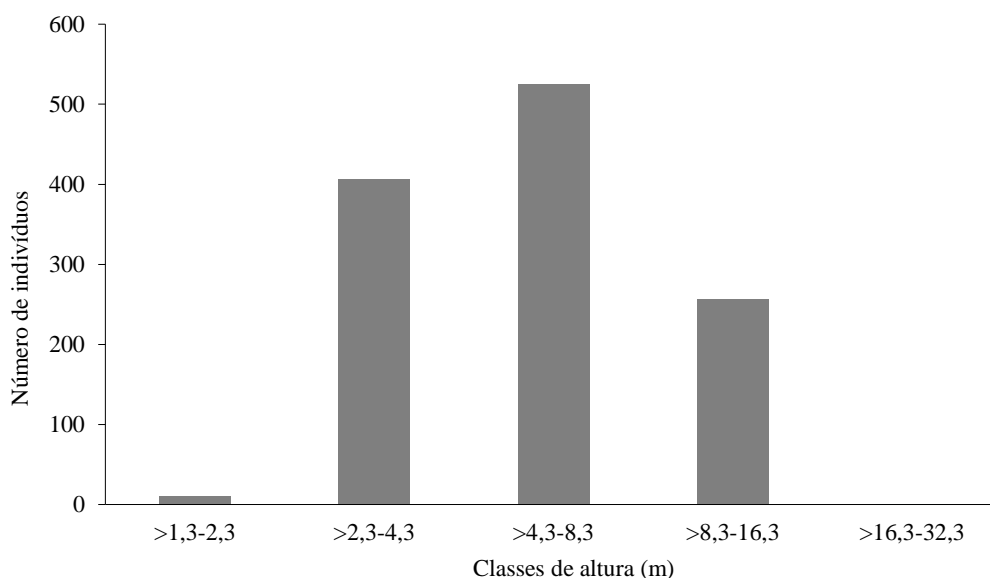


Figura 33. Número de Indivíduos por Classe de Altura

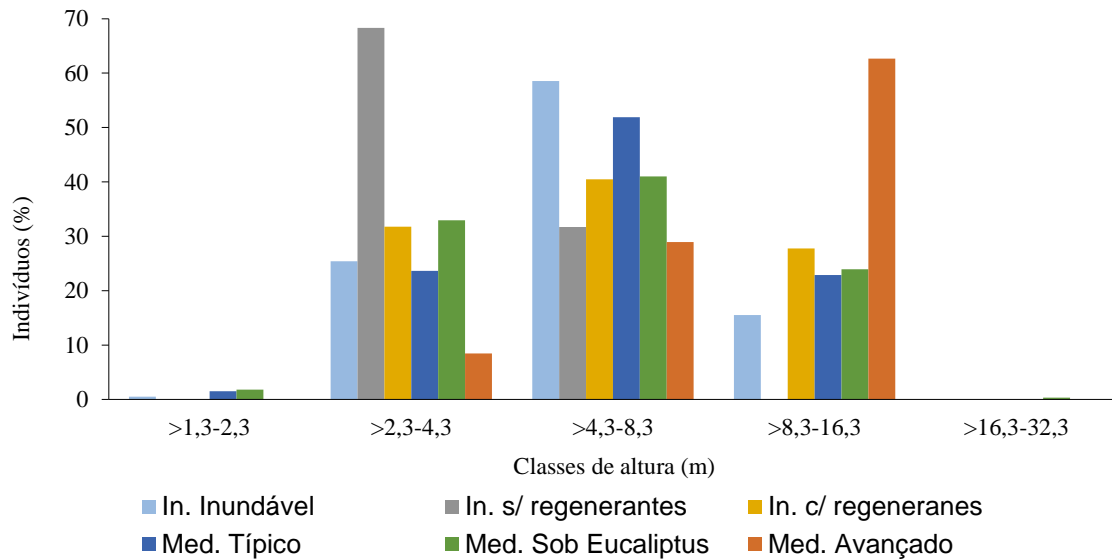


Figura 34. Classe de altura por Fitofisionomia

Quanto à distribuição de indivíduos em classes de diâmetro, observou-se um padrão do tipo J-reverso (apresentados na Tabela 20 e Figura 35), ou seja, a maior parte dos indivíduos encontram-se agrupados na primeira classe (64% dos indivíduos entre 5 a 10cm de DAP), decaindo nas classes subsequentes.

A ocorrência do padrão J-reverso na distribuição do número de indivíduos por classe de diâmetro indica um processo de substituição natural dos indivíduos maiores pelas classes de indivíduos menores, refletindo a capacidade de auto-regeneração do fragmento (NASCIMENTO et al., 2004). Deste modo, este resultado sugere que a área amostrada possui capacidade de manter o auto-sustento da densidade de seus indivíduos, entre as classes de diâmetro, embora a proporção de indivíduos nas classes de maior diâmetro seja pequena.

Tabela 20. Número de indivíduos por Classe de Diâmetro

Classe de Diâmetro (cm)	Médio Avançado	Inicial com Regenerantes	Inicial sem Regenerantes	Inundável	Médio Típico	Médio sob Eucaliptos	Densidade
>3,2-8,2	13	57	132	143	114	162	763
>8,2-16,4	30	47	57	42	97	95	298
>16,4-32,8	33	18	13	5	47	65	124
>32,8-65,6	7	4	-	3	4	12	15
Total	83	126	202	193	262	334	1200

