

An aerial photograph showing a city built on a hillside, with a large, dense forest in the foreground. A road and a river are visible in the lower right corner.

ufjf



Juiz de Fora
Prefeitura

**Diagnóstico científico para o
subsídio ao desenvolvimento do
PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E
RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA (PMMA)
do município de Juiz de Fora**



Diagnóstico científico para o subsídio ao desenvolvimento do Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do município de Juiz de Fora

O “Diagnóstico científico para o subsídio ao desenvolvimento do Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do município de Juiz de Fora” foi desenvolvido via Convênio para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I entre a UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA -UFJF, por meio do Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia - CRITT, com interveniência da FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – FADEPE e, de outro lado, o MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, por meio da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR. Processo N^o 23071.938752/2021-13. Extrato de Acordo de Parceria publicado no DOU, Seção 3, N^o 129, Pág. 77, em 11 de julho de 2022.

Fevereiro de 2024

PREFEITA
Margarida Salomão

VICE-PREFEITO
Kennedy Ribeiro

**SECRETARIA DE SUSTENTABILIDADE EM
MEIO AMBIENTE E ATIVIDADES URBANAS - SESMAUR**
Secretária
Aline de Rocha Junqueira

Subsecretário
Raphael Lopes Ribeiro

**Gerente do Departamento de
Educação Ambiental e Proteção dos Recursos Naturais**
Igor Luna

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Diagnóstico científico para o subsídio ao desenvolvimento do Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do município de Juiz de Fora [livro eletrônico] / Fabrício Alvim Carvalho...[et al.]. -- Juiz de Fora, MG : Ed. Prefeitura de Juiz de Fora, 2024.

PDF

Outros autores: Kelly Antunes, Valéria Borges Costemalle, Rinaldo Couto Garcia Junior, Lívia Antunes.

Bibliografia.

ISBN 978-65-00-93233-1

1. Desenvolvimento sustentável - Aspectos ambientais 2. Florestas - Conservação 3. Juiz de Fora (MG) - Aspectos ambientais 4. Mata Atlântica 5. Políticas públicas 6. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) 7. Sustentabilidade ambiental I. Carvalho, Fabrício Alvim. II. Antunes, Kelly. III. Costemalle, Valéria Borges. IV. Junior, Rinaldo Couto Garcia. V. Antunes, Lívia.

24-192260

CDD-333.7517

Índices para catálogo sistemático:

1. Mata Atlântica : Conservação e proteção 333.7517
Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Fabrcio Alvim Carvalho (coordenador)

Kelly Antunes

Valria Borges Costemalle

Rinaldo Couto Garcia Jnior

Lvia Antunes

GRUPO DE TRABALHO (GT-PMMA)

Ana Maria Brandão (PJJF-SESMAUR), Arthur Srgio Mouço Valente (IEF), Czar Henrique Barra Rocha (UFJF), Ednilson Cremonini Ronqueti (IEF), Flvia Gonzaga Costa (Centro Industrial), Gilson Expedito da Silva (Sindicato Rural), Igor Luna (PJJF-SESMAUR), Leonardo Alejandro Gomide Alcantara (PREA), Ludmila Bandeira Pedro de Farias (PJJF-SEAPA), Mariana Morena Pereira (PJJF-SESMAUR), Matheus Rezende e Silva (PJJF-SESMAUR), Mylena Nascimento Rodrigues de Oliveira (FIEMG), Priscila Cristina Schott de Aquino (PJJF-SEPUR), Roberto Marques Neto (UFJF), Sarah Cristina Ribeiro Antunes (PJJF-SEPUR).

COLABORADORES

Aguinaldo de Moura Vieira (UFJF-ICB), Ana Paula Bax (UFJF-PPGBCN), Arthur Carvalho Martins (UFJF-Biociclos), Arthur Srgio Mouço Valente (IEF), Czar Henrique Barra Rocha (UFJF-ICE), Ftima Regina Salimena (UFJF-ICB), Hlder Marcos Nunes Candido (UFJF-PPGBCN), Jofo Luiz Lobo Monteiro de Castro (UFJF-PPGBCN), Juliana Alves Moreira (PJJF-SESMAUR), Lara Bonsanto Olivato (UFJF-Biociclos), Leonardo Alejandro Gomide Alcantara (PREA), Lcio Moreira Campos Lima (UFJF-PPGBCN), Mrcio Henrique de Oliveira (PJJF-SEDIC), Matheus Rezende e Silva (PJJF-SESMAUR), Matheus Sinval Pinheiro Braga (UFJF-Biociclos), Nathan Oliveira Barros (UFJF-ICB), Pietra Franck Malfitano (UFJF-Biociclos), Ricardo Montiane de Castro (UFJF-PPGBCN), Sarah Cristina Ribeiro Antunes (PJJF-SEPUR), Thaís Vasconcelos (PJJF-SESMAUR), Thales Castilhos de Freitas (UFJF-PPGBCN).

SUMÁRIO

RESUMO	16
INTRODUÇÃO.....	18
Arcabouço legal.....	18
O Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA)	18
Estrutura de um PMMA.....	20
Processo de contratação e elaboração do Diagnóstico	22
Grupo de Trabalho (GT-PMMA)	25
Estrutura do presente diagnóstico.....	28
Benefícios projetados	30
EIXO 1: Diagnóstico abiótico e biótico.....	32
MEIO ABIÓTICO	33
Clima	33
Hidrografia	37
Geomorfologia.....	47
Geologia	52
Solos	54
Riscos e vulnerabilidade geoambiental.....	56
MEIO BIÓTICO	61
Fauna	61
Metodologia	61
Resultados	63
Avifauna.....	63
Herpetofauna.....	75
Mastofauna	79
Espécies endêmicas e ameaçadas	82
Flora	84
Metodologia	84
Levantamento de dados secundários	84
Levantamento de dados primários:	85
Método de amostragem.....	91
Análise de dados.....	92
Mapeamento da vegetação	93
Caracterização da vegetação em escala regional.....	93
Fitofisionomias encontradas em escala local	95
Fitofisionomias florestais	98
Formações naturais não florestais.....	100
Composição florística: dados secundários	107
Composição florística: dados primários.....	108
Fitossociologia	109
Espécies em destaque	124
Grupos ecológicos das espécies	129

EIXO 2 Áreas prioritárias para a conservação e restauração.....	138
COBERTURA E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM.....	139
Histórico de modificação da paisagem	139
Uso da terra atual	143
Transformação da paisagem e grau de conservação	145
Análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças	148
Vetores de pressão e conflitos ambientais no município.....	156
Áreas prioritárias para a conservação.....	158
Validação das UPIAS II propostas no Plano Diretor (PJF, 2018).....	165
Validação das APAS do Plano Diretor: proteção dos mananciais (PJF, 2018)..	166
Conectividade entre as Unidades de Conservação consolidadas e as UPIAS I e II: “Corredor Santa Cândida – Lajinha” e “Corredor Nordeste”	167
Áreas não florestais relictuais: o “Corredor Serra da Mantiqueira”	168
Áreas prioritárias para a restauração	170
Validação das URUPS propostas no Plano Diretor do município.....	172
PPA/PSA na represa João Penido.....	172
Áreas de preservação permanente de curso d’água e nascentes (APPs)	174
Áreas de riscos hídricos e geológicos.....	176
Áreas públicas degradadas: Criação de um banco de áreas verdes.....	177
Restauração e corredores florestais no entorno de Unidades de Conservação	177
Distrito de Sarandira	178
Distrito de Humaitá.....	180
Análise complementar - fluxo de bioenergia no município de Juiz de Fora.....	182
Áreas periurbanas (perímetro rural).....	185
RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.....	187
Mecanismos para a restauração	187
Técnicas de restauração.....	188
Plantio de mudas.....	188
Lista das 100 espécies arbóreas indicadas para restauração.....	188
Nucleação	194
Semeadura direta.....	195
Regeneração natural assistida.....	195
Regeneração natural passiva	196
Silvicultura e corredores alimentícios	197
EIXO 3: Governança.....	199
GOVERNANÇA.....	200
Contextualização.....	200
Gestão das cidades e meio ambiente	200
Definição de Florestas Urbanas e Periurbanas (FAO-ONU)	201
Os benefícios das florestas urbanas e periurbanas	205
O conceito de governança ambiental.....	206
A Governança das florestas urbanas.....	208
Aspectos da governança florestal urbana: governança estratégica.....	210
Aspectos da governança florestal urbana: integração.....	210
Aspectos da governança florestal urbana: governança inclusiva	210

Aspectos da governança florestal urbana: governança e conhecimento.....	212
Aspectos da governança florestal urbana: criação e manutenção de lugares	212
.....	212
Os Principais desafios enfrentados pelas florestas urbanas.....	213
Estratégias para gestores Municipais.....	215
Governança ambiental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	216
.....	216
O PMMA e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	217
A governança ambiental em Juiz de Fora	220
Estrutura executiva.....	220
Mecanismos legais.....	222
Planos municipais.....	222
Programas municipais	225
Alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	229
Perspectivas: sugestões de aprimoramento da governança ambiental municipal	234
.....	234
Perspectivas: políticas de descarbonização.....	235
Estimativa de estoque de carbono das FUPs de Juiz de Fora.....	235
Proposta de ações no contexto global	237
Cidades sustentáveis: o programa “ <i>Tree Cities of the World</i> ” (FAO-ONU)	241
CONSIDERAÇÕES FINAIS	244
Próximos passos para a implantação do PMMA.....	244
Plano de Ação: Objetivos e ações prioritárias.....	245
Priorização das ações.....	246
Plano de Ação: Monitoramento e avaliação.....	249
Monitoramento.....	249
Avaliação	251
Dicas para a mobilização popular.....	251
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	255
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	269
Material suplementar 1	269
Material suplementar 2	270
Material suplementar 3	308
Material suplementar 4.....	317

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas para elaboração e implementação de um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA). Fonte: MMA (2017).	20
Figura 2. Questões norteadoras e importância de um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) para o Plano Diretor Municipal (PDM). Fonte: MMA (2017).	22
Figura 3. Assinatura do convênio da Prefeitura de Juiz de Fora com a Universidade Federal de Juiz de Fora para realização do Diagnóstico científico para subsidiar o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) de Juiz de Fora. Pessoas (da esquerda para direita): Cidinha Louzada, Secretária de Governo (SG); Aline Junqueira, Secretária de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR); Margarida Salomão, Prefeita; Fabrício Alvim Carvalho, Coordenador do diagnóstico científico (UFJF); Luíza Paiva, coordenadora do Plano de Manejo do Parque da Lajinha; Márcio Guerra, Secretário de Comunicação Pública (SECOM); Ignácio Delgado, Secretário de Desenvolvimento Sustentável e Inclusivo, da Inovação e Competitividade (SEDIC); Fabiola Silva, Secretária de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA). Foto: Carlos Mendonça. Fonte: https://www.pjf.mg.gov.br/noticias/view.php?modo=link2&idnoticia2=75605	23
Figura 4. Extrato de Acordo de Parceria via convênio entre a Prefeitura de Juiz de Fora e a Universidade Federal de Juiz de Fora, para a elaboração do Diagnóstico científico para subsidiar o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) de Juiz de Fora.	24
Figura 5. Processo participativo para discussão do PMMA, montado por equipe multidisciplinar inicialmente composta por membros do Laboratório de Ecologia Vegetal da Universidade Federal de Juiz de Fora e do Departamento de Educação Ambiental e Proteção de Recursos Naturais de Juiz de Fora (DEAPREN), Secretária de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR). Da esquerda para a direita: Juliana Moreira (SESMAUR), Matheus Silva (SESMAUR), Fabrício Alvim Carvalho (UFJF), Kelly Antunes (UFJF), Mariana Pereira (SESMAUR), Marcelle Ventura (UFJF), Ana Maria Brandão (SESMAUR), Valeria Costemalle (UFJF), Igor Luna (SESMAUR), Shelka Alcântara (SESMAUR), Rinaldo Garcia (UFJF). Foto: Valéria Costemalle.	25
Figura 6. Momentos das reuniões do Grupo de Trabalho do Plano Municipal da Mata Atlântica (GT-PMMA) do município de Juiz de Fora. Os nomes dos membros do GT-PMMA constam na Tabela 1. Fotos: Fabrício Alvim Carvalho, Kelly Antunes, Valéria Costemalle..	27
Figura 7. Reunião de membros das equipes da UFJF e DEAPREN-SESMAUR para levantamento e discussão dos critérios técnicos para inscrição de Juiz de Fora no programa <i>Tree Cities of the World</i> , da <i>Food and Agricultural Organization of the United Nations</i> (FAO-ONU). Da esquerda para a direita: Kelly Antunes (UFJF), Mariana Pereira (SESMAUR), Thiago Donato (SESMAUR), Matheus Silva (SESMAUR), Valeria Costemalle (UFJF), Igor Luna (SESMAUR). Foto: Kelly Antunes.	28
Figura 8. Interface entre o Plano Diretor (PD) e o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) Fonte: MMA (2017).	31
Figura 9. Gestão integrativa beneficiada com o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA). Fonte: autoria própria.	31
Figura 10. Mapa de classificação da umidade (IBGE) do município de Juiz de Fora.	34
Figura 11. Climatograma do município de Juiz de Fora. Fonte: INMET (2022).	35
Figura 12. Registros de eventos climáticos extremos em Juiz de Fora. Grandes estiagens com seca na represa do bairro São Pedro (A-D). Maior cheia do Rio Paraibuna registrada pela Defesa Civil em janeiro de 2022 (E). Córrego do bairro Santa Luzia transborda após chuva de superior a 60 mm em uma hora em janeiro de 2023 (F). Fonte das imagens: (A-B): https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/29875-seca-em-juiz-de-fora ; (C): https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/24-11-2017/chuvas-nao-impactam-em-nivel-da-represa-joao-penido.html ; (D): https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/24-11-2017/chuvas-nao-impactam-em-nivel-da-represa-joao-penido.html ; (E): https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/10-01-2022/rio-paraibuna-transborda-e-alaga-ruas-do-bairro-industrial.html ; (F):	

https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2023/01/24/juiz-de-fora-tem-nova-tarde-de-alagamentos-corrego-santa-luzia-volta-a-transbordar.ghtml	36
Figura 13. Mapa da malha hidrográfica de Juiz de Fora.	38
Figura 14. Detalhes do Rio Paraibuna em Juiz de Fora. Vista de um dos seus trechos centrais, margeando importantes vias da cidade com a Av. Rio Branco e a Av. Brasil (A). Margens do Rio Paraibuna utilizadas para esportes ao ar livre como caminhada e corrida. Fonte: Kelly Antunes.	40
Figura 15. Modificações do curso do Rio Paraibuna, trechos entre os bairros Distrito Industrial e Jôquei Clube, zona Norte de Juiz de Fora. Fonte: Brasil (2013).	41
Figura 16. Alagamentos na rua lateral da Praça do bairro Distrito Industrial e nas proximidades do córrego Humaitá, em 2020. Fonte: Rádio Itatiaia JF https://radioitatiaiajf.com.br/	41
Figura 17. Trecho de retificação do Rio Paraibuna, altura da Avenida Brasil, em Juiz de Fora. Fonte: Brasil (2013).	42
Figura 18. Relação entre classes de enquadramento dos corpos hídricos e seus usos. Fonte: Adaptado de ANA (S/D).	43
Figura 19. Mapa das Áreas de Proteção Permanente (APP) da hidrografia de Juiz de Fora.	44
Figura 20. Em abril de 2021 é anunciada a retomada de uma série de obras para o projeto de despoluição do Rio Paraibuna. Fonte: CESAMA https://www.cesama.com.br/noticia/prefeita-anuncia-retomada-das-obras-de-despolui-o-do-rio-paraibuna	46
Figura 21. Unidades morfológicas do município de Juiz de Fora.	48
Figura 22. Destalhes de um deslizamento de terra no bairro Vitorino Braga, Juiz de Fora, em fevereiro de 2022. Fonte: G1 https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2022/02/09/moradores-do-bairro-vitorino-braga-voltam-a-sofrer-com-deslizamento-de-terra-em-juiz-de-fora.ghtml	49
Figura 23. Mapa de altimetria do município de Juiz de Fora.	50
Figura 24. Região de vale do Rio Paraibuna, na área central do município de Juiz de Fora. Destaque para o Rio demarcado em azul. Fonte: Google Earth, 2011 (extraído de BRASIL, 2013).....	51
Figura 25. Mapa da litologia do município de Juiz de Fora.....	53
Figura 26. Mapa de tipos de solos do município de Juiz de Fora.	55
Figura 27. Relação de ocorrências de eventos de risco e precipitação em Juiz de Fora, primeiro semestre de 2019. Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora https://www.pjf.mg.gov.br/subsecretarias/sspdc/ocorrencias_precipitacao.php	56
Figura 28. Trecho do mapeamento de risco unificado da Defesa Civil com zoom para os bairros de Jardim Natal e Industrial. Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora, S/D.....	57
Figura 29. Mapa com a interface entre zonas do planejamento urbanos e áreas de risco geológico e hidrológico do município de Juiz de Fora.	59
Figura 30. Interface do estudo de Rocha (2020) e Defesa Civil de Juiz de Fora para mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico.	60
Figura 31. Representantes da avifauna de Juiz de Fora. A) <i>Pardirallus nigricans</i> ; B) <i>Nyctibius griseus</i> ; C) <i>Piaya cayana</i> ; D) <i>Hirundinea ferrugínea</i> ; (E) <i>Corythopis delalandi</i> ; F) <i>Platyrinchus mystaceus</i> . Fotos: Lúcio Lima (A,B) e Matheus Braga (C,D).	63
Figura 32. Representantes da herpetofauna de Juiz de Fora. A) <i>Boana pardalis</i> . B) <i>Haddadus binotatus</i> ; C). <i>Dendropsophus braneri</i> . Fotos: Lúcio Lima.	75
Figura 33. Exemplar de uma onça pintada em área de Mata Atlântica nos arredores de Juiz de Fora. Foto: Pedro H. Nobre https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/05/18/interna_gerais,1148490/	79
Figura 34. Pontos das áreas amostradas nos levantamentos de dados primários realizados pelo laboratório de Ecologia Vegetal. Informações sobre os pontos na Tabela 10.	86
Figura 35. Vista panorâmica para o fragmento amostrado no Parque Natural Municipal da Lajinha. Foto: Fabrício Alvim Carvalho.	87