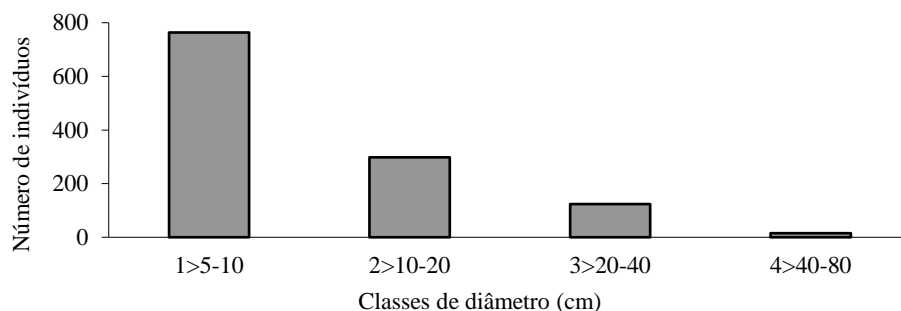


Figura 35. Número de Indivíduos por Classe de Diâmetro

Na distribuição de indivíduos em classes de diâmetro feita para cada fitofisionomia apontou o mesmo padrão J-reverso para Inicial Inundável, Inicial sem regenerantes, Médio Típico e Médio sob Eucalipto. A fitofisionomia Inicial com regenerantes, quebra o padrão na terceira classe de diâmetro (>16,4-32,8), onde o número de indivíduos é maior do que da classe posterior, como mostra a Figura 36. Outro desvio do padrão J-reverso foi encontrado na fitofisionomia Médio Avançado, com poucos indivíduos na primeira classe (16%) e um acúmulo de árvores nas classes intermediárias (>8,2-16,4 e >16,4-32,8). Tais resultados indicam a presença de sub-bosques mal definidos e problemas na manutenção da comunidade. Entretanto, convém ressaltar que este resultado se restringe a área do polígono correspondente a construção da avenida, uma vez que, para extrapolações para os fragmentos fora deste polígono, mais unidades de parcelas devem ser amostradas.

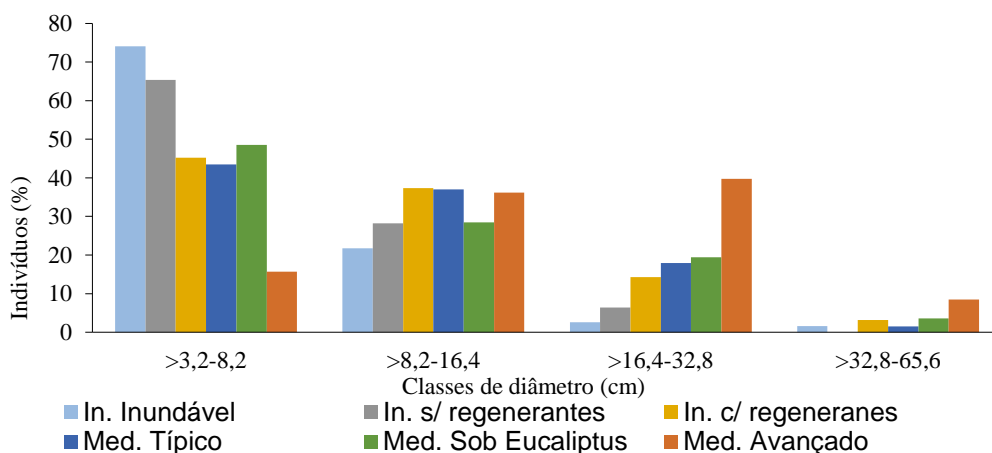


Figura 36. Classe de Diâmetro por Fitofisionomia

4.2.2.3 Cálculos Volumétricos

Para cálculo do volume de madeira que será abatida, foi utilizado o delineamento estratificado sistemático. Este método foi escolhido devido a heterogeneidade vegetacional da área, como descrito anteriormente. Esta heterogeneidade decorre de efeitos naturais do relevo como a formação de lagoas marginais, formadas pela mudança no curso do Rio Sapucaí-Mirim, bem como pela ação antrópica como o corte seletivo e raso de espécies plantadas e nativas, pastoreio de gado, abertura de trilhas e abertura de cavas para extração de argila.

Todas as perturbações formaram um mosaico vegetacional, com diferentes trechos em estágios sucessionais distintos. Deste modo, a amostragem estratificada é indicada no presente caso por aumentar a precisão do inventário, proporcionando resultados com maior qualidade (FELFILI et al., 2011; SCOLFORO & MELLO, 2006).

Assim, a alocação das parcelas foi antecedida pela estratificação da área, realizada previamente por meio dos dados levantados. Em seguida, foi elaborado um mapa de estratificação na área de supressão, apresentados no ANEXO IV. Além disso, uma estratificação *a posteriori* foi feita acrescentando dois estratos, uma na regeneração de estágio inicial e um no estágio médio.

Para estimar o volume de madeira a ser retirado da área diretamente afetada, foi utilizada a equação ajustada de Volume Total com Casca da publicação do Inventário Florestal de Minas Gerais (SCOLFORO et al., 2008), para o conjunto de Sub-Bacias Hidrográficas do Rio Grande e do Rio Piracicaba (GD e PI):
$$\ln(VT_{cc}) = -9,7394993677 + 2,3219001043 * \ln(Dap) + 0,5645027997 * \ln(H),$$

($R^2_{ajustado} = 98,46$; $Syx = 0,16434m^3$; $Syx = 29,92\%$; Média dos erros = 0,00979).

Deste modo, ao todo foram obtidos cinco estratos, cuja diferença volumétrica foi corroborada pelo teste F ($F_{0,05;13} = 92,106$; $F_{tabelado}(0,05;4/9) = 3,63$). Os dados referentes a volumetria por classe de diâmetro, encontram-se na Tabela 21.

Tabela 21. Volume (m³) por Classe de Diâmetro

Classe	Médio Avançado	Inicial com Regenerantes	Inicial sem Regenerantes	Inundável	Médio Típico	Médio sob Eucaliptos	Total (m ³)
>3,2-8,2	0.204	0.627	1.154	1.533	1.238	1.659	621.000
>8,2-16,4	2.273	2.613	1.933	2.111	5.517	4.774	368.000
>16,4-32,8	12.489	5.708	2.176	0.780	11.811	18.403	181.000
>32,8-65,6	8.478	5.623	-	3.314	5.203	22.021	30.000
Total	23.444	14.571	5.264	7.738	23.769	46.857	121.642

Os dados volumétricos calculados por parcela e por estratos estão apresentados na Tabela 22. Sendo o volume total estimado para a área igual a 173,775m³.ha⁻¹, com média estratificada de $\bar{x}_{st} = 8,995\text{m}^3$, variância estratificada $S^2\bar{x}_{st} = 0,037$ e erro padrão da média de $S\bar{x}_{st} \pm 0,193\text{m}^3$, com erro de amostragem foi de apenas $\pm 3,792\%$ ($\pm 0,341\text{m}^3$) e o coeficiente de variação de 2,141, os dados indicam que a volumetria do inventário foi calculada com precisão razoável. Os resultados descritos anteriormente estão dispostos na Tabela 23.

Tabela 22. Dados dos estratos e parcelas

Parcela	Estágio sucessional (Fitofisionomia)	Nº de fustes	Volume (m ³)	Por estrato			
				Volume médio (m ³)	Volume médio por hectare (m ³ .ha ⁻¹)	Volume por hectare (st.ha ⁻¹)	Área de vegetação lenhosa (ha)
1	In. S.R.	760	3,043	2,746	54,923	97,214	1,410
2	In. S.R.	251	2,221				
13	In.Inun	113	1,286				
14	In C.R.	79	4,435				
3	Med. Típ.	123	8,321	8,476	169,525	97,214	1,448
4	In C.R.	112	10,136				
5	Med. Típ.	149	9,792				
6	Med. Típ.	146	5,656	15,619	312,377	552,908	1,766
7	Med. Euc.	231	12,268				
10	Med. Euc.	89	16,799				
11	Med. Euc.	166	17,789	23,444	468,884	829,925	0,282
12	Med. Av.	323	23,444				
8	In.Inun	161	3,210	3,226	64,521	114,202	1,076
9	In.Inun	157	3,243				
Total		2860	121,642				
Volume total por hectare (m³)					173,775		
Volume total por hectare (st.ha⁻¹)					307,582		
Volume total (st) para a área do empreendimento					1611,192		

Obs: Fator de empilhamento para florestas semidecíduais = 1,77mst.

Tabela 23. Análise dos dados de Amostragem

Variância estratificada (S^2_{st})	0,828
Variância da média estratificada ($S^2_{\bar{x}st}$)	0,037
Erro padrão da média ($S_{\bar{x}st}$) ($\pm m^3$)	0,192
Coefficiente de Variação (CV) (%)	2,141
Erro de amostragem	Absoluto (E_a) ($\pm m^3$)
	0,341
	Relativo (E_r) ($\pm \%$)
	3,792
Intervalo de confiança p/ a média (IC)	IC = $[8,654 \leq \mu \leq 9,337] = P$

O estrato com maior volume estimado por hectare foi o de número quatro (Fitofisionomia Med. Av.) com $468,884m^3 \cdot ha^{-1}$, seguido pelo terceiro estrato com 312,377 (Fitofisionomia Médio sob Eucalipto.), segundo estrato com 169,525 (Fitofisionomia Médio Típico e Inicial com Regenerantes), quinto estrato com 64,521 (Fitofisionomia Inicial Inundável) e pelo estrato de número um com 54,923 (Fitofisionomia Inicial sem Regenerantes e Inicial Inundável).

Estes dados são semelhantes aos apresentados anteriormente no item 4.2.2.2 para os demais parâmetros fitossociológicos, de modo que o volume dos estratos decresce com o estado de conservação da vegetação. É importante destacar ainda que o elevado valor do estrato de número quatro (Fitofisionomia Médio Avançado) se deve em parte pelo pequeno número de amostras. Desse modo, a área correspondente a este estrato dentro da área de abate florestal é consideravelmente reduzida e com formato irregular, o que inviabilizou alocar maior número de parcelas, como mostra o ANEXO IV.

4.2. SISTEMA DE EXPLORAÇÃO

O planejamento de supressão vegetal de uma área a ser construída, com empreendimento de utilidade pública, faz-se necessário uma vez que a ação em questão envolve fiscalização das atividades, cronograma, cálculo de custos e sugestão de medidas compensatórias de acordo com a projeção do volume a ser explorado. A falta de planejamento pode levar a supressão desnecessária, bem como a uma má utilização ou descarte indevido, posterior ao momento da execução.

4.2.3 OBJETIVOS

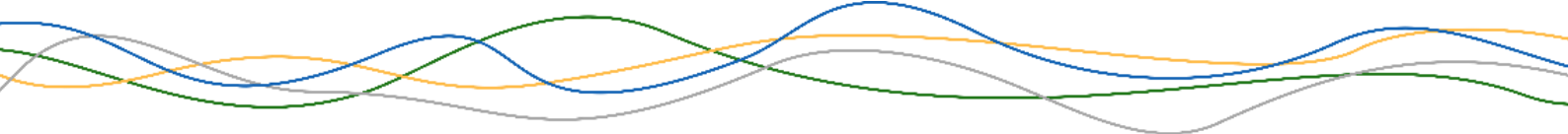
Os objetivos do planejamento da exploração são: evitar o corte desnecessário; atender à legislação ambiental pertinente, tanto no quesito da supressão, quanto na formulação de medidas compensatórias; possibilitar a fiscalização adequada de acordo com a metodologia proposta no presente plano; regular o descarte ou a reutilização do material suprimido; garantir que haja mínima interferência na fauna e biodiversidade local.

Além disso, visa atingir um público-alvo que, nesse caso, consiste no empreendedor, a Prefeitura do município de Pouso Alegre, no responsável pela execução da exploração e, por fim, na população residente na área afetada pelo empreendimento, uma vez que o pretende-se minimizar os fatores agregados à execução a fim de manter o bem-estar social e ambiental do local. Os interessados em potencial com os resultados do planejamento são a comunidade local e os órgãos municipais – Secretaria do Meio Ambiente – e estaduais – SEMAD – responsáveis pela preservação do meio ambiente.

4.2.4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PLANEJAMENTO

A execução da retirada da vegetação é formada por uma sequência de ações, cada qual com sua metodologia específica, que serão percorridas a seguir. As mesmas tomaram por base Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, uma vez que se apresentaram como metodologia complementar pertinente à área do empreendimento em questão (LOGOS ENGENHARIA S.A. et. al., 2005).

4.2.4.1 Atividades pré-exploratórias

- Diagnóstico da flora e fauna local, cálculos e análise de dados: o diagnóstico das espécies vegetais bem como as condições em que se encontra a vegetação local foram definidas a partir de trabalhos de campos, descritas no Inventário Florestal contido no item 4.2 do presente documento. O Inventário permitiu a definição de características da vegetação como o volume a ser extraído, a identificação de indivíduos
- 

nativos, bem como a diversidade de espécies existente no ecossistema em questão.