Figura 36. Vista panorâmica e detalhes da vegetação do fragmento florestal do Jardim Botânico da UFJF, na Mata do Krambeck. Fotos: Fabrício Alvim Carvalho.....	89
Figura 37. Fragmento florestal do Museu Mariano Procópio. Foto: Lucas Deziderio Santana.....	89
Figura 38. Fragmento florestal da Faculdade de Farmácia na UFJF, com destaque para folhagem acinzentada representando a ocorrência das “candeias”. Foto: Fabrício Alvim Carvalho.....	90
Figura 39. Registros das etapas de amostragem da vegetação arbórea nos fragmentos florestais de Juiz de Fora. A) demarcação de parcelas de 20 x 20 m no fragmento amostrado; B) plaqueta identificando o indivíduo arbóreo amostrado; C) planilhamento de dados na amostragem; D) coleta de material botânico com auxílio de tesoura de alta poda (podão); E) coleta de material botânico fértil com auxílio da tesoura de poda manual; F) Herborização do material botânico para posterior identificação e incorporação na coleção do herbário CESJ-UFJF. Fotos: Lucas Deziderio Santana.....	91
Figura 41. Mapa de fitofisionomias e classes de uso do solo do município de Juiz de Fora (MG).....	97
Figura 41. Perfil esquemático da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: IBGE (2012).....	99
Figura 42. Perfil esquemático da fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa. Fonte: IBGE (2012).....	99
Figura 43. Detalhes dos campos rupestres na região de Pires, Juiz de Fora. A) vista panorâmica para o afloramento de quartzito com vegetação típica de campos rupestres e enclaves de arbustais com predominância da candeia; B) lajeados de quartzito com nascentes e cursos d’água formando cânions e vegetação florestal; C) aspecto geral do campo de Vellozias nos campos rupestres; D) <i>Eugenia involucrata</i> (Myrtaceae). Fotos: Kelly Antunes (A-C), João Lobo (D).....	103
Figura 44. Detalhes dos campos rupestres no Morro do Imperador, Juiz de Fora. A) presença de agaves e bambus exóticos no paredão rochosos; B) presença de espécies de <i>Alcantarea</i> e Velloziaceae no paredão rochoso. Fotos: João Lobo.....	104
Figura 45. População do cacto <i>Coleocephalocereus fluminensis</i> em um afloramento rochoso de Juiz de Fora. Foto: João Lobo.....	105
Figura 46. Famílias botânicas com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos qualitativos (secundários) para o município de Juiz de Fora.	107
Figura 47. Gêneros botânicos com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos qualitativos (secundários) para o município de Juiz de Fora.	107
Figura 48. Famílias botânicas com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos quantitativos (primários) para o município de Juiz de Fora.....	108
Figura 49. Gêneros botânicos com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos quantitativos (primários) para o município de Juiz de Fora.....	108
Figura 50. Rank das 10 espécies de maiores Valores de Importância (VI) com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.	124
Figura 51. Detalhes do (A) tronco e folhagem e (B) frutos e sementes características do Pau-jacaré (<i>Piptadenia gonoacantha</i>) Fotos: www.arvoresbrasil.com.br.....	125
Figura 52. Detalhes do (A) tronco e folhagem e (B) frutos características do Palmito-juçara (<i>Euterpe edulis</i>) Fotos: www.arvoresbrasil.com.br.....	126
Figura 53. Detalhes do (A) tronco e copa e (B) folhas e frutos características da “Pimenta de macaco” (<i>Xylopia sericea</i>) Fotos: https://www.programaarboretum.eco.br/especie/67/	128
Figura 54. Distribuição das espécies de acordo com sua origem, com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.	129
Figura 55. Distribuição das espécies de acordo com seu grupo de sucessão ecológica, com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.	130

Figura 56. Distribuição das espécies de acordo com seu grupo de síndrome de dispersão, com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.....	131
Figura 57. Mapa com a localização das espécies da flora ameaçadas de extinção município de Juiz de Fora, com base no banco de dados primários (fitossociologia).	133
Figura 58. Mapa com a localização das espécies da flora ameaçadas de extinção município de Juiz de Fora, com base no banco de dados secundários (bancos de dados virtuais).....	134
Figura 59. Trajeto da estrada “Caminho Novo” e localização do município de Juiz de Fora. Fonte: adaptado de http://www.institutoestradaareal.com.br/	139
Figura 60. Pinturas de Johann Moritz Rugendas, artista da expedição científica Langsdorff na segunda década do século XIX, em trechos do “Caminho Novo” que atravessavam a Zona da Mata Mineira. A) floresta madura típica da região; B) ponto de estalagem com comércio; C,D) contato com tribos Puris e Coroados; E) processo de apropriação de terras via guerrilhas com os índios; F) desmatamento para plantio de café. Fontes: https://jfhistoria.wordpress.com/ ; http://enciclopedia.itaucultural.org.br/	140
Figura 61. Evolução proporcional dos sistemas de uso da terra (mata, pastagem e cafezal) ao longo das décadas entre os anos de 1880 e 1929. Fonte: Barbosa (2017).....	141
Figura 62. registros fotográficos na cidade de Juiz de Fora entre 1861 e 1933. Fotos de 1861: A) cafezal; B) pastagem; C) bosque de árvores exóticas no atual Museu Mariano Procópio; D) pastagem e floresta secundária impactada. Fotos de 1915 a 1933: E) Bairro da Glória (1915); F) Manoel Honório (1915); G) FEEA (1933); H) Morro do Imperador (1915). Fonte: A-D: KLUMB (1872); E-H: http://mauricioresgatandoopassado.blogspot.com/2016/02/acervo-proprio-0-fotos.html	142
Figura 63. Mapa de uso dos solos para o município de Juiz de Fora (MG), ano 2021. Fonte: MAPBIOMAS (2022)	144
Figura 64. Mapa de uso dos solos para o município de Juiz de Fora (MG), ano 2021. Fonte: MAPBIOMAS (2022)	146
Figura 65. Mudanças no grau de conservação da vegetação florestal nativa (florestas primárias e secundárias) no período 1985-2021 no município de Juiz de Fora (MG). Fonte: MapBiomias (2022).....	147
Figura 66. Análise de nuvens de palavras destacando as palavras mais frequentes cada variável das matrizes FOFA - Forças (azul), Fraquezas (laranja), Oportunidades (verde) e Ameaças (vermelho) - preenchidas pelo GT-PMMA.	155
Figura 67. Vetores de degradação das florestas urbanas e periurbanas em Juiz de Fora (MG). A) Gado em área campestre em Toledos; B) mineração nos campos rupestres de Pires. Fotos: Kelly Antunes.....	158
Figura 68. Mapa com as áreas prioritárias para conservação da vegetação nativa no município de Juiz de Fora.....	159
Figura 69. Mapa com os códigos dos fragmentos florestais prioritários para conservação da vegetação nativa no município de Juiz de Fora. A relação da numeração dos fragmentos consta na Tabela 22.	160
Figura 70. Mapa com destaque das áreas prioritárias para conservação de Juiz de Fora para o “Corredor Santa Cândida – Lajinha”, formado com as Unidades de Conservação REBIO Santa Cândida, MONA Morro do Cristo, PNM da Lajinha e UPIAS I, aqui também tratados como prioritários para conservação.....	163
Figura 71. Mapa com destaque das áreas prioritárias para conservação de Juiz de Fora para o “Corredor Nordeste”, formado por fragmentos de UPIAS I, aqui também tratados como prioritários para conservação.	164
Figura 72. Mapa com as áreas prioritárias para a restauração florestal no município de Juiz de Fora (MG)	171
Figura 73. Mapa com as áreas prioritárias para a restauração no distrito de Sarandira, município de Juiz de Fora (MG)	179

Figura 74. Mapa com as áreas prioritárias para a restauração no distrito de Humaitá, município de Juiz de Fora (MG)	181
Figura 75. Mapa da análise de dinâmica bioenergética na conectividade entre as florestas urbanas e periurbanas de Juiz de Fora (MG). A intensidade das setas representa maior fluxo bioenergético. Fonte: Bax (2023).....	182
Figura 76. Mapa com a projeção da malha da Estrada Real em relação às áreas prioritárias para a conservação e restauração no município de Juiz de Fora (MG), como base para estratégia do turismo rural sustentável no município.....	186
Figura 77. Algumas técnicas de nucleação, representadas por poleiros artificiais, transposição de galharia e transposição de solo florestal. Foto: Thales Castilhos.....	194
Figura 78. Técnica de semeadura direta em núcleo. Foto: Thales Castilhos.....	195
Figura 79. Controle de espécies exóticas invasoras em fragmento florestal para facilitação da regeneração natural. Foto: Thales Castilhos	196
Figura 80. Área cercada em processo de regeneração natural. Foto: Thales Castilhos.....	196
Figura 81. Fazenda urbana com hortas em Curitiba. Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba.	198
Figura 81. Os benefícios das florestas urbanas. Fonte: UNECE (2021).....	205
Figura 83. Tipos de arranjo da governança florestal urbana. Fonte: FAO-ONU (2016).....	212
Figura 84. A Agenda 2030 e os seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Fonte: Pacto Global.	217
Figura 85. Como as florestas urbanas contribuem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Fonte: WRI (2017). https://www.wribrasil.org.br/noticias/um-olhar-sobre-florestas-e-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel	218
Figura 86. Como o desmatamento enfraquece os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Fonte: WRI (2017). https://www.wribrasil.org.br/noticias/um-olhar-sobre-florestas-e-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel	219
Figura 87. Organograma da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR), órgão responsável pelas políticas de regulação urbana e ambiental no município de Juiz de Fora, MG. Fonte: https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sesmaur/	221
Figura 87. Infográfico com detalhes sobre o programa “Tree Cities of the World” (FAO-ONU): Fonte: https://treecitiesoftheworld.org/	241

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Exemplos de benefícios proporcionados pelo Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) ao município. Fonte: adaptado de MMA (2017)	19
Tabela 2. Membros do Grupo de Trabalho do Plano Municipal da Mata Atlântica (GT-PMMA) do município de Juiz de Fora. Siglas: PJF: Prefeitura de Juiz de Fora; SESMAUR: Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas; SEPUR: Secretaria de Planejamento Urbano; SEAPA: Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; IEF: Instituto Estadual de Florestas; ONG - PREA: Organização Não Governamental Programa de Educação Ambiental; FIEMG: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais; UFJF: Universidade Federal de Juiz de Fora.....	25
Tabela 3. Estações de monitoramento da qualidade da água e enquadramento de rios da bacia do Rio Preto e Paraibuna. Fonte: Adaptado de PESSOA et al. (2018).	45
Tabela 4. Referências para levantamento de dados secundários da possível fauna presente no município de Juiz de Fora, MG.....	62
Tabela 5. Levantamento da avifauna do município de Juiz de Fora, por levantamentos secundários. Legendas: Status de conservação: IUCN (The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT). Endemismo: MA (Mata Atlântica). Fonte: vide Tabela 4.	64

Tabela 6. Levantamento da herpetofauna do município de Juiz de Fora, por levantamentos secundários. Legendas: Status de conservação: IUCN (<i>The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species</i>), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT). Endemismo: MA (Mata Atlântica). Fonte: vide Tabela 4.	76
Tabela 7. Levantamento da mastofauna do município de Juiz de Fora, por levantamentos secundários. Legendas: Status de conservação: IUCN (<i>The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species</i>), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT). Endemismo: MA (Mata Atlântica). Fonte: vide Tabela 4.	80
Tabela 8. Espécies da avifauna de Juiz de Fora com algum grau de ameaça. Legendas: Status de conservação: IUCN (<i>The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species</i>), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT).	82
Tabela 9. Espécies da mastofauna de Juiz de Fora com algum grau de ameaça. Legendas: Status de conservação: IUCN (<i>The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species</i>), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT).	83
Tabela 10. Áreas amostradas nos levantamentos de dados primários realizados pelo Laboratório de Ecologia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).	85
Tabela 11. Descrição dos serviços ecossistêmicos. Adaptado de TEEB (2010).	94
Tabela 12. Famílias e gêneros com maiores riquezas de espécies arbóreas no levantamento para o município de Juiz de Fora (MG) e comparação com o padrão registrado para as fitofisionomias da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. Legendas: alt.: altitude. %: porcentagem da riqueza total. Fonte: OLIVEIRA-FILHO & FONTES (2000).	109
Tabela 13. Resultados das análises fitossociológicas com base nos dados primários envolvendo o conjunto de dados dos 12 fragmentos inventariados (Tabela 10). Siglas: DA: densidade absoluta; AB: área basal (m ² /ha); FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa (%); DR: densidade relativa (%); DOR: dominância relativa (%); VI = valor de importância. Espécies ranqueadas de acordo com o VI. *Espécies exóticas. Informações botânicas complementares no Anexo 2.	110
Tabela 14. Levantamento das espécies da flora ameaçadas de extinção do município de Juiz de Fora. Legendas: PR: dados primários; SE dados secundários; CNC: CNCFlora; IUC: IUCN; VU: Vulnerável; EM: Em perigo; CR: Criticamente em perigo; NA: Sem informações.	135
Tabela 15. Informações sobre as três espécies arbóreas destacadas por serem comumente encontradas nos levantamentos e inventários florestais no município de Juiz de Fora.	137
Tabela 16. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) do Meio Abiótico, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.	149
Tabela 17. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) das Áreas Prioritárias para a Conservação, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.	150
Tabela 18. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) das Áreas Prioritárias para a Restauração, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.	151

Tabela 19. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) da Governança, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.....	152
Tabela 20. Principais vetores de problemas e conflitos relacionados à degradação ou desmatamento das florestas urbanas e periurbanas de Juiz de Fora (MG). Vetores em ordem hierárquica de classificação a partir dos mais agravantes (mais citados pelo GT-PMMA).	157
Tabela 21. Principais parâmetros elencados para priorização das áreas de conservação da vegetação em Juiz de Fora (MG). Parâmetros em ordem de citação dos mais citados pelo GT-PMMA.....	158
Tabela 22. Códigos dos fragmentos florestais prioritários para conservação da vegetação nativa no município de Juiz de Fora, elencados no mapa (Figura 67). Siglas: PDP: Plano Diretor Participativo. Fonte: Lei Complementar municipal 082/2018.....	161
Tabela 23. Principais parâmetros elencados para priorização das áreas de restauração da vegetação em Juiz de Fora (MG). Parâmetros em ordem de citação dos mais citados pelo GT-PMMA.....	170
Tabela 24. Lista das 100 espécies arbóreas indicadas para restauração em Juiz de Fora, ordenadas de forma decrescente pelo valor de importância (VI), onde: RA = rank de acordo com a classificação de Valor de Importância; SP = nome científico; NP = nome popular; FA = família botânica; GS = grupo sucessional (PI: Pioneira; SI: Secundária Inicial; ST: Secundária Tardia); SD = síndrome de dispersão (ABI: Abiótico; BIO: Biótico); DE = densidade de madeira, em g/cm ³ ; PE = potencial econômico (Ali: Alimentícia; Apí: Apícola; Art: Artesanal; Cel: Celulose; Cor: Cordoaria; Ene: Energia; Fib: Fibroso; Lát: Látex; Mad: Madeireiro; Med: Medicinal; Ole: Oleífero; Pai: Paisagístico; Sap: Saponante; Tan: Tanante; Tin: Tintorial; Ref: Reflorestamento); CNC = classificação de status de ameaça de acordo com CNCFlora, MMA = classificação de status de ameaça de acordo com a portaria MMA 148/2022, IUCN = classificação de status de ameaça de acordo com <i>The IUCN red list of threatened species</i> (EN: Em perigo; DD: Dados insuficientes; LC: menos preocupante; NC: Nada consta; NT: Quase ameaçada; VU: Vulnerável).....	189
Tabela 25. Categorias de florestas urbanas e periurbanas de acordo com as diretrizes da FAO-ONU. Fonte: Adaptado de FAO-ONU (2016). Fotos: Kelly Antunes, Fabrício Alvim Carvalho, UFJF, Flickr.....	204
Tabela 26. Exemplos de benefícios proporcionados pelo Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) ao município. Fonte: adaptado de MMA (2017)	206
Tabela 27. As três áreas de interação da governança florestal urbana na estrutura de governança urbana Siglas: FUP: floresta urbana e periurbana; SUP: silvicultura urbana e periurbana. Fonte: adaptado de FAO-ONU (2016).....	209
Tabela 28. Atores e <i>Stakeholders</i> na governança das florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Fonte: adaptado de FAO-ONU (2016).....	211
Tabela 29. Desafios e limitações das florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Fonte: FAO-ONU (2014). https://www.fao.org/forestry/urbanforestry/87031/en/	214
Tabela 30. Desafios e estratégias para a governança das florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Fonte: Adaptado de: FAO-ONU (2014). https://www.fao.org/forestry/urbanforestry/87031/en/	215
Tabela 31. Principais Planos Municipais da Prefeitura de Juiz de Fora no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), com seus links de acesso. Fonte: SISPLAN (2023) https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/planos/index.php	222
Tabela 32. Legislação correlata Plano Diretor do município e ao parcelamento, uso e ocupação do solo, no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), com seus links de acesso. Fonte: SISPLAN (2023) https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/planos/index.php	223
Tabela 33. Planos Municipais a serem realizados segundo o Plano Diretor de Juiz de Fora (ano 2022), no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), com seus links de	

acesso.	Fonte:	SISPLAN	(2023)
https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimento-doterritorio/planos/index.php			223
Tabela 34. Programas Municipais em sinergia com o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) de Juiz de Fora, com seus links de acesso. Fonte: SEPUR, JFLEGIS, PJF			225
Tabela 35. Sugestões de contribuição das florestas urbanas e periurbanas (FUPs) para os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, e as políticas de governança ambiental no município de Juiz de Fora (MG). Fonte: adaptada de COSTEMALLE (2018).....			230
Tabela 36. Estimativas dos benefícios ecossistêmicos promovidos anualmente pelas árvores em relação a remoção de poluentes atmosféricos anuais no município de Juiz de Fora (MG). Legenda: Quantidade: kilo toneladas; EP: erro padrão. Fonte: adaptado de Costemalle <i>et al.</i> (2023).....			236
Tabela 37. Valoração dos benefícios promovidos pelas árvores com relação ao carbono, equivalente e estimativas de seus valores quanto ao sequestro anual e estoque na biomassa arbórea no município de Juiz de Fora (MG). Legenda: CO ₂ Eq.: CO ₂ equivalente; kt: kilo toneladas; EP: erro padrão. Fonte: adaptado de Costemalle <i>et al.</i> (2023).....			236
Tabela 38. Tabela de soluções globais para a redução do dióxido de carbono atmosférico (CO ₂) e mitigação das mudanças climáticas, segundo o Projeto <i>Drawdown</i> . Soluções ordenadas de acordo com a capacidade de redução de CO ₂ . Fonte: Adaptado de: https://drawdown.org/solutions/table-of-solutions			239
Tabela 39. Comparação das informações do município de Juiz de Fora com as 13 cidades sustentáveis listadas pela FAO-ONU no programa “ <i>Sustainable Cities</i> ”. Siglas: Pop.: população total (censo 2020); AU: área urbana (ha); AV: área verde urbana e periurbana (ha); AVP: Área verde por pessoa. Fonte: COSTEMALLE (2021).....			242
Tabela 40. Modelo de quadro de ações prioritárias que deve constar no Plano de Ação do PMMA. O ideal é construir um quadro para cada objetivo do Plano de Ação do PMMA. Fonte: extraído de MMA (2017).....			247
Tabela 41. Modelo de quadro de estratégias de monitoramento que deve constar no Plano de Ação do PMMA. O ideal é construir um quadro com estratégias relacionadas às Ações Prioritárias do Plano de Ação do PMMA. Fonte: extraído de MMA (2017).			250
Tabela 42. Modelo de quadro de critérios de avaliação que deve constar no Plano de Ação do PMMA. Fonte: extraído de MMA (2017).			251

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cronologia das principais reuniões de trabalho da equipe elaboradora do diagnóstico científico. Equipe UFJF: Fabrício Alvim Carvalho, Kelly Antunes, Valéria Borges Costemalle e Rinaldo Couto Garcia Jr.	269
Anexo 2. Checklist das espécies de flora encontradas no município de Juiz de Fora (MG), com base em levantamentos de dados primários (fitossociologia) e secundários. Siglas: PA: dados primários arbóreos; PR: dados primários regenerantes; SE: dados secundários NC: não classificadas.....	270
Anexo 3. Compilação da legislação Federal relacionada à Mata Atlântica no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).	308
Anexo 4. Compilação da legislação Estadual relacionada à Mata Atlântica no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).	311
Anexo 5. Compilação da legislação do município de Juiz de Fora relacionada à Mata Atlântica no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).....	313
Anexo 6. Lista de fontes de financiamento para preservação, conservação e recuperação das florestas e da biodiversidade.	317

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Área de Proteção Ambiental
APP - Área de Preservação Permanente
CAR - Cadastro Ambiental Rural
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
CDB - Convenção da Diversidade Biológica
CESAMA - Companhia de Saneamento Municipal
CESJ - Herbário Padre Leopoldo Krieger da UFJF
CO₂ - Dióxido de carbono
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
COMDEMA - Conselho Municipal do Meio Ambiente
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental
DEAPREN - Departamento de Educação Ambiental e Proteção de Recursos Naturais
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO-ONU - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FOFA - Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
FUP - Floresta urbana e periurbana
GT-PMMA - Grupo de Trabalho do PMMA
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEF - Instituto Estadual de Florestas
IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU
ITR - Imposto Territorial Rural
IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza
MAPRO - Museu Mariano Procópio
MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MONA - Monumento Natural
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG - Organização Não Governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
PDM - Plano Diretor Municipal
PJF - Prefeitura de Juiz de Fora
PMMA - Plano Municipal da Mata Atlântica
PNM - Parque Natural Municipal
PPA - Programa Produtor de Águas
PRA - Programa de Regularização Ambiental
PSA - Pagamento por Serviços Ambientais
REBIO - Reserva Biológica
RL - Reserva Florestal Legal
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAF - Sistema Agroflorestal
SEDIC - Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Inclusivo, da Inovação e Competitividade
SESMAUR - Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas
SUP - Silvicultura urbana e periurbana
TAC - Termo de Ajuste de Conduta
UC - Unidade de Conservação
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora
UPIA - Unidade de Proteção e Incremento Ambiental
VI - Valor de Importância da espécie

RESUMO

Em Juiz de Fora o Plano Municipal da Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) é previsto na Lei Complementar nº 82/2018, como parte da Política Ambiental Municipal. O presente diagnóstico científico é um documento obrigatório da Etapa 2 na implantação de um PMMA. Neste resumo são apresentadas as principais informações do diagnóstico científico para subsídio ao PMMA do município de Juiz de Fora. O diagnóstico foi dividido em três grandes eixos, cujos principais resultados foram: **Eixo 1: Diagnóstico abiótico e biótico:** Juiz de fora é um município da Zona da Mata mineira onde predomina a Floresta Estacional Semidecidual Montana (> 500 m alt.). O município tem a seguinte divisão com relação ao uso da terra: agropecuária 92.461 hectares, (64,4% do território), áreas urbanizadas 8.660 hectares (6,0%), corpos d'água 725 hectares (0,5%), florestas 41.634 (29,0%) e formação natural não florestal (ex. campos rupestres e rupícolas) 93 hectares (<0,1%). A compilação de dados da flora resultou na excepcional riqueza de 2243 espécies para o município, das quais 59 ameaçadas de extinção. A análise dos dados primários (inventários florestais) realizados em diferentes fragmentos florestais totalizou 11.717 árvores de 408 espécies. Foi elaborada uma tabela com as espécies mais importantes em termos de Valor de Importância para subsidiar programas de restauração florestal. **Eixo 2: Áreas prioritárias para a conservação e restauração:** A partir das análises FOFA (Força, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) foram definidos pelo Grupo de Trabalho (GT-PMMA) os principais vetores de pressão nas florestas urbanas e periurbanas do município: especulação imobiliária, mineração, falta de fiscalização, invasão de terras públicas, incêndios e invasão de espécies exóticas. Foram definidos os parâmetros de priorização das áreas de conservação: validando as áreas (UPIAS II e APAs) do Plano Diretor (2018); sugerindo a formação de dois corredores florestais em áreas de pressão imobiliária; incluindo áreas de vegetação relictual não florestal (campos rupestres e afloramentos rochosos); e ampliando as UCs em áreas periurbanas (rurais), tendo em vista a concentração de todas as UCs na malha urbana. Além disso, foram validados e listados como prioritários para a conservação os 86 fragmentos florestais constantes no PD 2018 (Lei Complementar municipal 082/2018). Também foram definidos os parâmetros de priorização das áreas de conservação: validação as áreas (URUPS) do Plano Diretor (2018); programa PPA/PSA na represa João Penido; as Áreas de Preservação Permanentes (APPs) de cursos d'água e nascentes; as áreas de riscos hídricos e geológicos; as áreas públicas degradadas (criação de um banco de áreas verdes); a conectividade via restauração para a criação dos corredores florestais supracitados; e a priorização de dois Distritos muito deplecionados em termos de cobertura florestal, de Sarandira e de Humaitá, este definido como uma área prioritária para conservação da biodiversidade pelo Atlas da Biodiversidade de MG (Biodiversitas). No âmbito da restauração também foram descritas as principais técnicas aplicáveis na restauração de pastagens degradadas, assim como uma lista das 100 espécies de árvores mais importantes no município com seus atributos fitossociológicos, ecológicos e o potencial de uso econômico. **Eixo 3: Governança:** Foi apresentada a base conceitual da governança ambiental municipal, com os aspectos de governança florestal urbana (estratégica, integração, inclusiva, de conhecimento e criação e manutenção de lugares). Foi apresentada uma ampla compilação da legislação ambiental aderente ao PMMA, em âmbitos federal, estadual e municipal, e discutida a governança em Juiz de Fora, com análise da estrutura executiva e da legislação municipal, Planos e Programas existentes aderentes ao PMMA e às ODS (Agenda 2030). Foram apresentadas sugestões de aprimoramento das políticas ambientais municipais vigentes, e de criação de novas políticas, com base nas recomendações do contribuições do GT-PMMA. Foram apresentadas propostas de políticas de descarbonização e mudanças climáticas com base em programas mundiais de cidades sustentáveis (ex. FAO-ONU).



Introdução

INTRODUÇÃO

Arcabouço legal

O Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA)

O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) foi um mecanismo introduzido em 2006 pela “Lei da Mata Atlântica” (Lei Federal nº 11.428/2006), e regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660/2008, que estabeleceu seu conteúdo básico. Em 2009, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) iniciou ações de elaboração e implementação dos PMMAs, estabelecendo critérios técnicos e programas de ações, o que culminou na elaboração de um “Roteiro para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica” (MMA, 2017).

O PMMA possibilita ao município atuar proativamente na defesa, conservação e recuperação/restauração da vegetação nativa da Mata Atlântica, através de definição de áreas e ações prioritárias. O PMMA é uma oportunidade para orientar as ações públicas e privadas, incluindo entidades acadêmicas, de pesquisa e das organizações da sociedade, empenhadas em promover a conservação da vegetação nativa e da biodiversidade, provendo o fortalecimento da gestão e governança ambiental municipal.

Na prática, o PMMA tem grande potencial para contribuir com a implantação de políticas públicas de recuperação da vegetação nativa na Mata Atlântica. Atendendo à Política Nacional de recuperação da Vegetação Nativa (Decreto Federal nº 8.972/2017) e a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei Federal nº 12.651/2012). E a seus instrumentos, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e os Programas de Regularização Ambiental (PRAs) estaduais, visando a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Florestal Legal (RL) em propriedades privadas. Alguns exemplos de benefícios do PMMA para o município são apresentados na Tabela 1.

Considerando os dados atualizados (março/2021) do Portal de Planos Municipais da Mata Atlântica (<https://pmma.etc.br/observatorio/>), cerca de 271 municípios já cadastraram seus PMMAs, entre implementados (138), em implementação (70) e em elaboração (63). Os números apontam uma nítida tendência de aumento de municípios elaborando ou implementando seus PMMAs, frente ao cenário mundial após o Acordo climático de Paris (2015) e da Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável da ONU.

Tabela 1. Exemplos de benefícios proporcionados pelo Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) ao município. Fonte: adaptado de MMA (2017)

Benefícios do Plano Municipal da Mata Atlântica ao município
Ampliar a conectividade entre os remanescentes
Conservar e recuperar as áreas de mananciais
Conservar e recuperar a vegetação nativa de encostas, matas ciliares etc
Conciliar o PMMA com a elaboração ou revisão do Plano Diretor Municipal
Adequar os imóveis rurais à legislação ambiental
Ampliar as áreas verdes urbanas
Ampliar a arborização urbana com espécies nativas da região
Regular a expansão urbana em áreas de Mata Atlântica
Planejamento do município nas adaptações à mudança do clima
Regular a expansão de monoculturas
Fortalecer a produção de baixo impacto em pequenas propriedades
Fortalecer comunidades tradicionais
Fortalecer o turismo sustentável
Fomentar a agroecologia
Assegurar a provisão dos serviços ecossistêmicos, essenciais ao bem-estar das populações e à manutenção das atividades econômicas
Fomentar a adoção de medidas e ações de incentivo para a conservação e valoração ambiental
Interagir com os municípios vizinhos ou em âmbito regional na implantação de corredores ecológicos

O estado de Minas Gerais é o que mais apresenta municípios no domínio da Mata Atlântica no Brasil (766 ao todo). Entretanto, é o que detém uma das menores frações de municípios com processos de PMMAs (1,2% do total), com apenas dois municípios em implementação e sete em elaboração.

É neste cenário que Juiz de Fora, cidade com pouco mais de meio milhão de habitantes e dentre as 40 cidades mais populosas do Brasil, tem a oportunidade de realizar seu PMMA e se destacar no cenário ambiental nacional. Assim como no cenário mundial, considerando as projeções globais de concentrações demográficas em áreas urbanas e as novas tendências macroeconômicas de valoração de cidades sustentáveis quanto a investimentos.

Em Juiz de Fora o PMMA é previsto na Lei Complementar nº 82/2018, como parte da Política Ambiental Municipal.

Estrutura de um PMMA

O Roteiro para a elaboração e implementação de PMMAs (MMA, 2017) estabelece que todo o processo para a implantação de um PMMA deve passar por quatro etapas, sendo: (1) preparação para o processo, (2) elaboração do diagnóstico, (3) aprovação do diagnóstico e (4) implementação (Figura 1).