- Demarcação das áreas a serem suprimidas: inicialmente, deve haver demarcação do local a ser suprimido, de acordo com a área do projeto planejado e do decreto municipal de desapropriação dos lotes. A demarcação pode ser feita por meio de estacas pintadas, alocadas ao longo do terreno de tal forma que permita fácil visualização pela equipe de campo.
- Gerenciamento da fauna terrestre presente: A fauna identificada deverá ser deslocada, por indução, e realocada por técnicos presentes no local, uma vez que é comprometimento da empresa contratada manter, além do bem-estar social, também o bem-estar ambiental, incluindo fauna e flora.

4.2.4.2 Supressão, Retirada e Transporte da Cobertura Vegetal

- Corte e derrubada de árvores e vegetação: os funcionários responsáveis por essa etapa serão previamente submetidos às recomendações associadas a esse serviço, como instruções acerca da segurança pessoal, segurança local e possíveis cenários que possam vir a ocorrer, além do equipamento de proteção mínimo necessário, de acordo com as normativas pertinentes. Além disso, deverão ser informados quanto à proibição de práticas como caça, pesca, que promovam degradação da fauna e flora – incluindo a comercialização e/ou apropriação das mesmas.

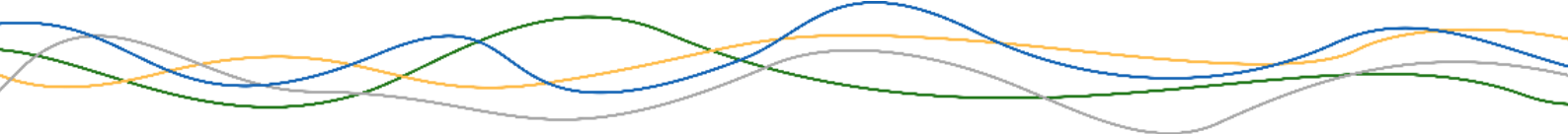
A limpeza contemplará as árvores e a vegetação arbustiva e herbácea, cada qual com o equipamento mais adequado, dependendo da condição do local, evitando o derrame de produtos prejudiciais ao meio ambiente – como óleos, combustíveis, dentre outros – em qualquer local. Por esse motivo, é proibida a lavagem de materiais, equipamentos e veículos nessas áreas. A vegetação de regiões adjacentes ao local de construção primordial para essa primeira etapa, deverá ser

poupada num primeiro momento, a fim de servir de refúgio e abrigo à fauna remanescente.

O planejamento da execução do empreendimento em questão envolve a escolha dos maquinários para o corte e a retirada da vegetação, podendo ser efetuada de duas formas, dependendo dos instrumentos, que podem ser tratores e/ou motosserras, dentre outros, escolhidos de acordo com a situação. As operações com esse maquinário deverão ser feitas por funcionários habilitados e com experiência prévia.

Os procedimentos para ambas as formas presumem que o operador se atentará para o corte adequado à conjuntura encontrada, minimizando os impactos em todas as esferas e avaliando os riscos de acidentes, uma vez que os indivíduos arbóreos podem estar envoltos em cipós ou com galhos sobressalentes, por exemplo. Além disso, deve-se observar a vegetação que possa servir de abrigo para espécies variadas de insetos ou animais venenosos. O planejamento do corte de árvores de grande porte deve incluir o caminho de fuga para o momento de queda – independente do corte ser de técnica-padrão ou especial – e o redirecionamento da queda, que utiliza instrumentos específicos para essa ação.

4.2.4.3 Transporte e armazenamento da vegetação extraída durante a execução

- Classificação do material: A escolha de um local adequado de descarte para o produto retirado depende da natureza do mesmo, portanto deve-se classificar esses materiais e, se necessário, tratá-los – trituração, redimensionamento e desgalhamento, por exemplo. O material que resultar desse tratamento deverá ser igualmente descartado ou poderá ser refinado e utilizado para compostagem;
 - Escolha do espaço físico de destino: Os locais de destino deverão cumprir pré-requisitos mínimos de caráter técnico-ambiental, como a circulação da fauna local, aproveitamento do material quando possível, dentre outros;
- 

- Transporte e armazenamento do material: O transporte deverá ser feito de modo mecanizado, quando houver grande volume de material, ou manualmente, com pouco volume. O produto poderá ser estocado temporariamente, de forma organizada no local da obra, devendo ser descartado definitivamente após a conclusão – em locais definidos de acordo com os critérios pré-estabelecidos, como foi citado no tópico “Escolha do espaço físico de destino”.

4. PLANILHAS DE CAMPO

As planilhas de campo com os dados do inventário florestal são apresentadas no ANEXO V.

5. UNIDADES AMOSTRAIS

As parcelas amostrais, utilizadas para o inventário florestal foram corretamente demarcadas, como mostra a Figura 37 e Figura 38, e as coordenadas de seus vértices são apresentados na Tabela 11. O mapa apresentado no ANEXO II mostra a localização das unidades amostrais.

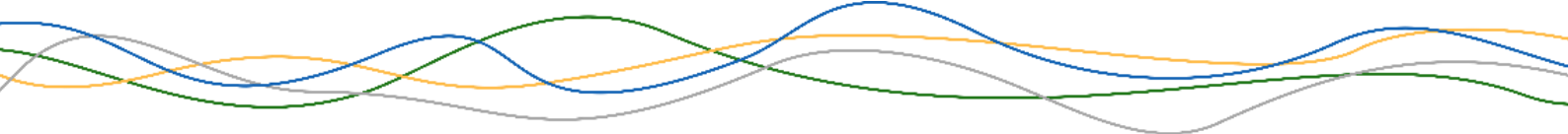




Figura 37. Demarcações na unidade amostral



Figura 38. Identificação dos indivíduos arbóreos amostrados

6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVÁVEIS DE PROPOSTAS MITIGADORAS

Realizando a análise dos impactos decorrentes do desmatamento, estabelece-se um cenário prognóstico acerca das consequências trazidas por esta intervenção. A partir deste prognóstico, é vista como necessária a implantação de medidas mitigadoras.