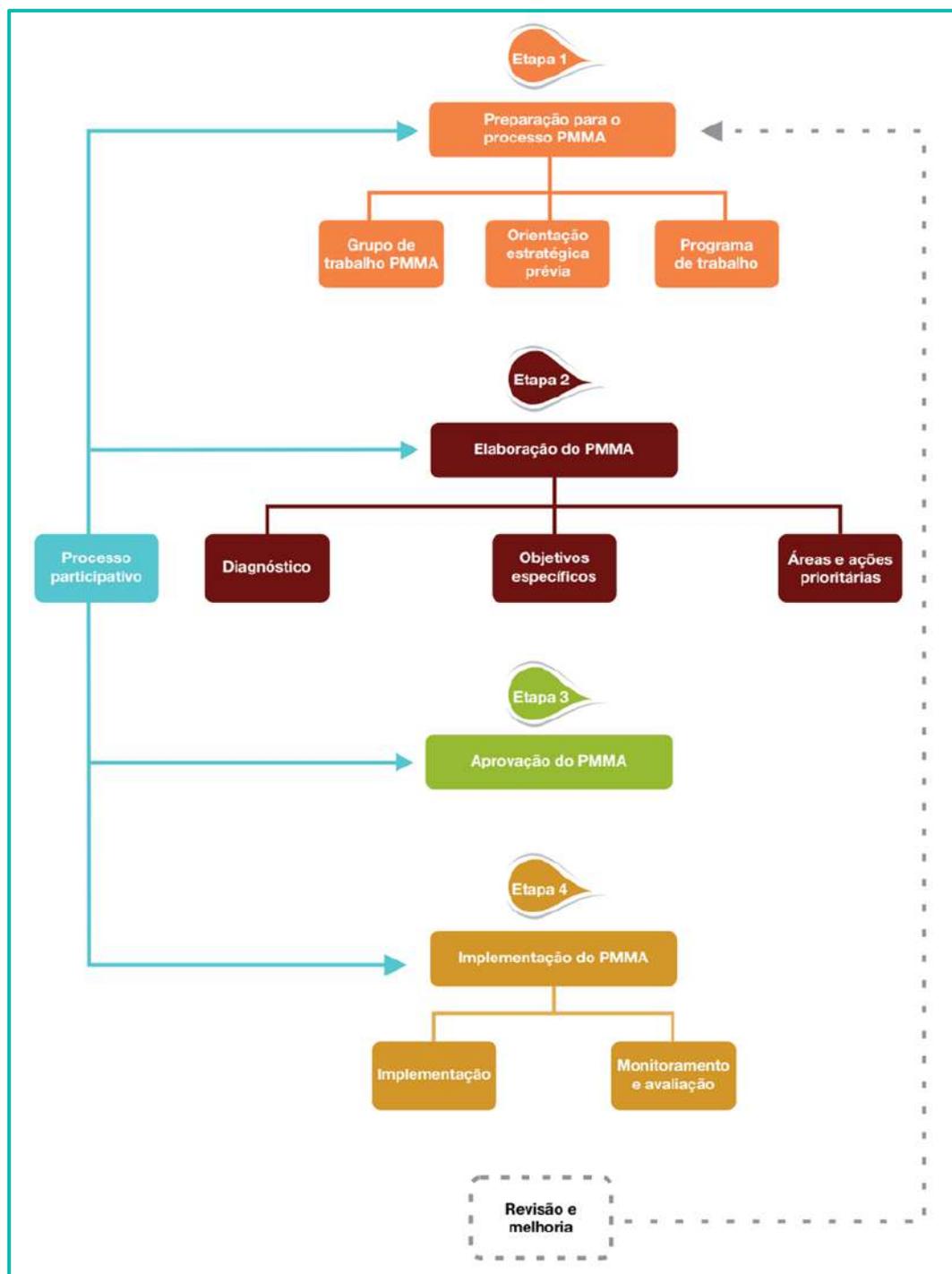


Figura 1. Etapas para elaboração e implementação de um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).
Fonte: MMA (2017).

O roteiro (MMA, 2017) recomenda um modelo de diagnóstico no formato de relatório, cuja estrutura final contemple os seguintes itens:

Etapa 1 - Preparação para o processo do PMMA:

- Processo participativo
- Orientação estratégica prévia
- Formação do Grupo de Trabalho (GT-PMMA)
- Sensibilização e Mobilização dos Atores
- Programa de Trabalho

Etapa 2 - Elaboração do PMMA:

- Diagnóstico da situação atual
 - Primeira Dimensão do Diagnóstico: Remanescentes de Mata Atlântica
 - Segunda Dimensão do Diagnóstico: Vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa
 - Terceira Dimensão do Diagnóstico: Capacidade de Gestão
 - Quarta Dimensão do Diagnóstico: Planos e Programas
- Sistematização do Diagnóstico
- Áreas e ações prioritárias para conservação e restauração

O diagnóstico do PMMA deve ser estruturado com questões norteadoras pré-definidas e dialogar com outras diretrizes norteadoras do município, principalmente o seu Plano Diretor Municipal (Figura 2). E precisa conter obrigatoriamente as informações:

- 1) diagnóstico da vegetação nativa, através do mapeamento dos remanescentes (em escala de 1:50.000 ou maior) e inventários da vegetação arbórea;
- 2) indicação dos principais vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa;
- 3) indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação da vegetação nativa;
- 4) indicações de ações preventivas aos desmatamentos ou destruição da vegetação nativa e de conservação e utilização sustentável da Mata Atlântica no município.

As duas etapas posteriores, **Etapa 3 (Aprovação)** e **Etapa 4 (Implementação)** são de responsabilidade da Prefeitura, e realizado através de sua estrutura executiva competente (Secretarias, Conselho Municipal de Meio Ambiente, e afins), seguindo as orientações do diagnóstico (Etapas 1 e 2).

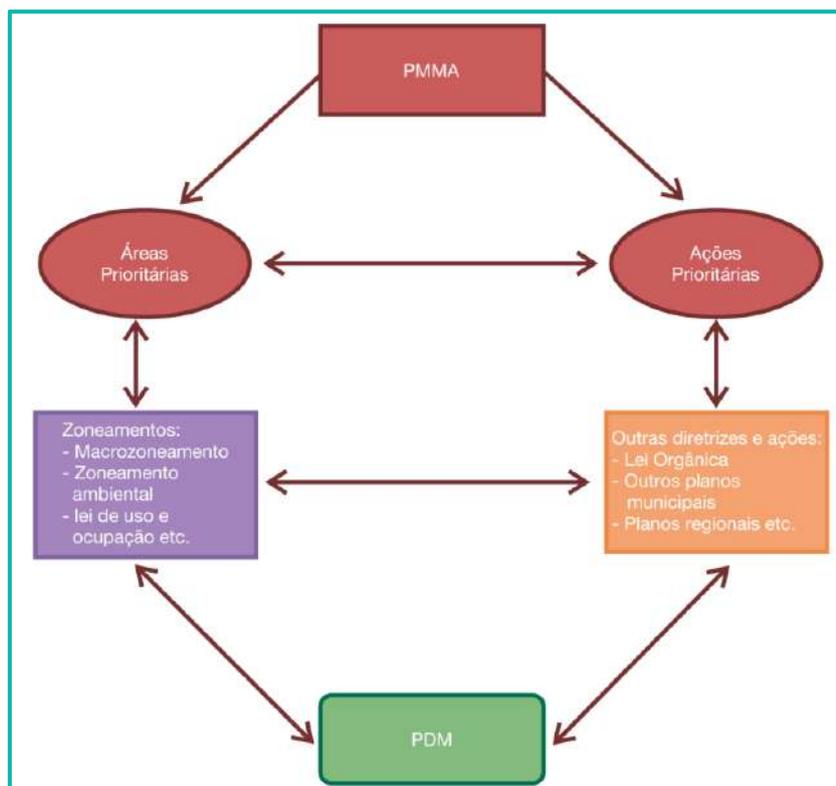


Figura 2. Questões norteadoras e importância de um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) para o Plano Diretor Municipal (PDM). Fonte: MMA (2017).

Processo de contratação e elaboração do Diagnóstico

O processo de elaboração do PMMA de Juiz de Fora iniciou com o contato entre a Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) e a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), representado pelo Laboratório de Ecologia Vegetal do Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas. Nas reuniões iniciais foram tratados esclarecimentos sobre a importância do PMMA para o município em cumprimento à legislação federal. A UFJF, na pessoa do Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho, coordenador geral do presente diagnóstico científico, apresentou um Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e um Termo de Referência para apreciação da PJF, tendo como base a estrutura preconizada no “Roteiro para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica” do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017), além de protocolos adotados em programas de cidades sustentáveis da Organização das Nações Unidas (ONU).

Um dos principais motivos para a contratação do Laboratório de Ecologia Vegetal foi a *expertise* na condução de trabalhos técnicos e científicos com inventários nas florestas urbanas e áreas verdes de Juiz de Fora. Estudos desenvolvidos desde 2010 proporcionaram um banco de dados robusto com um compilado de ~20 mil árvores amostradas ao longo de diversos pontos da cidade, e trabalhos com abordagens modernas como ecologia funcional

e filogenética destas comunidades, bem como o conhecimento em projetos de ecologia da paisagem, restauração florestal, fitogeografia, mudanças climáticas e governança ambiental.

Após os trâmites administrativos e jurídicos entre as instituições, em 04 de junho de 2022 foi firmado o acordo simbólico de parceria entre a PJJF e UFJF para a elaboração do diagnóstico científico para subsidiar o PMMA do município de Juiz de Fora (Figura 3). A elaboração do “*Diagnóstico científico para o subsídio ao desenvolvimento do Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do município de Juiz de Fora*” foi oficializada via convênio para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) entre a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), por meio do Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (CRITT), com interveniência da Fundação de Apoio e Desenvolvimento ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FADEPE) e, de outro lado, o Município de Juiz de Fora, por meio da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR). O convênio (nº 08.2022.020) foi publicado no Diário Oficial Eletrônico do Município em 05 de julho de 2022, e o Extrato de Acordo de Parceria (nº 23071.938752/2021-13) foi publicado no Diário Oficial da União em 11 de julho de 2022 (Figura 4).



Figura 3. Assinatura do convênio da Prefeitura de Juiz de Fora com a Universidade Federal de Juiz de Fora para realização do Diagnóstico científico para subsidiar o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) de Juiz de Fora. Pessoas (da esquerda para direita): Cidinha Louzada, Secretária de Governo (SG); Aline Junqueira, Secretária de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR); Margarida Salomão, Prefeita; Fabrício Alvim Carvalho, Coordenador do diagnóstico científico (UFJF); Luíza Paiva, coordenadora do Plano de Manejo do Parque da Lajinha; Márcio Guerra, Secretário de Comunicação Pública (SECOM); Ignácio Delgado, Secretário de Desenvolvimento Sustentável e Inclusivo, da Inovação e Competitividade (SEDIC); Fabiola Silva, Secretária de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA). Foto: Carlos Mendonça. Fonte: <https://www.pjf.mg.gov.br/noticias/view.php?modo=link2&idnoticia2=75605>.

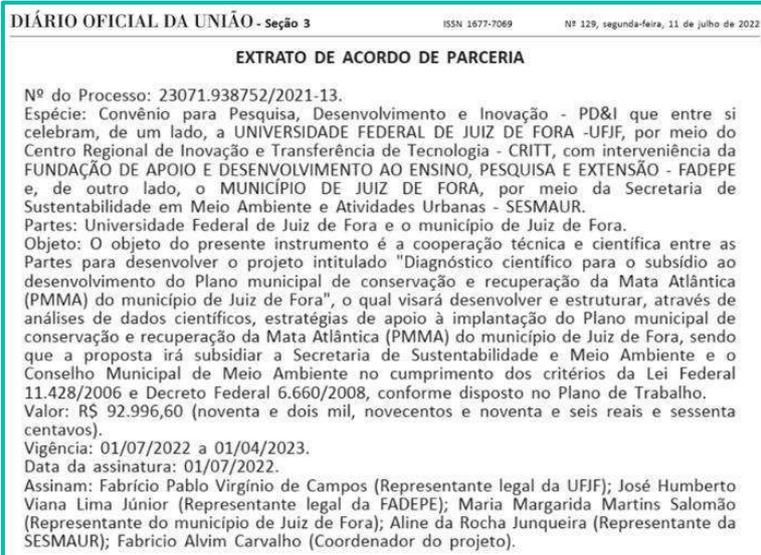


Figura 4. Extrato de Acordo de Parceria via convênio entre a Prefeitura de Juiz de Fora e a Universidade Federal de Juiz de Fora, para a elaboração do Diagnóstico científico para subsidiar o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) de Juiz de Fora.

Dispondo do Termo de Referência atendendo a metodologia de contratação pela UFJF, foi aberta a seleção para as três bolsas de estudo contempladas no projeto: uma de pós-doutorado (Dra. Kelly Antunes), uma de apoio técnico (MsC. Valéria Borges Costemalle) e uma para iniciação científica na graduação em Ciências Biológicas da UFJF (Rinaldo Couto Garcia Junior), além de uma voluntária para análises de geoprocessamento (MsC. Livia Antunes), compondo a equipe de elaboração do projeto, com *expertise* na área de gestão, governança, levantamento e sistematização de dados ambientais.

O projeto entrou em vigência em julho de 2022, e ao longo de toda a sua execução foram realizadas reuniões mensais e/ou quinzenais entre os membros da equipe de elaboração do projeto (vide Anexo 1). No dia 06 de outubro de 2022 foi realizado a primeira reunião para discussão conjunta das informações preliminares do projeto, com a presença da equipe do Laboratório de Ecologia Vegetal da UFJF e representantes do Departamento de Educação Ambiental e Proteção dos Recursos Naturais (DEAPREN) da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR) da Prefeitura de Juiz de Fora, secretaria responsável pela implementação do PMMA (Figura 5). No encontro foi apresentado o roteiro seguido pela equipe, baseado no Roteiro Metodológico para Elaboração do PMMA desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017), o Plano de Trabalho a ser cumprido, e os dados preliminares compilados pela equipe (diagnósticos biótico e abiótico). Além disso, foi discutido a importância de se constituir um Grupo de Trabalho (GT-PMMA) para acompanhamento e apoio ao projeto. Na ocasião o Prof. Fabrício

solicitou a inclusão da criação do GT-PMMA como um ponto de pauta em reunião do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA).



Figura 5. Processo participativo para discussão do PMMA, montado por equipe multidisciplinar inicialmente composta por membros do Laboratório de Ecologia Vegetal da Universidade Federal de Juiz de Fora e do Departamento de Educação Ambiental e Proteção de Recursos Naturais de Juiz de Fora (DEAPREN), Secretária de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR). Da esquerda para a direita: Juliana Moreira (SESMAUR), Matheus Silva (SESMAUR), Fabrício Alvim Carvalho (UFJF), Kelly Antunes (UFJF), Mariana Pereira (SESMAUR), Marcelle Ventura (UFJF), Ana Maria Brandão (SESMAUR), Valeria Costemalle (UFJF), Igor Luna (SESMAUR), Shelka Alcântara (SESMAUR), Rinaldo Garcia (UFJF). Foto: Valéria Costemalle.

Grupo de Trabalho (GT-PMMA)

No dia 25 de outubro de 2022 o ponto de pauta de criação do Grupo de Trabalho do Plano Municipal da Mata Atlântica (GT-PMMA) foi discutido na reunião do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA). Na reunião o Prof. Fabrício Alvim Carvalho apresentou um panorama geral sobre o convênio PJJ-UFJF e a estrutura do diagnóstico científico para subsidiar o PMMA, o seu plano de trabalho, a importância e as implicações do mesmo para o município. E enalteceu a necessidade de criação do GT-PMMA para o andamento do diagnóstico científico. Mediado pela Secretária de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR), Aline Junqueira, o GT-PMMA foi formado com representantes do poder público, de organizações da sociedade civil, e de Pesquisa e Ensino. No dia 07 de dezembro de 2022, foi publicado no Diário Oficial Eletrônico do Município, o Decreto nº 15.628/2022, que cria o GT-PMMA para acompanhamento do PMMA. A lista destes membros consta na Tabela 2.

Tabela 2. Membros do Grupo de Trabalho do Plano Municipal da Mata Atlântica (GT-PMMA) do município de Juiz de Fora. Siglas: PJJ: Prefeitura de Juiz de Fora; SESMAUR: Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas; SEPUR: Secretaria de Planejamento

Urbano; SEAPA: Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; IEF: Instituto Estadual de Florestas; ONG - PREA: Organização Não Governamental Programa de Educação Ambiental; FIEMG: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais; UFJF: Universidade Federal de Juiz de Fora.

Nome	Instituição	Função
Poder Público		
Igor Luna	PJF - SESMAUR	Titular
Mariana Morena Pereira	PJF - SESMAUR	Titular
Matheus Rezende e Silva	PJF - SESMAUR	Suplente
Ana Maria Brandão	PJF - SESMAUR	Suplente
Sarah Cristina Ribeiro Antunes	PJF - SEPUR	Titular
Priscila Cristina Schott de Aquino	PJF - SEPUR	Suplente
Ludmila Bandeira Pedro de Farias	PJF - SEAPA	Titular
Edenilson Cremonini Ronqueti	IEF	Titular
Arthur Sérgio Mouço Valente	IEF	Suplente
Sociedade Civil		
Leonardo Alejandro Gomide Alcantara	ONG -PREA	Titular
Mylena Nascimento Rodrigues de Oliveira	FIEMG	Titular
Gilson Expedito da Silva	Sindicato Rural	Suplente
Flavia Gonzaga Costa	Centro Industrial	Suplente
Pesquisa e Ensino		
César Henrique Barra Rocha	UFJF	Titular
Roberto Marques Neto	UFJF	Suplente

A primeira reunião do GT-PMMA foi realizada no dia 14 de dezembro de 2022, de forma remota, onde foram apresentados os dados preliminares do diagnóstico e as demandas futuras pela equipe elaboradora (UFJF). No dia 10 de fevereiro de 2023 foi realizada nova reunião do GT-PMMA, sob a forma de oficina presencial na sede da FIEMG, em Juiz de Fora. A reunião teve por finalidade realizar o preenchimento das matrizes FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), também conhecida como análise “SWOT”. Esta matriz deveria ser preenchida para subsidiar os parâmetros para a definição dos vetores de desmatamento, e das áreas prioritárias para conservação e restauração no município. Como o GT-PMMA possui membros de diversos setores com visões diferenciadas acerca do município, esta dinâmica participativa foi uma das etapas mais importantes na construção do diagnóstico, fomentando a elaboração dos mapas e dos textos das áreas prioritárias para conservação e restauração no município. No dia 19 de abril de 2023, foi realizada a última reunião do GT-PMMA, para apresentação e validação dos mapas finais de áreas prioritárias para conservação e restauração, bem como para as sugestões de aprimoramento do texto e das perspectivas futuras de governança das florestas do município. Registros das reuniões do GT-PMMA constam a seguir (Figura 6).



Figura 6. Momentos das reuniões do Grupo de Trabalho do Plano Municipal da Mata Atlântica (GT-PMMA) do município de Juiz de Fora. Os nomes dos membros do GT-PMMA constam na Tabela 1. Fotos: Fabrício Alvim Carvalho, Kelly Antunes, Valéria Costemalle.

Em 23 de janeiro de 2023 foi realizada uma reunião entre a equipe da UFJF e os representantes da PJJ (SESMAUR) para discutir a inscrição de Juiz de Fora no programa *Tree Cities of the World*, da *Food and Agricultural Organization of the United Nations* (FAO-ONU) (Figura 7). O programa reconhece cidades comprometidas com o desenvolvimento sustentável e na conservação e recuperação de áreas verdes. O cadastramento do município no programa foi um dos produtos adicionais propostos no convênio PJJ-UFJF.



Figura 7. Reunião de membros das equipes da UFJF e DEAPREN-SESMAUR para levantamento e discussão dos critérios técnicos para inscrição de Juiz de Fora no programa *Tree Cities of the World*, da *Food and Agricultural Organization of the United Nations* (FAO-ONU). Da esquerda para a direita: Kelly Antunes (UFJF), Mariana Pereira (SESMAUR), Thiago Donato (SESMAUR), Matheus Silva (SESMAUR), Valeria Costemalle (UFJF), Igor Luna (SESMAUR). Foto: Kelly Antunes.

Estrutura do presente diagnóstico

Conforme já mencionado, o PMMA é previsto na Lei Complementar nº 82/2018, como parte da Política Ambiental Municipal de Juiz de Fora. A elaboração do presente diagnóstico seguiu a fundamentação legal preconizada na Lei da Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/2006 e Decreto Federal 6.660/2008) e a estrutura descrita no “Roteiro para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica” (MMA, 2017). Segundo este documento, um PMMA deve ser estruturado com questões norteadoras pré-definidas e dialogar com outras diretrizes norteadoras do município, principalmente o seu Plano Diretor Municipal.

Segundo os critérios do roteiro para a elaboração do PMMA (MMA, 2017) recomenda, no escopo da sua **Etapa 2 (diagnóstico)**, o presente documento apresenta uma estrutura que contempla os itens: apresentação, introdução, resumo do diagnóstico, diagnóstico dos meios bióticos e abióticos relacionados à vegetação (Dimensão I), vetores de impactos e ameaças à vegetação (Dimensão II), Governança ambiental (Dimensões III e IV), sistematização do diagnóstico (atuação do GT-PMMA), áreas prioritárias (conservação e

recuperação/restauração) e ações prioritárias. De forma resumida, o presente diagnóstico apresenta a seguinte estrutura:

Apresentação: contém a descrição da base legal que estrutura um PMMA, do histórico de contratação e elaboração do diagnóstico, da formação e atuação do Grupo de Trabalho (GT-PMMA), e dos benefícios do PMMA para o município.

Eixo 1: Diagnóstico abiótico e biótico: o meio abiótico contém informações e mapas sobre clima, hidrografia, geomorfologia, geologia, solos e riscos e vulnerabilidade geoambiental. O meio biótico contém informações e listas de espécies da fauna de vertebrados (avifauna, herpetofauna e mastofauna), incluindo espécies endêmicas e ameaçadas. Para a flora foram apresentados mapas de vegetação e uso da terra (caracterização, fitofisionomias e formações naturais), além de informações qualitativas (composição florística) advindas da compilação de espécies em bancos de dados virtuais (Specieslink, Flora do Brasil, etc.), e quantitativas (fitossociologia, grupos ecológicos, e espécies de destaque) baseadas em inventários florestais desenvolvidos no município, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas.

Eixo 2: Áreas prioritárias para a conservação e restauração. Contém a descrição do histórico de uso da terra baseada em registros históricos do século XIX em diante, e mapa do uso do solo. São apresentadas as análises das matrizes FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) e os vetores de destruição e ameaças à vegetação nativa, que subsidiaram a seleção das áreas prioritárias para conservação e restauração. São apresentados os mapas das áreas prioritárias para a conservação e restauração, com propostas de estratégias para as áreas urbanas e periurbanas (rurais), e por regiões prioritárias em consonância com o Plano Diretor Municipal. Também são apresentadas sugestões de estratégias e técnicas de restauração, assim como uma lista das 100 principais espécies de árvores nativas do município.

Eixo 3: Governança. Contém informações sobre os principais conceitos de governança ambiental e de florestas urbanas em cidades, preconizados pela FAO-ONU. São apresentadas e discutidas compilações da legislação em níveis municipal, estadual e federal, relacionada à vegetação da Mata Atlântica, contextualizado ao PMMA do município de Juiz de Fora, além dos principais atores de governança ambiental, Planos e Programas relacionados à vegetação do município e aderentes ao PMMA e aos ODS da ONU. São apresentadas proposições de políticas de descarbonização e mudanças climáticas.

Considerações finais: contém uma síntese dos principais pontos do diagnóstico, além de orientações práticas para que o município avance nas **Etapas 3 (Aprovação) e 4**

(Implementação) de responsabilidade da Prefeitura através de sua estrutura executiva competente (Secretarias, Conselho Municipal de Meio Ambiente, e afins), seguindo as orientações do diagnóstico realizado nas Etapas 1 e 2.

Benefícios projetados

O presente diagnóstico, além de atender as exigências legais pertinentes à Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/2006 e Decreto Federal 6.660/2008) e subsidiar a implantação do PMMA nas etapas 3 (aprovação) e 4 (implementação) do processo, poderá oferecer um conjunto de elementos técnicos benéficos ao município, sendo:

Conservação da vegetação: critérios para a conservação das áreas de vegetação nativa, especialmente nas unidades de conservação e nas áreas de preservação permanente (mananciais, nascentes, encostas, matas ciliares); critérios para planejar o controle do desmatamento de florestas urbanas do município;

Ampliação da vegetação: critérios para ampliação das áreas verdes urbanas e cuidados quanto a expansão urbana em áreas de vegetação nativa, especialmente quanto a ampliação da arborização urbana com espécies nativas da região e a conectividade entre os remanescentes florestais e a arborização urbana (vias, praças, etc.); critérios técnicos (ex. lista das principais espécies nativas; técnicas de nucleação de baixo custo) para subsidiar ações de restauração florestal no município;

Propriedades rurais: fundamentos para a regularização e fortalecimento das pequenas propriedades rurais frente à legislação ambiental vigente e as novas políticas de economia verde, principalmente no tocante da convergência entre a agroecologia e a restauração florestal; fundamentos para o planejamento e regulamentação ambiental dos produtores rurais frente ao cenário da expansão de monoculturas no contexto da provisão de alimentos e biocombustíveis;

Mudanças climáticas: fundamentações teóricas para fomentar a provisão dos serviços ecossistêmicos, essenciais ao bem-estar das populações e à manutenção das atividades econômicas, buscando a resiliência do município frente às alterações climáticas;

Governança: conciliação do PMMA com a elaboração ou revisão do Plano Diretor (Figura 8); critérios para fomentar as ações socioambientais existentes, como o programa produtor de águas (PPA) e o pagamento por serviços ambientais (PSA), e políticas de educação ambiental; critérios para o fortalecimento das comunidades tradicionais e do turismo sustentável; critérios para inclusão do município em programas de cidades

sustentáveis da FAO-ONU; Inserção do PMMA na gestão integrativa do município (Figura 9), tendo como estrutura o desenvolvimento sustentável e a transição ecológica.

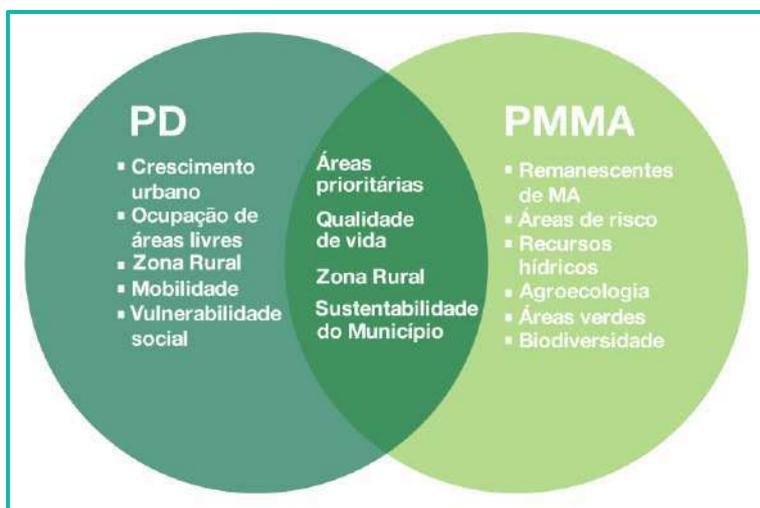


Figura 8. Interface entre o Plano Diretor (PD) e o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) Fonte: MMA (2017)



Figura 9. Gestão integrativa beneficiada com o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA). Fonte: autoria própria.



EIXO 1:
Diagnóstico abiótico e biótico

MEIO ABIÓTICO

Clima

O padrão climático da região, segundo a classificação climática de Köppen, situa-se no tipo Cwa mesotérmico, tropical quente e úmido, influenciado pela variação de altitude e entradas de ventos marinhos. Este padrão climático apresenta duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. De outubro a abril, verificam-se as maiores temperaturas e maior índice de precipitação. A estação seca ocorre entre maio a setembro, predominando as temperaturas baixas.

O clima do território de Juiz de Fora através da classificação climática do IBGE, pode ser subdividido em: 1) quente: tem temperaturas médias superiores a 18°C em todos os meses do ano; 2) subquente: temperatura média entre 15°C e 18°C durante pelo menos um mês do ano; 3) mesotérmico brando: temperatura média entre 10°C e 25°C e; 4) mesotérmico mediano: apresenta média inferior a 10°C. Cada um desses tipos se desmembra em uma subclassificação de acordo com a umidade do ar, que é definida pela quantidade de chuvas: 1) superúmido – sem seca; 2) úmido – de 1 a 3 meses de seca; 3) semi-úmido – de 4 a 5 meses de seca; 4) semiárido – de 6 a 8 meses de seca; 4) árido – de 9 a 11 meses de seca. Dentro desta classificação o município de Juiz de Fora se enquadra entre úmido e semi-úmido, tal como demonstrado no mapa de classificação da umidade (Figura 10)

No período de 2012 a 2022, o Município contou com médias das temperaturas mais baixas nos meses mais frios (julho e agosto) de 13,2°C e com médias das mais elevadas nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) de 27,9°C, Juiz de fora possui uma média anual para a temperatura mínima de 16,1°C e 25,8°C para a máxima. Neste período, a precipitação pluviométrica média anual foi de 1.489,65mm, com o mês mais chuvoso (janeiro) e o mês mais seco (julho) registrando, respectivamente, um volume médio de 263,5 mm e 13,6 mm. O climatograma de Juiz de Fora é apresentado na Figura 11. Em relação à umidade relativa do ar, a média anual foi de 79,6% (INMET, 2022).

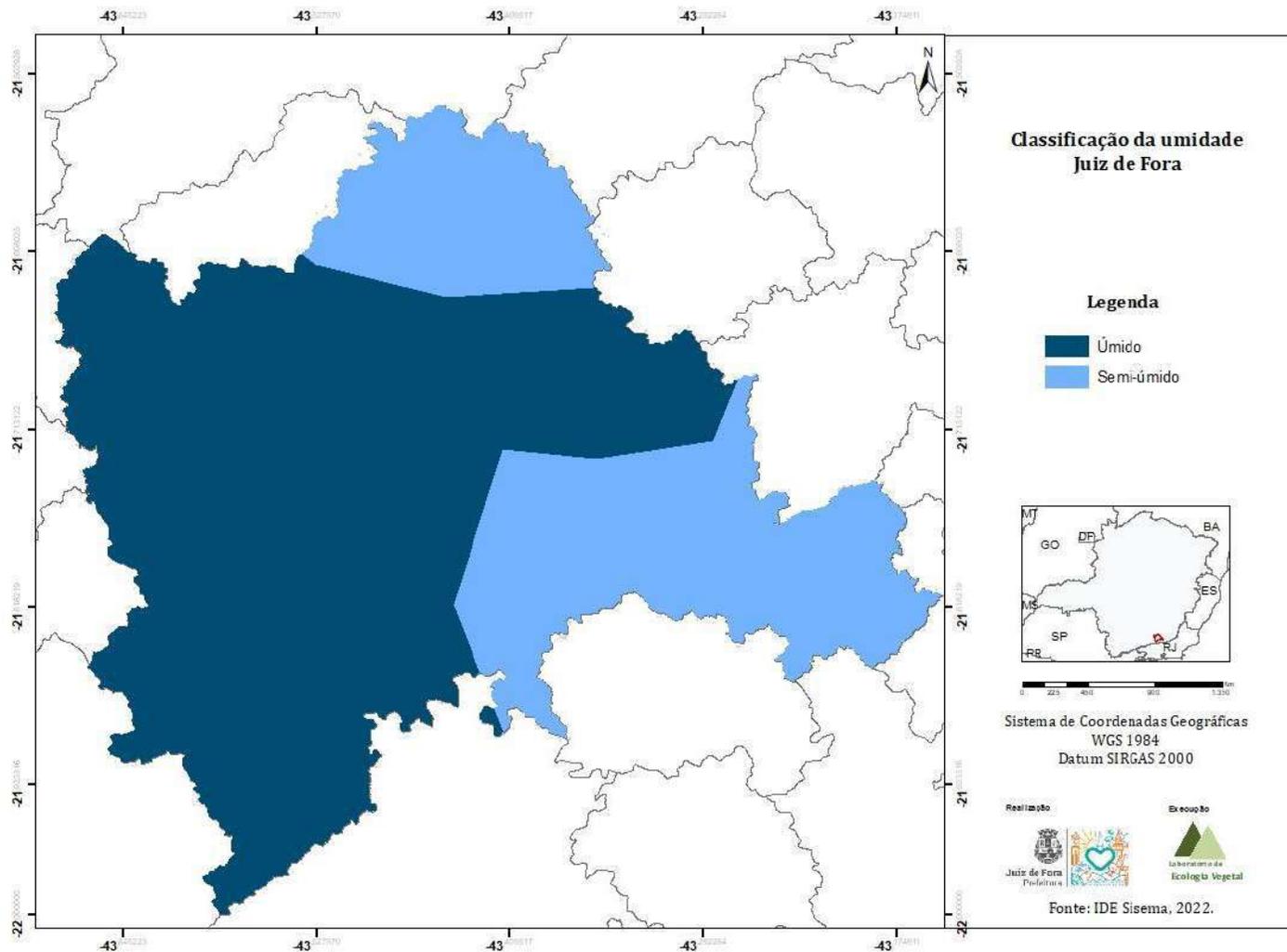


Figura 10. Mapa de classificação da umidade (IBGE) do município de Juiz de Fora.

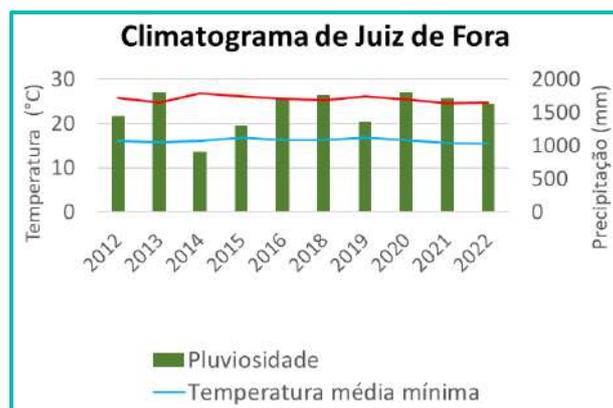


Figura 11. Climatograma do município de Juiz de Fora. Fonte: INMET (2022).