Previstas pela Resolução SEMAD/IEF nº 1905 (MINAS GERAIS, 2013), as medidas mitigadoras têm como objetivo prever possíveis impactos negativos ocasionados pela supressão vegetal na área, para que seja possível impedi-los ou torna-los mais brandos. As propostas mitigadoras podem ainda servir como um fator de avaliação dos prejuízos causados, sendo, portanto, classificadas em preventivas, corretivas e potencializadoras. Souza (2006) ressalta que as medidas adotadas devem ser práticas e objetivas, buscando cumprir seu papel específico, sem onerar instrumentos de ação já operacionalizados.

As medidas mitigadoras preventivas visam a previsão e intervenção nos impactos negativos, antes que estes ocorram, impedindo maiores consequências que possam causar danos substanciais ao meio ambiente. Já as medidas mitigadoras corretivas têm como objetivo realizar a intervenção em danos já existentes, ou ações que tenham causado prejuízos eminentes ao meio ambiente, realizando a correção de tais condições para retorno ao cenário original. Por fim, as medidas potencializadoras visam aumentar os impactos diretos ou indiretos das propostas que apresentem ações positivas ao meio ambiente, sendo ele biótico, físico ou antrópico.

Feitas tais considerações, realizam-se as propostas mitigadoras para a implantação da Avenida Faisqueira. O prognóstico considera os impactos causados desde as visitas de campo, até os prejuízos acarretados pela realização da obra e durante a implementação do projeto. Dessa forma, o estudo da supressão vegetal da área, permite a observação de alguns aspectos ambientais impactados de forma negativa, tais como:

- Topografia: o perfil topográfico da região será modificado à medida que a avenida for construída, dada a exigência de uma continuidade nas condições de rolamento da pista. A topografia do terreno pode influenciar na drenagem urbana e no meio biótico em geral e, portanto, alterações topográficas podem gerar consequências negativas indiretas a essas outras questões;
- Vegetação: dada a necessidade de supressão vegetal na área relativa a construção da avenida, a floresta nativa será afetada de forma direta, podendo sofrer prejuízos nos estágios de seu desenvolvimento, além de oferecer riscos a evolução e ao desenvolvimento de determinadas espécies;
- Fauna: a vida da fauna é afetada não só durante a implantação do projeto, mas também durante sua utilização. O desmatamento provocado pela existência da avenida pode ocasionar uma fragmentação de habitats, tornando incerta a continuidade no crescimento de determinadas espécies presentes na área. A utilização da avenida e consequente atração de novas zonas urbanizadas podem também afugentar animais habitantes do local;
- Estabilidade do solo: a estrutura necessária para o início da construção da avenida inclui um estudo do solo para definição das fundações, cujas locações podem causar intensificação dos processos erosivos e comprometer a estabilidade do solo;
- Mudanças na qualidade sonora e do ar: o fluxo de trânsito trazido para a região pode provocar aumento de ruídos e piora na condição de poluição do ar.

Para tais, são propostos os seguintes programas:

Programa de Arborização e Compensação Ambiental

Medida corretiva em que se busca realizar a arborização da área de implantação do projeto, principalmente ao entorno da rodovia, visando diminuir efeitos negativos diretos causados pela supressão vegetal da floresta nativa.

Além disso, estudar possíveis áreas de vazios urbanos ou áreas degradadas para recompor parte da população nativa, como forma de compensação pelos indivíduos suprimidos. Considerar plantio e revegetação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, segundo a Lei Federal nº 11.428 (BRASIL, 2006).

Recomenda-se a revegetação e o enriquecimento florístico das áreas adjacentes a Avenida Faisqueira, que se apresentam em estado de degradação mais elevado, como por exemplo as áreas abertas – definidas no mapa de uso e ocupação do solo apresentado no ANEXO III.

Programa de Assistência a Fauna Local

Medida corretiva e preventiva, que visa reconstituição do habitat natural da fauna local, considerando espécies mais afetadas pela supressão vegetal, além da prevenção do risco de extinção das mesmas. Implantação de passagens para animais consiste em uma medida essencial para empreendimentos viários.

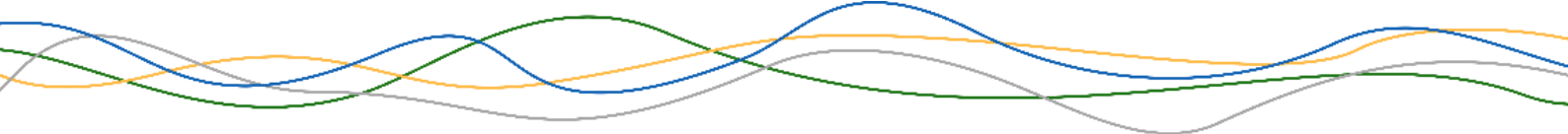
Programa de Conscientização Ambiental

Medida preventiva que visa a promoção de políticas de conscientização ambiental, as quais tornem explícita à população a necessidade do cuidado com vegetações, matas nativas municipais e meios bióticos, em geral.

O programa deve abranger maior número possível de pessoas e diversidade de públicos, entre todas as classes sociais e faixas etárias. Deve-se divulgar nos canais de comunicação mais utilizados no município, como redes sociais, escolas e locais públicos.

Programa de Educação Ambiental

Medida preventiva realizada junto aos funcionários, que visa diminuição dos impactos diretos, a partir da conscientização dos trabalhadores que atuarão na construção do empreendimento, com ações de distribuição de folhetos, oferta de palestras e treinamentos. Os temas abrangem descarte de resíduos, supressão



de vegetação com impacto reduzido, preservação dos recursos hídricos, dentre outros.

Programa de Revitalização de Áreas de Bota-Fora e Empréstimo

Medida corretiva que propõe atuação nas áreas de empréstimo e bota-fora, tornando-as adequadas conforme normativas ambientais. São priorizadas ações como a revitalização de áreas de bota-fora, com retirada de resíduos indesejáveis e separação correta dos tipos de solo presentes, além da recuperação das áreas de empréstimo a fim de reutilizá-las para outras atividades.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: Potencialidade paisagísticas**. 1. ed. São Paulo: Editora Ateliê, 2003.

AB'SABER, Aziz Nacib. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. São Paulo: IGEOG/USP. 26p. (Geomorfologia, 20). 1965.

BATAUS, Yeda et. al. **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação da herpetofauna insular ameaçada de extinção**. Brasília: Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade, 2011. 124 p. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-herpetofauna/icmbio-sumario-herpetofauna-web.pdf>> Acesso em: 11/2018;

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology: Individuals, Populations and Communities**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1986. 876p.

BENCKE, C.S.C. & MORELLATO, L.P.C. 2002b. **Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de floresta atlântica no sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Botânica 25(2): 237-248.

BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton. **Elementos de amostragem**. 1.ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005.

BOTREL, Rejane T. et al. **Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Ingaí (MG), e a influência de variáveis ambientais na distribuição das espécies**. Lavras: Revista Brasileira de Botânica, 2002. v. 25, n. 2, p. 195-213.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 26 dez. 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=526>>. Acesso em: 12/2018;

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007**. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 26 jun. 2007. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=537>>. Acesso em: 12/2018;

BYNG, James W. et. al. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**. Botanical Journal of the Linnean Society. Londres, 2016.

CAMPANILI, Maura; SCHÄFFER, Wigold Bertoldo. **Mata Atlântica: Manual de Adequação Ambiental**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/adequao_ambiental_publicao_web_202.pdf>. Acesso em: 11/2018;

CAMPOS, João Batista; SILVEIRA FILHO, Leverci. **Floresta Estacional Semidecidual**. Curitiba, 2010. v. 5. Disponível em:

<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/V5_Floresta_Estacional_Semidecidual.pdf>. Acesso em: 10/2018;

CARVALHO, Daniel Fonseca; SILVA, Leonardo Duarte Batista da. **Hidrologia: Bacia Hidrográfica**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap3-BH.pdf>>. Acesso em: 10/2018;

CARVALHO, Luis Marcelo T., et. al. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais**. 22. ed. Lavras: Editora UFLA, 2008. cap. 6. Disponível em: <http://www.zee.mg.gov.br/pdf/componentes_geofisico_biotico/6flora.pdf>. Acesso em: 11/2018;

CARVALHO, W. A. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L.; CURTI, N. **Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil**. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 315-335, abr. 2007.

CLIMA TEMPO. **Climatologia – Pouso Alegre (MG)**. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/1100/pousoalegre-mg>>. Acesso em 11/2018;

CONNEL, Joseph H. **Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs**. 1978. Science. v. 199, n. 4335, p. 1302-1310.

COPASA. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí: Diagnóstico e Prognóstico**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.cbhsapucaia.org.br/cbh/public/files/FASEA-DiagnosticoePrognostico.pdf>>. Acesso em: 10/2018;

CORDEIRO, I. et al. Gymnanthes in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. 2015. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB55510>>. Acesso em: 12/2018

COSTA, Maurício Djalles. **Levantamento preliminar da mastofauna de médio e grande porte em fragmento de Mata Atlântica como subsídios ao plano de manejo do Parque Municipal de Pouso Alegre**. 2005. Monografia de graduação em Ciências Biológicas – Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre (MG).

DATASUS. **Cadernos de Informações de Saúde - Minas Gerais**. 2010. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>>. Acesso em: 12/2018;

DE SÁ, Arinaldo. **Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do estado de Minas Gerais**. 2009. Dissertação de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Lavras, Lavras (MG). Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3076/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20K%C3%B6ppen%20para%20o%20zoneamento%20clim%C3%A1tico%20do%20estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em: 11/2018;

DRUMMOND, Gláucia Moreira et. at. **Biodiversidade em Minas Gerais**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/atlas/sintese.pdf>>. Acesso em: 11/2018;

DRUMMOND, Gláucia Moreira et. at. **Diagnóstico de Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais: Subsídio ao Programa BIOTA MINAS**. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/atlas/sintese.pdf>>. Acesso em: 11/2018;

DRUMMOND, Gláucia Moreira; MARTINS, Cássio Soares; MENDONÇA, Miriam Pimentel. **Revisão das listas vermelhas da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2007.

ESPIRITO-SANTO, Fernando Del Bon et al. **Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no campus da Universidade Federal de**

Lavras, MG. 2002. Acta Bot. Bras. v. 16, n. 3, p. 331-351. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062002000300006&script=sci_abstract&tlng=pt)

33062002000300006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 12/2018;

FELFILI, Jeanine Maria; NOGUEIRA, Paulo Ernane; SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da; MARIMON, Beatriz Schwantes; DELITTI, Wellington Braz Carvalho.

Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no Município de Água Boa - MT. Acta Botanica Brasílica. Brasília, 2002. v. 16.

FELFILI, J.M., RAOITMAN, I., MEDEIROS, M.M., SANCHEZ, M. 2011.

Procedimentos e métodos de amostragem de vegetação, in: Felfili, J.M., Eisenlohr, P.V., Melo, M.M.R.F., Andrade, L.A., Meira-Neto, J.A.A. (Eds.), Fitossociologia No Brasil: Métodos e Estudos De Casos. UFV, Viçosa, pp. 504–519.

FIDALGO, Oswaldo; BONONI, Vera Lúcia Ramos. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62p.

FOURNIER, L.A. 1974. **Un metodo cuantitativo para la medición de características fenológicas en arboles.** Turrialba 24(4): 422-423.

INSTITUTO DE PESQUISA DO JARDIM BOTÂNICO. **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 12/2018;

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes da Mata Atlântica.** Período 2015-2016. Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br/>>. Acesso em 12/2018;

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA. Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da PCH Ninho da Águia. Delfim Moreira (MG), 2001.

HIROA, Márcia Makiko; PONZONI, Flávio Jorge. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica:** Período 2005-2008. São Paulo, 2009. Disponível

em:

<http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas%20mata%20atlantica-relatorio2005-2008.pdf>. Acesso em: 10/2018;

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**: Manuais Técnicos em Geociências. 2. ed. Rio de Janeiro, 2009. 182p.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**: Manuais Técnicos em Geociências. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012. 271 p.

IBGE. **Panorama - Pouso Alegre (MG)**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pouso-alegre/panorama>>. Acesso em: 10/2018;

INCT. **Herbário Virtual da Flora e dos Fundos**. Universidade Federal de Lavras (UFLA). Lavras, 2018. Disponível em: <<http://inct.florabrasil.net/>>. Acesso em: 11/2018;

LEITE, Carlos Augusto Silva et. al. **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas**: Folha SF23, Rio de Janeiro. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Geologia/Geologia-Basica/Carta-Geologica-do-Brasil-ao-Milionesimo-298.html>>. Acesso em 11/2018.