No município de Juiz de Fora e na Zona da Mata Mineira, os estudos sobre o clima são comumente relacionados a eventos extremos que geram, de um lado, estiagens e, por outro, deslizamentos e movimentos de massa das encostas. No tocante de eventos marcantes de seca, podemos citar o ano de 2014 que, certamente, foi emblemático para o Sudeste brasileiro, de forma geral. Como se sabe, toda região viveu uma considerável crise hídrica que alcançou um patamar nacional. Dentro desses debates a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, da qual Juiz de Fora faz parte, teve como foco discussões sobre transposição de cursos de água para atendimento do abastecimento do sistema Cantareira, no estado de São Paulo. Nesse sentido, é importante pensar que as bacias hidrográficas são sistemas abertos compostos por processos e fenômenos em recorrente retroalimentação. Intercorrências e/ou perturbações em certos pontos geram impactos de magnitudes e escalas diferenciadas nos múltiplos trechos do sistema e, assim, pensar transposição sempre exige que todo o território seja observado nas possibilidades de perturbação.

Dito isto, e observando as imagens a seguir (Figura 12), é inevitável trazer a problematização de que o aumento crescente da demanda hídrica, unificado a eventos climáticos de estiagem mais recorrentes configura um cenário urgente de ação para a mitigação e prevenção de desabastecimento hídrico. Conseqüentemente, discutir estratégias de planejamento que considerem o clima como um elemento hidrossocial, e que envolvam o reflorestamento e a recuperação de áreas degradadas é abordagem essencial para o pensar das mudanças climáticas e seus impactos.

A ciência não deixa margem para dúvidas. Se torna fundamental, portanto, pensar o espaço físico e social nas cidades, que possam remediar ou até mesmo evitar as conseqüências dos eventos climáticos extremos que afetam principalmente comunidades mais vulneráveis, é repensar o espaço como é habitado, planejado bem como colocar em prática medidas de adaptação.

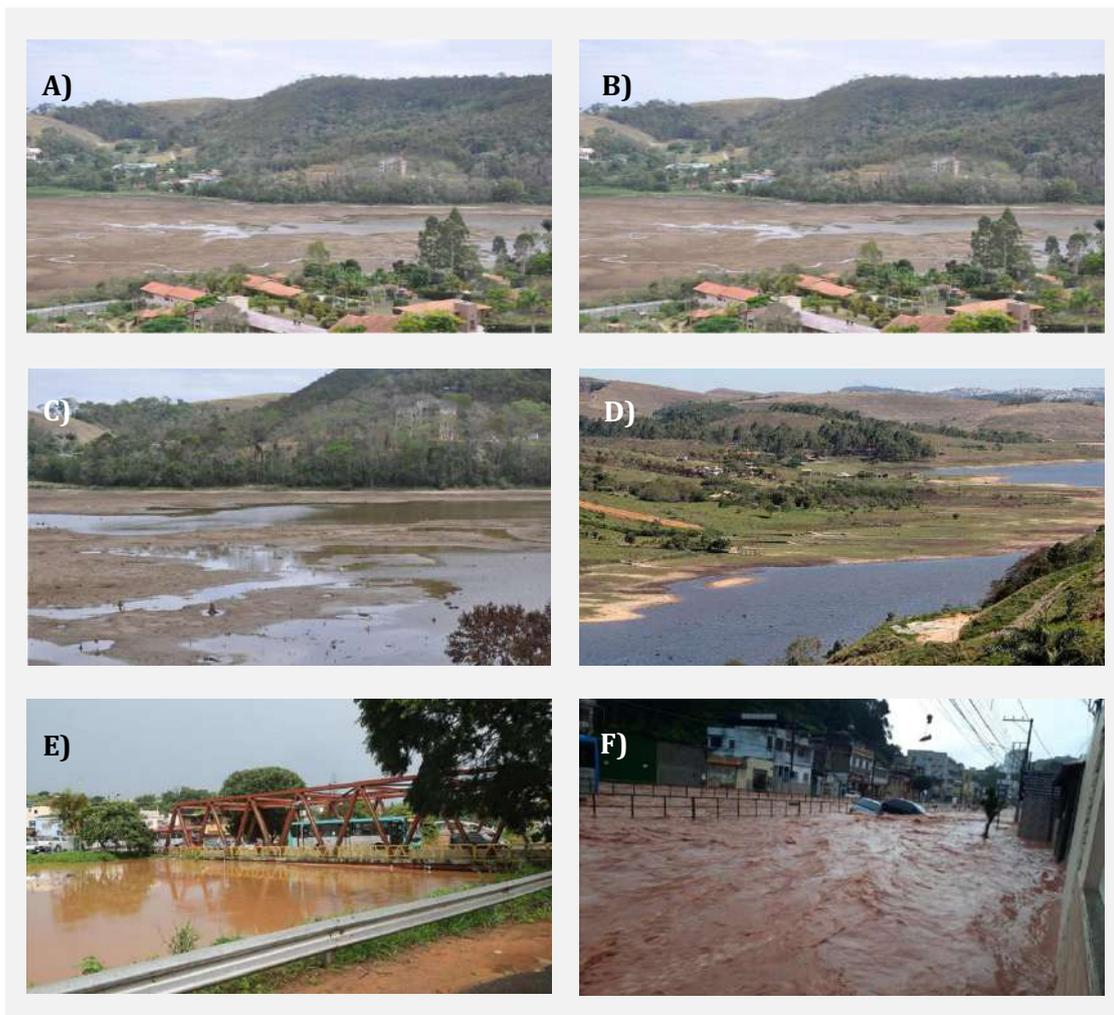


Figura 12. Registros de eventos climáticos extremos em Juiz de Fora. Grandes estiagens com seca na represa do bairro São Pedro (A-D). Maior cheia do Rio Paraibuna registrada pela Defesa Civil em janeiro de 2022 (E). Córrego do bairro Santa Luzia transborda após chuva de superior a 60 mm em uma hora em janeiro de 2023 (F). Fonte das imagens: (A-B): <https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/29875-seca-em-juiz-de-fora>; (C): <https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/24-11-2017/chuvas-nao-impactam-em-nivel-da-represa-joao-penido.html>; (D): <https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/24-11-2017/chuvas-nao-impactam-em-nivel-da-represa-joao-penido.html>; (E): <https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/10-01-2022/rio-paraibuna-transborda-e-alagaruas-do-bairro-industrial.html>; (F): <https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2023/01/24/juiz-de-fora-tem-nova-tarde-de-alagamentos-corrego-santa-luzia-volta-a-transbordar.ghtml>

A WRI Brasil (WRI, 2023) menciona que de acordo com o relatório 2022 do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU (IPCC), três abordagens de adaptação necessárias à sociedade serão:

Programas sociais que promovem equidade e justiça: reconfiguração de programas de assistência social (como transferências de renda, programas de obras públicas e redes de segurança social) para inclusão da adaptação climática poderá diminuir a vulnerabilidade de comunidades urbanas e rurais a uma série de riscos. Essas medidas

serão especialmente eficazes se combinadas com esforços para melhorar o acesso à infraestrutura e serviços básicos, como água potável, saneamento e saúde. Parcerias entre governos, organizações da sociedade civil e o setor privado – bem como processos de tomada de decisão inclusivos e conduzidos localmente – poderão ajudar a garantir que a prestação desses serviços melhore a resiliência climática das comunidades vulneráveis.

Adaptação baseada no ecossistema: abordagem que envolve um amplo leque de estratégias, desde a proteção, restauração e manejo sustentável de ecossistemas até práticas agrícolas mais sustentáveis, como a inclusão de árvores nas fazendas, a diversificação das culturas e o plantio de árvores nas áreas de pastagem. Medidas de adaptação baseadas nos ecossistemas poderão reduzir os riscos climáticos que muitas pessoas já enfrentam – incluindo secas, calor extremo, inundações e incêndios – e, ao mesmo tempo, oferecer cobenefícios para a biodiversidade, para os meios de subsistência, para a saúde e para a segurança alimentar, além de ajudar no sequestro de carbono. A colaboração com os povos indígenas e comunidades locais será fundamental para o sucesso dessas medidas, assim como a garantia de que sejam projetadas considerando os impactos que o aquecimento global futuro terá nos ecossistemas.

Novas tecnologias e infraestrutura: evidências emergentes sugerem que combinar soluções baseadas na natureza com alternativas envolvendo engenharia, como canais para controle de inundações, poderá ajudar a reduzir os riscos costeiros e relacionados à água, principalmente nas cidades. O acesso a tecnologias melhores, como variedades de culturas mais resilientes, aprimoramentos na criação de gado ou energia solar e eólica, também poderá ajudar a fortalecer a resiliência. Algumas dessas respostas de adaptação, no entanto, poderão ser prejudiciais se forem mal projetadas ou implementadas de forma inadequada. Expandir os sistemas de irrigação, por exemplo, poderá combater riscos climáticos de curto prazo, mas também poderá drenar as reservas de água subterrânea já escassas.

Hidrografia

O município de Juiz de Fora está localizado na Bacia Hidrografia do Rio Paraíba do Sul, mais especificamente na sub-bacia dos Rios Preto e Paraibuna. A cidade ergue-se às margens de um dos principais afluentes desta bacia, o Rio Paraibuna, sendo esta bacia formada por três rios principais, o próprio Paraibuna, o Cágado e o Peixe, conforme observado no mapa da malha hidrográfica (Figura 13).

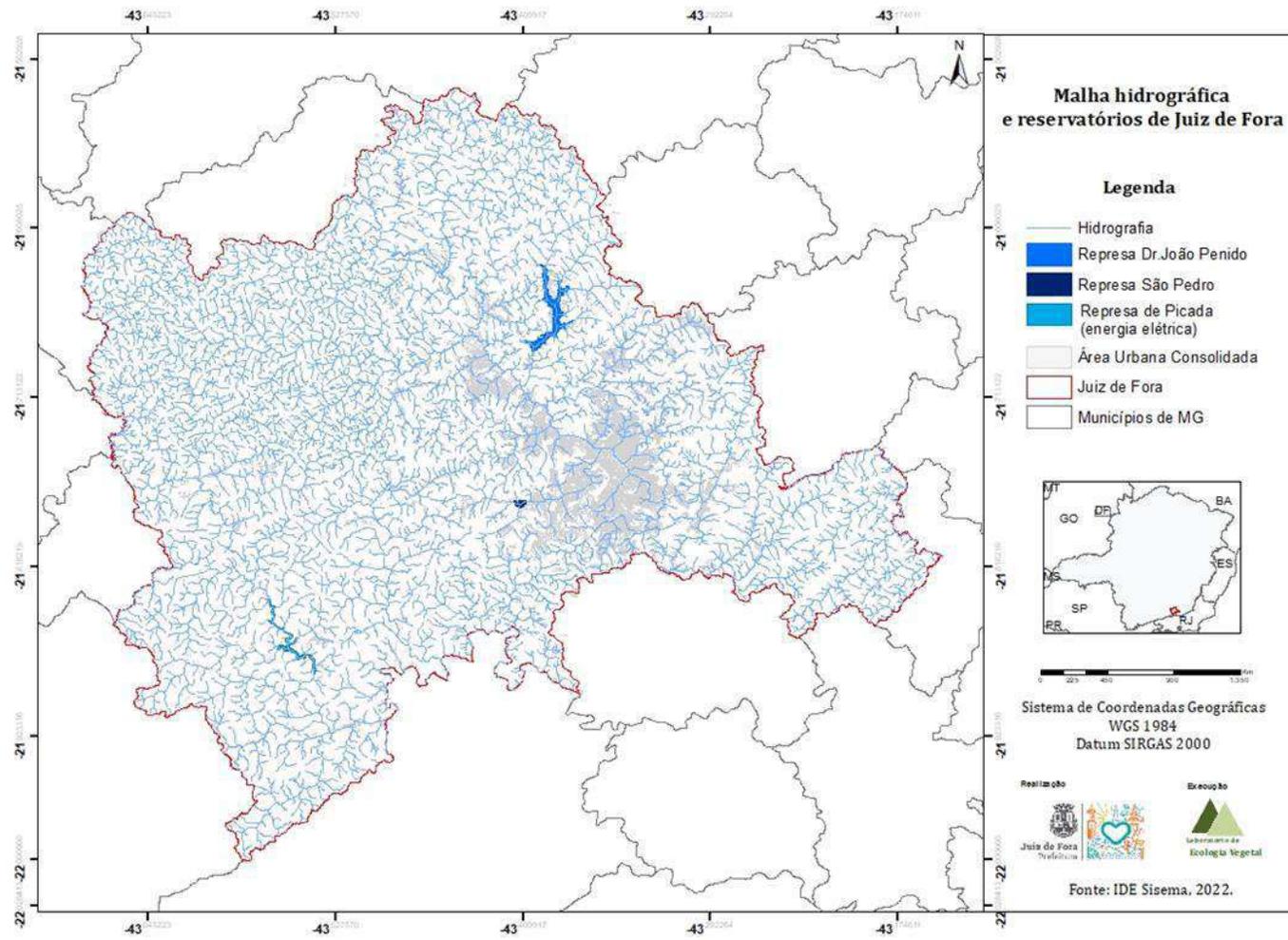


Figura 13. Mapa da malha hidrográfica de Juiz de Fora.

O Rio Paraibuna nasce na Serra da Mantiqueira a cerca de 1.200 m de altitude que, depois de percorrer 166 Km, deságua no Rio Paraíba do Sul, cruzando várias cidades de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, sendo estas: Antônio Carlos, onde nasce, Santos Dumont, Ewbank da Câmara, Matias Barbosa, Simão Pereira, Belmiro Braga, Santana do Deserto, Juiz de Fora, (com 70% do seu curso) e Três Rios. A vazão média do Rio Paraibuna é de 179 m³/s (CEIVAP, 2017).

Em relação às variações altimétricas, aproximando-se da divisa de Antônio Carlos com Santos Dumont, o curso do rio alcança cotas de 1180 a 750 metros. Seguindo para a cidade de Juiz de Fora o curso do rio alcança cota de 680 metros, modifica a sua orientação e direciona-se para noroeste-sudeste. Posteriormente, ganha as águas do Rio do Peixe e do Rio do Cágado, em sua margem direita e esquerda, respectivamente, onde modifica novamente o seu curso no sentido norte-sul até a foz do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP, 2007).

O trecho final do Rio Paraibuna, que possui extensão de 44 km, encontra-se nas divisas entre Minas Gerais e Rio de Janeiro. Na cota altimétrica de 258 metros, o rio alcança cerca de 170 km de comprimento e declividade variada, onde perto de Juiz de Fora possui variação de aproximadamente 1m/km e no baixo curso de 5m/km. A sua declividade acentuada, portanto, “associada com a elevada vazão média favorece os processos de depuração de seu corpo hídrico, possibilitando uma recuperação dos índices de qualidade das águas, nas proximidades de sua foz, no Paraíba do Sul (CEIVAP, 2007).

O perímetro urbano da cidade de Juiz de Fora insere-se totalmente no curso médio do Rio Paraibuna (Figura 14), que possui “perfis longitudinais” relativamente acentuados, que desembocam no rio principal com gradiente moderadamente baixo” e conta com 156 sub-bacias (CESAMA, 2011). Nesse sentido, é relevante a ponderação de que o Rio Paraibuna é o principal receptor de efluentes da região de Juiz de Fora.

Há, no contexto histórico, a ocorrência de desastres ecológicos, sendo emblemático o acidente na Companhia Paraibuna de Metais em 1982. Na ocasião, um dos metais tóxicos dos rejeitos, o cádmio, colocou a população em exposição com o risco de câncer pelo consumo de água contaminada. A poluição atingiu uma extensão de 300 quilômetros, chegando à cidade de Campos dos Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro.

Relembrar situações como esta se torna relevante para refletirmos sobre a necessidade de medidas de prevenção e planos emergenciais para os sistemas hídricos, incluindo aqui o Planos Municipal de Saneamento, tendo em vista que Juiz de Fora ainda carece de um Conselho Municipal de Saneamento e/ou um Fundo Municipal voltado a isto.



Figura 14. Detalhes do Rio Paraibuna em Juiz de Fora. Vista de um dos seus trechos centrais, margeando importantes vias da cidade com a Av. Rio Branco e a Av. Brasil (A). Margens do Rio Paraibuna utilizadas para esportes ao ar livre como caminhada e corrida. Fonte: Kelly Antunes.

No tocante ao saneamento, Juiz de Fora se destaca com praticamente 95% de sua população com esgotamento sanitário, enquanto o estado de Minas Gerais alcança uma marca de 67%. Mesmo assim, a qualidade da água do Rio Paraibuna na porção que atravessa a cidade de Juiz de Fora não é das melhores, devido principalmente aos elevados níveis de coliformes fecais e de carga de DBO presentes próximos ao núcleo urbano. A influência dos esgotos domésticos na qualidade da água desse rio está diretamente relacionada com a cidade (CEIVAP, 2007). Porém, a qualidade da água do Paraibuna torna-se boa ao alcançar o Rio Paraíba do Sul, o que confirma a capacidade de depuração desse rio, resultante da diluição dos efluentes proporcionada pelas afluições dos rios Preto e do Peixe, que possuem águas de boa qualidade. A ausência de significativas fontes de poluição orgânica após essas confluências, também beneficia sua recuperação, ainda que níveis altos de coliformes fecais estejam ainda presentes em sua foz (CEIVAP, 2007).