LOGOS ENGENHARIA S.A. **Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – Projeto Básico Ambiental – PBA**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2012. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/47109/61425/PBA_10.pdf/d27c0d11-030d-45f7-a15f-1d37697bd405?version=1.0>. Acesso em: 11/2018;

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras**: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 2. ed. v. 2.

LOWE-McCONNELL, Rosemary Helen. **Estudo ecológico de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999.

MAGALHÃES, Antônio Pereira Jr.; DINIZ, Ângela Andréa: **Padrões e direções de drenagem na bacia do Rio Sapucaí – Sul de Minas Gerais**. 1998. Pesquisa de Iniciação Científica em Geografia – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Avila. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.

MARTINS, Fernando Roberto; BATALHA, Marco Antônio. **Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação**. In: Felfili, Jeanine Maria et. al. (Eds.). *Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos*. Viçosa: Editora UFV, 2011.

MARTINS, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar. **Estatística Geral e Aplicada**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014.

McCUNE, Bruce; MEFFORD, Michael J. **Multivariate Analysis of Ecological Data**. Versão 4.0. para Windows. Oregon (USA): MjM Software Desing, 1999.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa nº 147, de 30 de abril de 2010**. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo. Belo Horizonte, MG. 30 abr. 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em: 12/2018;

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e Instituto Estadual de Florestas (IEF). **Resolução conjunta nº 1905, de 12 de agosto de 2013**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Diário do Executivo. Belo Horizonte, MG. 13 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29395>>. Acesso em: 11/2018;

MOURA LEITE, Júlio César de; BÉRNILS, Renato Silveira; MORATO, Sérgio Augusto Abrahão. **Método para Caracterização da Herpetofauna em Estudos Ambientais**. In: SUREHMA/GTZ. (Org.). MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2. ed. Curitiba, 1993.

MOURA, Mário Ribeiro; MOTTA, Ana Paula; FERNANDES, Vitor Dias; FEIO, Renato Neves. **Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil**. Biota Neotrópica, 2012. v. 12, p. 209-235. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032012000100017&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 10/2018;

MULLER-DOMBOIS, Dieter; ELLEMBERG, Heinz. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1974.

NASCIMENTO, André R. Terra; FELFILI, Jeanine Maria; MEIRELLES, Elisa Maria. **Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil**. 2004. Acta Bot. Bras. v. 18, n. 3, p. 659-669. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062004000300023&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 12/2018;

NETO, Pedro Luiz de O. Costa. **Estatística**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002.

NUNES, Matheus Henrique et al. **Dinâmica de Populações de Espécies Arbóreas em Fragmentos de Floresta Aluvial no Sul de Minas Gerais, Brasil**. Curitiba: Revista Floresta, 2016. v. 46, n. 1, p. 57-66.

OLIVEIRA, Rosemary de Jesus; MANTOVANI, Waldir; MELO, Maria Margarida da Rocha Fiuza de. **Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP**. 2001. Acta Bot. Bras. v. 15, n. 3, p. 391-412. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-33062001000300009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 12/2018

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; McMAHON, T. A. **Updated World Map of the Köppen-Geiger climate classification**. Universidade de Melbourne. Austrália, 2007. Disponível em: <<https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/11/1633/2007/>>. Acesso em: 10/2018;

POUSO ALEGRE. **Decreto nº 4.896, de 30 de maio de 2018**. Altera o art. 1º do Decreto nº 4.857, de 19 de janeiro de 2018. Diário Oficial dos Municípios Mineiros. Pouso Alegre, MG. 7 jun. 2018. Disponível em: <<http://legislador.diretriznet.com.br:8080/LegisladorWEB.ASP?WCI=LeiTexto&ID=122&inEspecieLei=3&nrLei=4896&aaLei=2018&dsVerbete=>>>. Acesso em: 11/2018;

ROSA, Ana Lúcia Zucatti da. **Evidências de vida no Ediacarano Inferior da Bacia do Itajaí, SC**. 2005. Dissertação de mestrado em Geologia – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Porto Alegre. 56 p. Disponível em: <<http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/tede/evidencias%20de%20vida.pdf>>. Acesso em: 10/2018;

SAMBUICHI, Regina Helena Rosa. **Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na Região Sul da Bahia, Brasil**. Brasília: Acta Botanica Brasília, 2002. vol.16, n.1, pp.89-101.

SCOLFORO, José Roberto Soares et al. **Equações para estimar o volume de madeira das fisionomias, em Minas Gerais**. In: SCOLFORO, José Roberto S.; OLIVEIRA, Antônio Donizette de; ACERBI JÚNIOR, Fausto Weimar. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa**. Lavras: UFLA, 2008. cap. 2, p.67-101.

SCOLFORO, José Roberto Soares; MELLO, José Márcio de. **Inventário Florestal**. Lavras: Editora UFLA, 2006. 561p.

SCOLFORO, José Roberto Soares; MELLO, José Marcio de; SILVA, Charles Plínio de Castro. **Floresta Estacional e Semidecidual e Ombrófila**: Florística,

Estrutura, Diversidade, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Áreas Aptas para Manejo Florestal. Inventário Florestal de Minas Gerais. Lavras: Editora UFLA, 2008. Disponível em: <<http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/publicacoes/semidecdua/indice.pdf>>. Acesso em: 11/2018;

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SILVA, Fernando Moreira; CHAVES, Marcelo dos Santos; LIMA, Zuleide Maria C. **Sistemas sinóticos e classificação climática**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal: EDUFRN, 2009.

SILVA, Nívea Roquilini Santos et al. **Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG**. 2004. Revista *Árvore*. v. 28, n.3, p. 397-405. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622004000300011&script=sci_abstract&tIng=es>. Acesso em: 12/2018;

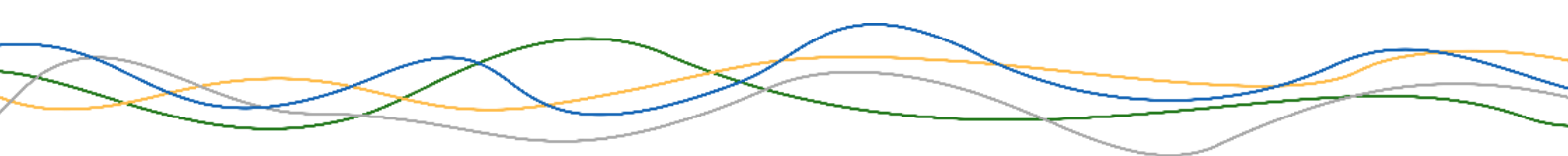
SILVANO, Débora Leite; COLLI, Guarino Rinaldi; DIXO, Marianna Botelho de O.; PIMENTA, Bruno Vergueiro Silva; WIEDERHECKER, Helga Correa. **Anfíbios e Répteis**. In: RAMBALDI, Denise M.; OLIVEIRA, Daniela A. S. (Orgs.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos e recomendações de políticas públicas**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2003. 510 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/fragment.pdf>. Acesso em: 10/2018;

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas Infográfico: Queda Histórica no Desmatamento da Mata Atlântica**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2018/05/SOS_MA_atlas2018-infografico.pdf>. Acesso em: 10/2018;

SOUZA, Marcelo Pereira de. **A base de referência e a avaliação de impacto ambiental**. In: I SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL. Campo Grande, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI). **Estudo de Impacto Ambiental:** Implantação do Sistema Integrado de Contenção de Enchentes Contemplando os Diques 1, 2, 3, 4 e 5. Itajubá, 2010. 5 v;

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. 1988. **On the definition of ecological species groups in Tropical Rain Forest.** Dordrech: Kluwer Academic Publisher, 1988.





Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.

Apresentação Técnica

**Ref. Obra: Obras de implantação da
Avenida de Ligação entre bairro
Faisqueira e a BR-459.**



- I – As acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos de efluentes considerados insignificantes;
- II – Os usos de recursos hídricos para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos em meio rural;
- III – Travessias sobre corpos hídricos, como passarelas, dutos e pontes, que não alterem o regime fluvial em período de cheia com tempo de recorrência mínimo de 50 anos;
- IV – Travessias de cabos e dutos, de qualquer tipo, instaladas em estruturas de pontes e em aterros de bueiros, desde que essas instalações não resultem em redução da capacidade máxima da seção de escoamento da travessia existente;
- V – Travessias subterrâneas de cabos, dutos, túneis e outras semelhantes, construídas sob cursos de água;
- VI – Bueiros que sirvam como travessias ou se constituam como parte do sistema de drenagem de rodovia ou ferrovia, tendo como finalidade a passagem livre das águas;**
- VII – As dragagens para retirada de materiais diversos dos corpos hídricos, exceto para fins de extração mineral;
- VIII – As contenções de talude para fins de controle de erosão, para manutenção da seção original do curso de água, com extensão máxima de 50 (cinquenta) metros;
- IX– Os poços de monitoramento de águas subterrâneas, isolados ou inseridos em programas específicos de monitoramento de águas subterrâneas. (MINAS GERAIS, 2019)



De acordo com a Portaria IGAM N° 48/2019 citada acima, bueiros que constituam parte do sistema de drenagem de via rodoviária, tendo como finalidade a passagem livre das águas são dispensados de outorga, sendo apenas sujeitos a cadastramento junto ao IGAM. E, conforme menciona a Seção III da Portaria apresentada:

Dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes

Art. 43 – Os usos de recursos hídricos considerados insignificantes estão estabelecidos pelo CERH-MG, através das Deliberações Normativas CERH n° 09, de 16 de junho de 2004 e DN CERH n° 34, de 16 de agosto de 2010.

Art. 44 – O cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes dar-se-á por meio de preenchimento de formulário próprio, diretamente no sítio eletrônico do Igam.

Art. 45 – O Igam fornecerá certidão de cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes, que vigorará pelo prazo máximo de três anos.

§ 1º – A certidão de que trata o caput será obtida pelo próprio usuário de recursos hídricos, diretamente no sítio eletrônico do Igam.

§ 2º – Até o último dia de vigência do cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes poderá ser procedida sua renovação.

§ 3º – Caso não se proceda à renovação tempestiva do cadastro dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes, a continuidade da intervenção dependerá de novo cadastramento.
(MINAS GERAIS, 2019)



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.



SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CERTIDÃO

CERTIDÃO DE CADASTRO DE TRAVESSIA DE BUEIROS

O INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM certifica que a travessia de bueiro solicitada no **RIO SAPUCAÍ MIRIM**, no ponto de coordenadas geográficas de latitude **7543896,92** e de longitude **407469,77**, requerida por **PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE**, portador do CPF/CNPJ Nº **18.675.983/0001-21**, no Município de **POUSO ALEGRE** encontra-se regularizada, Portaria IGAM nº 48/2019, conforme dados fornecidos pelo(a) requerente em formulário próprio, sendo dispensada de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Esta certidão não dispensa o requerente da regularização em Área de Preservação Permanente, e demais autorizações e licenças exigidas pela legislação ambiental.

Danúbia Gonçalves Cardoso

Coordenadora

Unidade Regional de Gestão das Águas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Urga - Sul de Minas

(Conforme delegação de competência contida na Portaria IGAM nº 012, de 02 de maio de 2018).

CERTIDÃO VÁLIDA POR 10 (DEZ) ANOS A CONTAR DA DATA DE EMISSÃO.



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 1 – Execução de bueiro celular



Figura 2 – Execução de bueiro celular |



Figura 3 - Cavas para extração de argila – janeiro de 2022

Fonte: Google Earth ®.



Figura 4 - Cavas para extração de argila – 2016

Fonte: Google Earth ®.



Figura 5 - Cavas para extração de argila – 2014

Fonte: Google Earth ®.



Figura 6 - Cavas para extração de argila – 2007

Fonte: Google Earth ©



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 7 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**
Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 8 - Cheia natural do Rio Sapucaí - Mirim- janeiro 2022



Figura 9 - Cheia natural do Rio Sapucaí - Mirim- janeiro 2022



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 10 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 11 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Figura 12 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 13 - Cheia natural do Rio Sapucaí – Mirim – janeiro 2022



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**
Presente com trabalho, futuro com certeza.



Figura 14 – Foto Faisqueira janeiro 2020



Prefeitura Municipal
de **Pouso Alegre**

Presente com trabalho, futuro com certeza.