Todavia, é essencial a reflexão de que os impactos promovidos nos tributários urbanos influenciam, em maior ou menor magnitude, alterações nas características físicas, químicas e mesmo de ordem social nas localidades mais afastadas do eixo perturbador, o que pode alterar, no tempo histórico, a capacidade de depuração do Rio Paraibuna e, assim, o Paraíba do Sul e seus afluentes. Nesse sentido, faz-se necessária a reflexão de que para além dos aspectos relacionados à qualidade da água, é essencial o olhar para o atributo da capacidade de depuração do rio, correlacionando-o ao fato de que isto se torna possível pela diferença altimétrica existente entre a nascente e a foz, dentre outros fatores. Se por um lado a velocidade das águas, em conjunção com a declividade do terreno e morfologia do leito do rio, pode favorecer o transporte de sedimentos e a autodepuração, por outro, pode funcionar como um vetor de facilitação de processos erosivos, sobretudo pela ausência de vegetação de mata ciliar.

Outro ponto refere-se às obras de retificação e demais modificações do curso do rio, empreendidas no tempo histórico na cidade de Juiz de Fora. Como é possível observar na Figura 15, extraída do estudo de BRASIL (2013), apesar de alguns trechos do curso d'água serem aproveitados e pouco modificados (no que se refere à morfologia), há uma considerável interferência em dois pontos do recorte espacial demonstrado, o que precisa ser lido através da lente de ocorrência de enchentes e alagamentos.

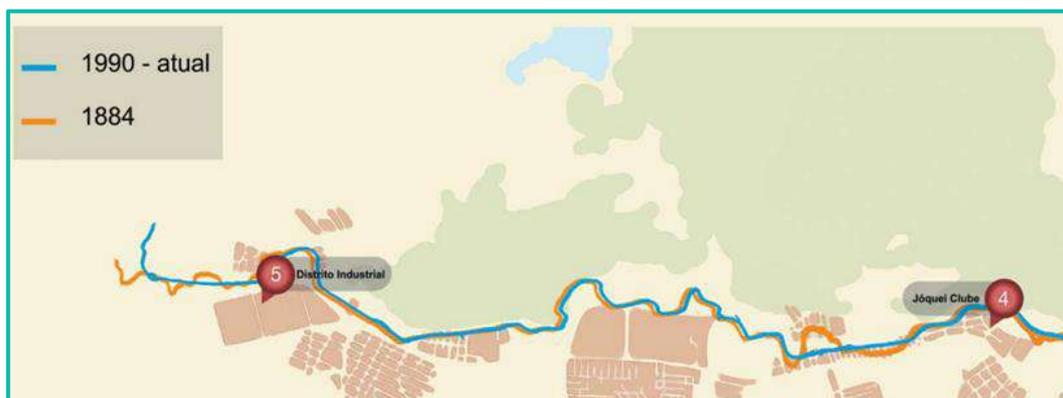


Figura 15. Modificações do curso do Rio Paraibuna, trechos entre os bairros Distrito Industrial e Jóquei Clube, zona Norte de Juiz de Fora. Fonte: Brasil (2013).

A busca por notícias em páginas da internet permite encontrar algumas situações de alagamentos no bairro do Distrito Industrial e outros pontos do acesso Norte de Juiz de Fora nos últimos anos (Figura 16). Sem embargo, é preciso compreender que tais contextos não se explicam apenas por processos de modificação da morfologia do rio, sendo indispensável verificar a presença de resíduos sólidos, impermeabilização das margens, assoreamento, ausência de vegetação, dentre outros fatores. Todavia, a retificação está intimamente relacionada com a diminuição da capacidade de um corpo hídrico de transportar sedimentos de forma adequada e, nesse sentido, com os processos correlatos de deposição e erosão.



Figura 16. Alagamentos na rua lateral da Praça do bairro Distrito Industrial e nas proximidades do córrego Humaitá, em 2020. Fonte: Rádio Itatiaia JF <https://radioitatiaiajf.com.br/>

Ainda, como é possível observar na a seguir (Figura 17), também extraída do estudo de BRASIL (2013), outro trecho de alagamentos históricos relacionado à retificação se localiza na Avenida Brasil, porção mais central da cidade.

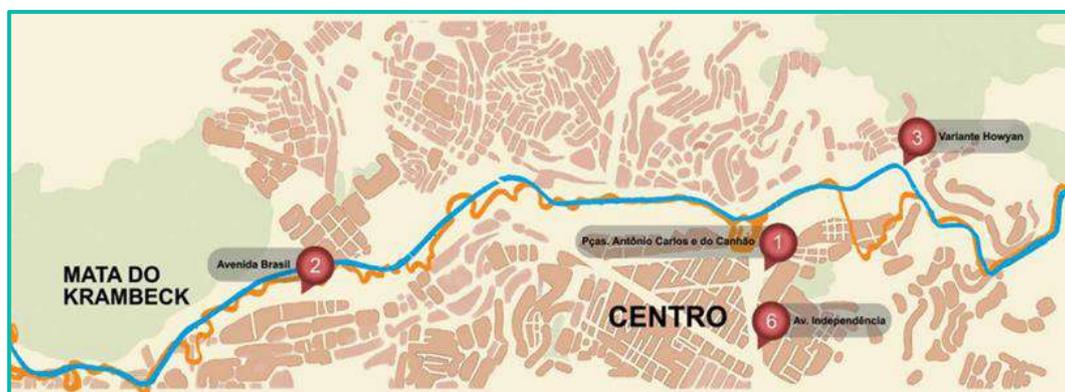


Figura 17. Trecho de retificação do Rio Paraibuna, altura da Avenida Brasil, em Juiz de Fora. Fonte: Brasil (2013).

No tópico anterior já foram citadas situações de evento climático extremo que ocasionaram transtornos neste trecho do espaço urbano. Assim, ampliar a discussão envolvendo os aspectos antrópicos aqui mencionados tem por objetivo escalonar as possibilidades de ação concreta no tocante do planejamento urbano e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Obviamente, pensando que as margens do Rio Paraibuna se encontram ocupadas pela urbanização e o arranjo da cidade que se desenvolveu ao longo de seu percurso, refletir apenas sobre possibilidades de recuperação da morfologia original pode não representar caminhos frutíferos e/ou realísticos. Não obstante, a discussão é cara e essencial ao aprendizado do que não mais fazer e, nesse sentido, da ampla gama de opções alternativas existentes, sobretudo as baseadas na natureza, para a convivência harmônica com os rios que nos alimentam em tantos aspectos.

Neste cenário, para além do debate sobre cidades e alagamentos, a abordagem adaptativa do planejamento urbano, que propõe um olhar para a capacidade de resiliência do ecossistema urbano (AHERN, 2011; SOTTO et al., 2019), tem trabalhado com diversas consequências trazidas pelas chamadas obras cinzas /ou de grande infraestrutura urbana em contraponto com a proposta de soluções baseadas na natureza. São exemplos interessantes para a presente discussão, a utilização de várzeas construídas. De acordo com BELINI et al. (2021), tais espaços, comumente ignorados na instalação de aparelhos urbanos nas margens de cursos d'água, são essenciais para a manutenção dos processos naturais dos rios, e utilizar tal dinâmica enquanto uma solução baseada na natureza é uma forma eficaz para a readequação de rios e córregos e, nesse sentido, para sistemas de tratamento e drenagem do escoamento superficial em bacias sob pressão antrópica. A ideia é que tais

sistemas possam ser instalados no entorno das áreas de preservação permanente (APP) já sinalizadas pela legislação ambiental, funcionando como “filtros” para os poluentes, por um lado, e zonas de transição e/ou amortecimento de processos naturais de cheias e vazantes que promovem tantos danos ao aparelho urbano do entorno dos rios, por outro.

Diante disto, é relevante a construção de ferramentas que tornem concreta, sempre que possível, a observação da magnitude de impactos de eventos antrópicos e/ou climáticos extremos na bacia hidrográfica como um todo, ao mesmo passo que, enquanto palco por excelência das vivências cotidianas, o lugar e o local precisam representar a materialização das ações de prevenção ou mitigação dos efeitos negativos que possam existir. No contexto do município de Juiz de Fora, se reforça a importância da existência de espaços ambientalmente protegidos, tal como as áreas de proteção permanente (APPs) da rede hidrográfica, conforme o mapa a seguir (Figura 19), que visem a manutenção da qualidade da vida social e da biodiversidade, sendo a água elemento essencial nessa equação.

A Lei das Águas (9.433/97) traz como um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos o chamado enquadramento dos corpos hídricos, que nada mais é que o estabelecimento de uma classificação por meio da qual é possível visualizar índices de qualidade da água e, ainda, mensurar metas progressivas para os parâmetros qualitativos, a fim de assegurar os múltiplos usos dentro de uma bacia. Quanto maior o índice de restrição de um uso, menor a classe do enquadramento, como observado na Figura 18.

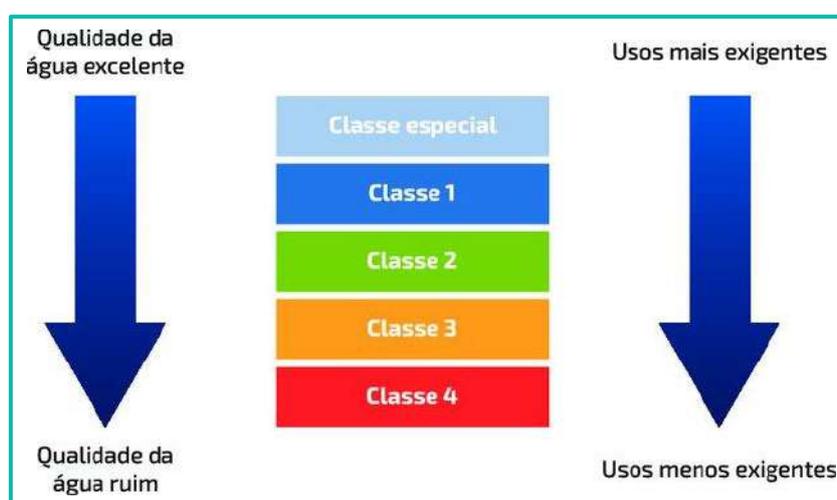


Figura 18. Relação entre classes de enquadramento dos corpos hídricos e seus usos. Fonte: Adaptado de ANA (S/D).

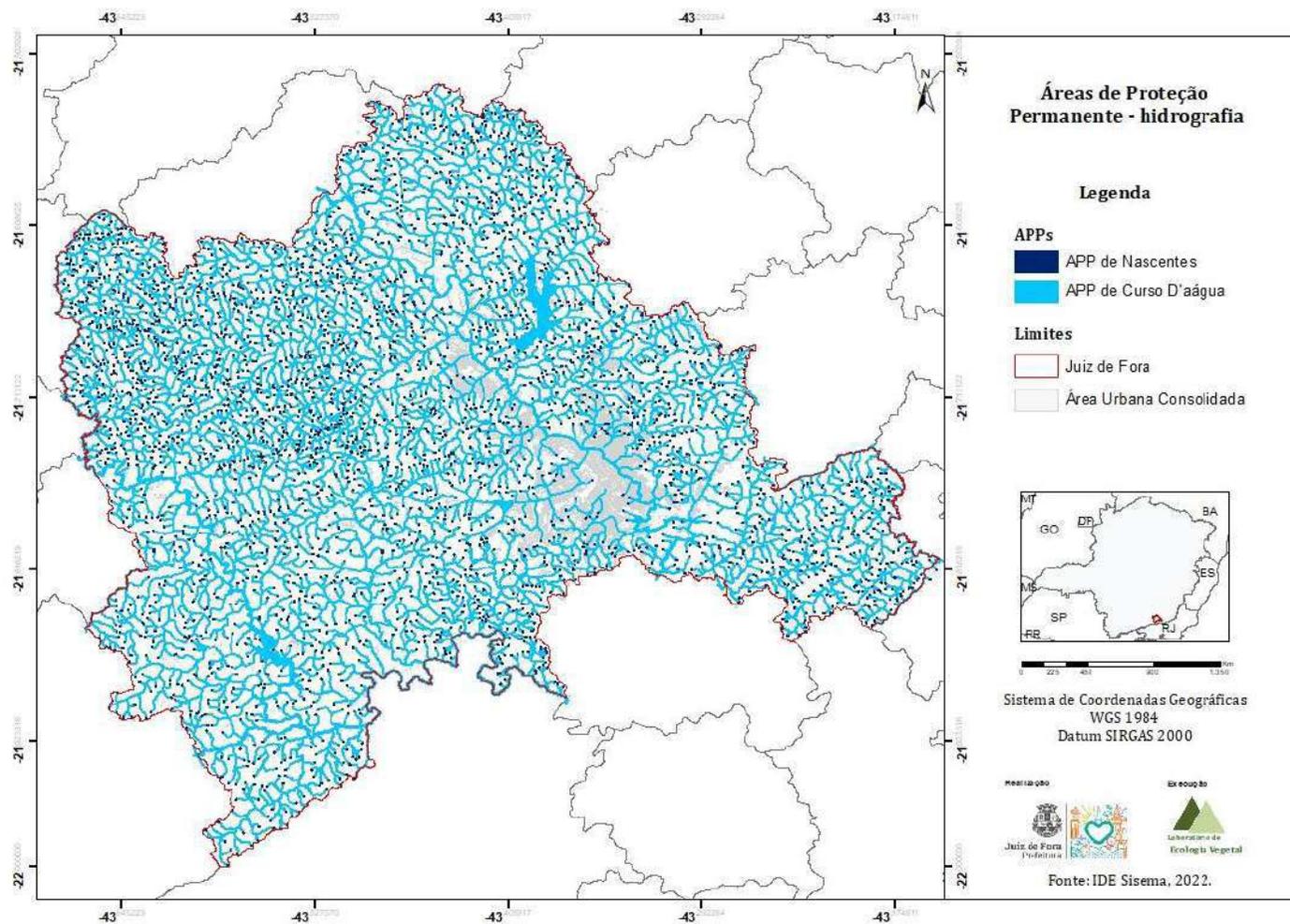


Figura 19. Mapa das Áreas de Proteção Permanente (APP) da hidrografia de Juiz de Fora.

As classes de enquadramento e os usos respectivos a que se destinam as águas superficiais (doces, salobras e salinas) foram estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, sendo que, para o enquadramento das águas subterrâneas, essa classificação é disposta pela Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008.

No caso das águas doces superficiais de domínio do Estado de Minas Gerais, a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões para lançamento de efluentes, foram estabelecidas pela Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHMG n.º 01, de 05 de maio de 2008 (CBH Rio Preto e Paraibuna, S/D). Importante acrescentar que na ausência de enquadramento os corpos hídricos serão inseridos na classe 2.

No tocante ao enquadramento dos corpos hídricos na Bacia do Rio Preto e Paraibuna, apesar de possuir enquadramento, a Bacia do Rio Preto e Paraibuna traz muitos de seus rios dentro da classe 2, com apenas algumas exceções. Em tempo, de acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da bacia, apenas 20 pontos são passíveis de monitoramento, tal como mostrado na tabela a seguir (Tabela 3).

Tabela 3. Estações de monitoramento da qualidade da água e enquadramento de rios da bacia do Rio Preto e Paraibuna. Fonte: Adaptado de PESSOA et al. (2018).

Estação	Trecho de Rio	Classe
BS026	Rio Preto no município de Passa Vinte	2
BS027	Rio Preto à jusante da cidade de Rio Preto	2
BS030	Rio Cágado à jusante de Mar de Espanha	1
BS062	Rio Paraíba do Sul à jusante do Rio Paraibuna	2
BS088	Rio Vermelho à montante de sua foz no Rio do Peixe	1
BS088	Rio Vermelho à montante de sua foz no Rio do Peixe	1
BS090	Rio do Peixe à jusante da UHE de Picada	1
BS006	Rio Paraibuna n ponte da antiga BR-040 em Juiz de Fora	2
BS017	Rio Paraibuna à jusante de Juiz de Fora	2
BS018	Rio Paraibuna à jusante da UHE de Paciência	2
BS028	Rio Preto à montante de sua foz no Rio Paraibuna	2
BS031	Rio Cágado próximo de sua foz no Rio Paraibuna	1
BS032	Rio Paraibuna próximo de sua foz no Rio Paraíba do Sul	2
BS060	Rio Paraíba do Sul à montante da foz do Rio Paraibuna	2
BS061	Rio do Peixe próximo de sua foz no Rio Paraibuna	1
BS083	Rio Paraibuna na ponte de acesso à represa João Penido	2
BS085	Rio do Peixe à jusante de Lima Duarte	1
BS002	Rio Paraibuna em Chapéu d’Uvas	2
BS052	Rio Paraíba do Sul à montante de Além Paraíba	2

Reparamos, então, que com exceção dos rios Paraibuna, Paraíba do Sul e Preto, os demais trechos de rios monitorados se encaixam na classe 1. Este fato se traduz pela possibilidade, por exemplo, das águas destes corpos hídricos serem utilizadas para dessedentação humana após um processo de tratamento simplificado, enquanto na classe 2 se faz necessário um processo de tratamento convencional. Outro ponto importante é que alimentos irrigados por rios de classe 1 podem ser consumidos *in natura*, sem exigência de maiores processos químicos de tratamento pré-consumo.

Nesse sentido, a discussão que rodeia o termo enquadramento dos corpos hídricos envolve a visualização concreta de cenários que demonstram: (i) o rio que temos, (ii) o rio que queremos, e (iii) o rio que podemos ter. É importante se ter em mente se um rio de classe 2 pode, em um futuro de médio prazo, após investimentos de saneamento e drenagem, vir a ser um rio de classe 1. Os esforços em torno dessa discussão e do planejamento correlato, se relacionam com a criação de unidades de conservação, sistemas de saneamento integrado, gestão de resíduos sólidos, gestão costeira e diversos outros elementos como, por exemplo, obras para o projeto de despoluição (Figura 20). O que deixa claro que não se pensa um rio enquanto ente isolado, mas como um sistema aberto sujeito a impactos de múltiplos usos e influências externas.



Figura 20. Em abril de 2021 é anunciada a retomada de uma série de obras para o projeto de despoluição do Rio Paraibuna. Fonte: CESAMA <https://www.cesama.com.br/noticia/prefeita-anuncia-retomada-das-obras-de-despolui-o-do-rio-paraibuna>

Geomorfologia

O município de Juiz de Fora, em consonância com a taxonomia geomorfológica estabelecida pelo RADAM BRASIL (BRASIL, 1983), está adstrito aos domínios do Planalto Atlântico, na região da Serra da Mantiqueira Setentrional e estabelecido na Unidade das Serranias da Zona da Mata Mineira. Sem embargo, como demonstrado no mapa a seguir (Figura 21), outras unidades morfológicas se fazem presentes no território do município.

Esse encadeamento do sistema de relevo, é caracterizado por feições em formas alongadas, de cristas e linhas de cumeadas, sob substratos rochosos de granulitos, charnoquitos e migmatitos com formações de coberturas pedológicas de latossolos e podzólicos vermelho-amarelos (GATTO et al., 1983). Na abordagem geomorfológica realizada por GATTO et al (1983) as serranias são compostas por cristas e morros convexos, escarpas de falha, sulcos estruturais e cristas simétricas alinhadas, destacando a direção das dobras e falhas ocorridas.

A Serra da Mantiqueira é uma das principais formações montanhosas do leste brasileiro no Domínio Atlântico, que se estende pelos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. O termo Mantiqueira parece ter se originado na toponímia geográfica tupi-guarani com a provável significação de “local de precipitações abundantes” ou “local em que se originam as águas” (GONZAGA & MENINI NETO 2017). Existe divergência sobre sua exata delimitação geográfica, sendo sua abrangência ora mais reduzida, ora mais ampliada. No entanto, há certo consenso sobre o Domínio na qual se insere, tendo áreas fronteiriças de Cerrado, apresentando diferentes formações vegetacionais, sendo composta por florestas altimontanas, florestas de araucária, campos de altitude, campos rupestres e inselbergues (GONZAGA & MENINI NETO 2017).

De acordo com o estudo realizado pelo MMA (2007) a respeito das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no Brasil, a Serra da Mantiqueira apresenta a classificação “extremamente alta”, em considerável parte de sua extensão geográfica. Assim, é válida a ponderação de que sua flora não é suficientemente conhecida para garantir um desenvolvimento capaz de preservar sua diversidade (PELLISARI & ROMANIUC-NETO 2013), com os dados de distribuição fragmentados em vários estudos, o que torna necessária uma ampla compilação para melhor entendimento geral dos padrões de distribuição geográfica pela cordilheira (GONZAGA & MENINI NETO 2017).

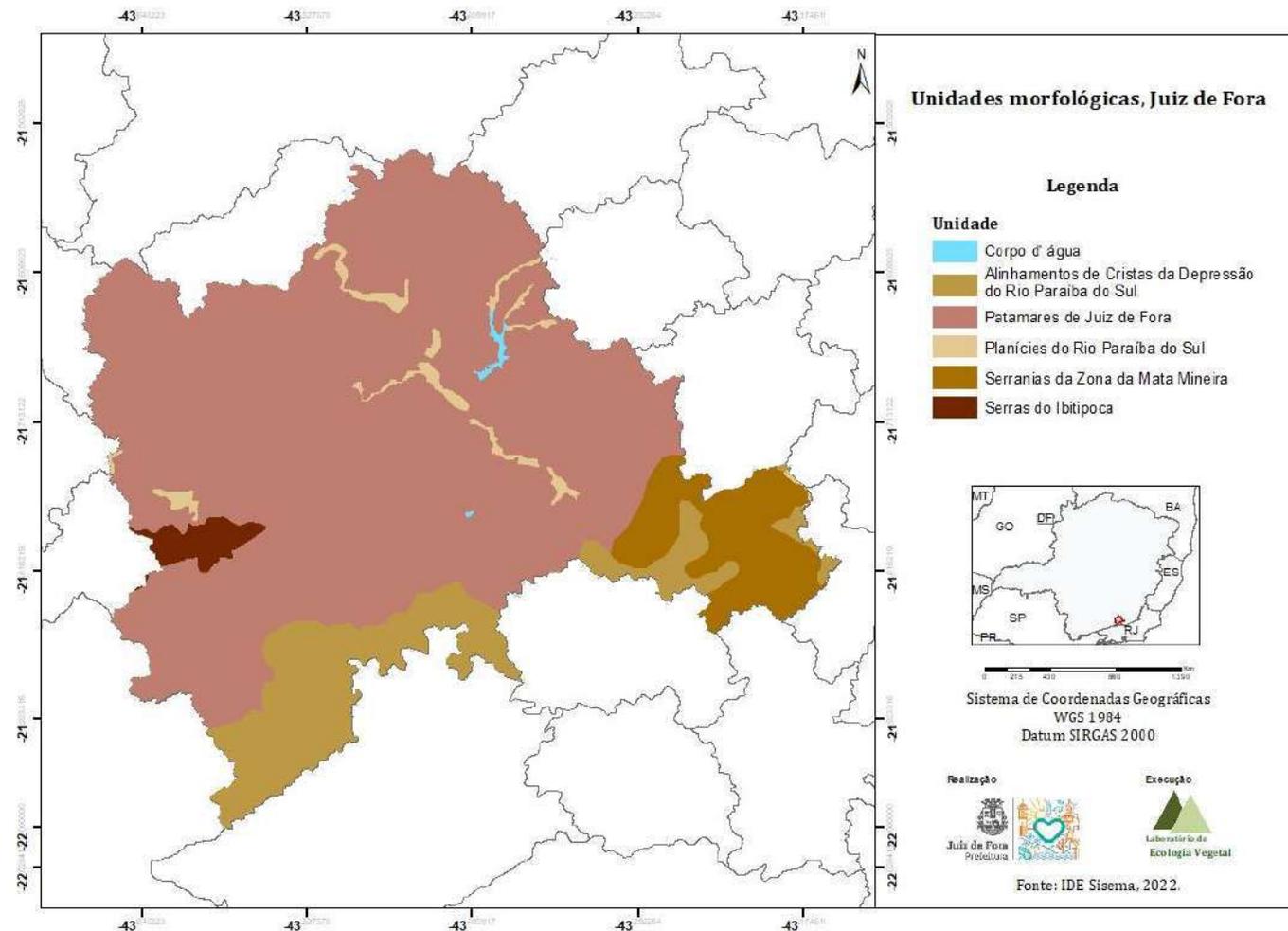


Figura 21. Unidades morfológicas do município de Juiz de Fora.

Nesse sentido, aliar os estudos de flora com as características da geomorfologia é essencial não apenas para ampliar as possibilidades de conservação da biodiversidade, mas também no tocante da prevenção de desastres ambientais. O município de Juiz de Fora possui feições de relevo em declividades majoritariamente elevadas, estabelecendo setores de encostas do relevo com áreas suscetíveis a deslizamentos (Figura 22).



Figura 22. Destalhes de um deslizamento de terra no bairro Vitorino Braga, Juiz de Fora, em fevereiro de 2022. Fonte: G1 <https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2022/02/09/moradores-do-bairro-vitorino-braga-voltam-a-sofrer-com-deslizamento-de-terra-em-juiz-de-fora.ghtml>

A apreciação clinográfica confere aos processos de ocupação urbana uma pauta relevante no âmbito do planejamento, pois a energia gravitacional do relevo se associa a essa informação. O quadro altimétrico de Juiz de Fora está expresso pela diferenciação entre áreas de domínios planos e feições suavizadas daquelas de domínios de morros e morrotes, com variação altitudinal de cerca de 510 a 1110 m, conforme pode ser observado no mapa de altimetria a seguir (Figura 23). De acordo com as classificações de STAICO (1977) a área pertence à região de “Planaltos Cristalinos rebaixados”.

De forma generalizada a cidade de Juiz de Fora é compreendida por uma área de relevo fortemente dissecado, com média altimétrica em torno de 800 metros. Constituindo-se de montanhas e colinas, a cidade, possui alguns vales, cujo destaque volta-se para o Vale do Paraibuna, cuja região é delineada pelo rio de mesmo nome. Ao longo dos cursos da BRP, encontram-se várzeas e em especial, na área do Rio Paraibuna, existem níveis de erosão significativos que ocorreram devido aos movimentos epirogênicos causados em virtude do balanço isostático da placa Sulamericana. Em especial na área urbana da cidade de Juiz de Fora, são encontrados dois grandes compartimentos geomorfológicos que se individualizam: um ao norte, com terrenos ocupados pelo Gnaisse Piedade e um ao sul, composto por rochas antigas do Complexo Juiz de Fora (STAICO, 1977).

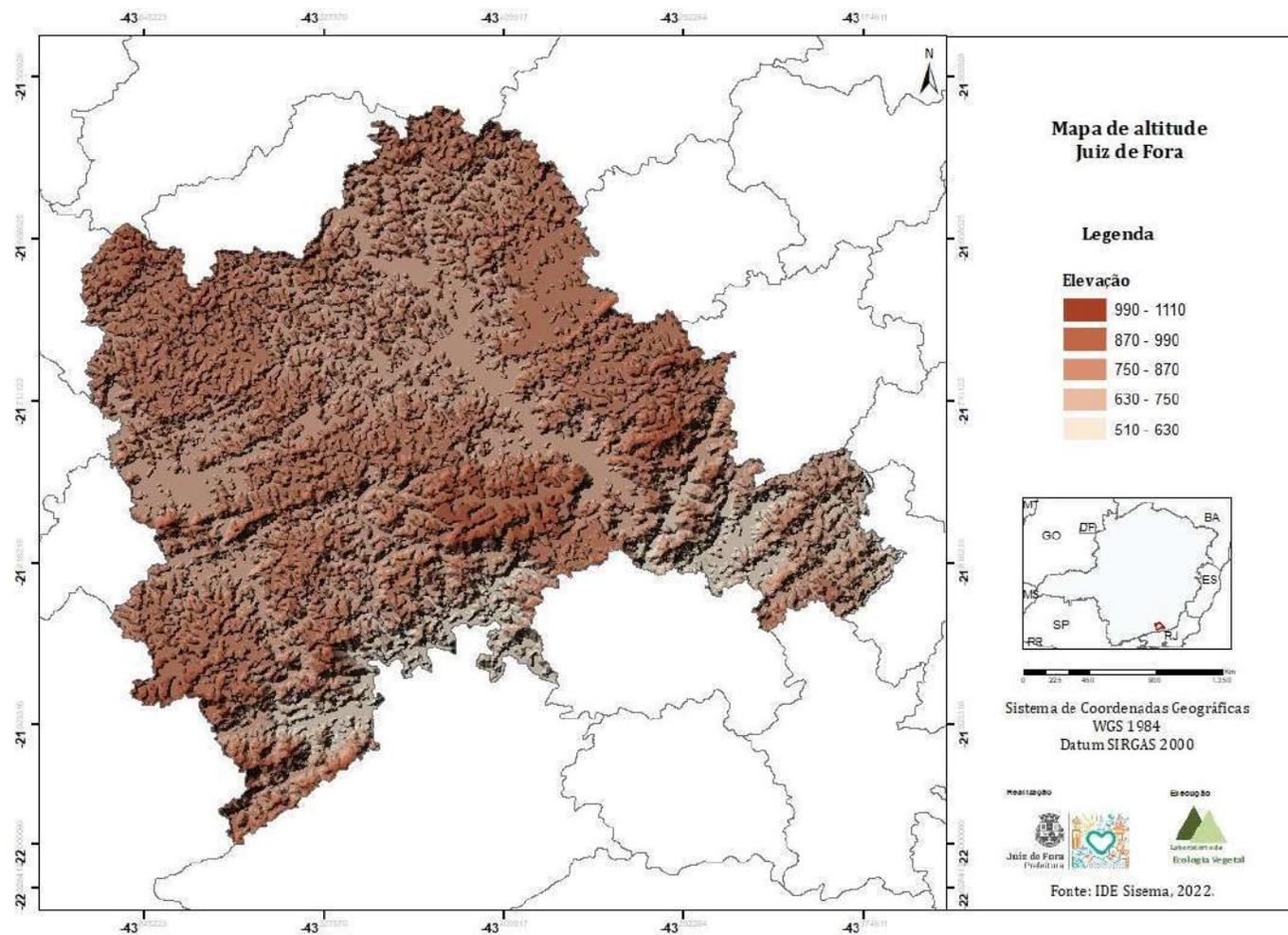


Figura 23. Mapa de altimetria do município de Juiz de Fora.

No compartimento geográfico que se encontra ao norte, o domínio do Gnaisse Piedade, há um relevo bem dissecado que possui topos alongados estreitos. O domínio também possui rios com vales mais abertos, profundos, que podem ser associados a encostas com declividades elevadas. O relevo é constituído por morros, em sua maioria, que permitem o forte carreamento das águas das chuvas em índices pluviométricos elevados (CESAMA, 2011).

No compartimento sul, o Complexo Juiz de Fora, encontramos um relevo mais acidentado, elevado topograficamente com aspecto serrano e possuindo amplitudes topográficas que chegam a ultrapassar 200 metros. Dito isto, é válida a colocação de que este sistema geomorfológico possibilitou que os agentes erosivos trabalhassem a paisagem fazendo com que o nível da base do rio Paraibuna sofresse um aprofundamento “enquanto manteve soerguidos os fundos de vales de seus afluentes, sustentados por assoalhos rochosos, constituindo verdadeiros ‘vales suspensos’” (CESAMA, 2011).

Importante destacar que o núcleo central do município se abrigou na seção alargada do vale do Rio Paraibuna. Essa inserção da área urbana pode ser analisada observando o estrangulamento do núcleo central por montanhas e morros. É notório que a cidade aproveitou essa condição natural devido à “facilidade” de implantação e construção na região do vale, resultante de sua característica plana (Figura 24).



Figura 24. Região de vale do Rio Paraibuna, na área central do município de Juiz de Fora. Destaque para o Rio demarcado em azul. Fonte: Google Earth, 2011 (extraído de BRASIL, 2013).

Geologia

A região de Juiz de Foral é geologicamente formada por rochas cristalinas como gnaisses e granitos, de idade muito antiga, como pode ser observado no mapa da litologia do município (Figura 25). As rochas do embasamento cristalino estão no domínio da Província Geotectônica Mantiqueira e há, nesta região, predomínio de rochas de forte grau de metamorfismo. Essas rochas do embasamento cristalino possuem uma camada de espessura de sedimentos originados da decomposição das rochas originais, que podem ser observadas em algumas superfícies, devido a soerguimentos ou ações de erosão. Os granitos e gnaisses também sofreram ação de forças endógenas que geraram fraturamentos, e que em alguns casos, foram ocupados pelos leitos dos cursos hídricos como ocorre no Rio Paraíba do Sul, e também no Rio Paraibuna (STAICO, 1977).

De acordo com o mapeamento geológico realizado por uma equipe técnica do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora (1996), encontrou-se: Areias e Argilas; Anfibolitos e Metabasitos; Charnockitos/Granulitos; Gnaisses intercalados com quartzo; Migmatitos intercalados com quartzito; Gnaisses bandados; Gnaisses com blastomilonitos (STAICO, 1977). Vale salientar que a região do vale do Rio Paraibuna sofreu com o tempo grandes desgastes, ficando exposta ao longo dos anos a um intenso trabalho de erosão, desta forma não são encontrados na região minerais preciosos (STAICO, 1977).

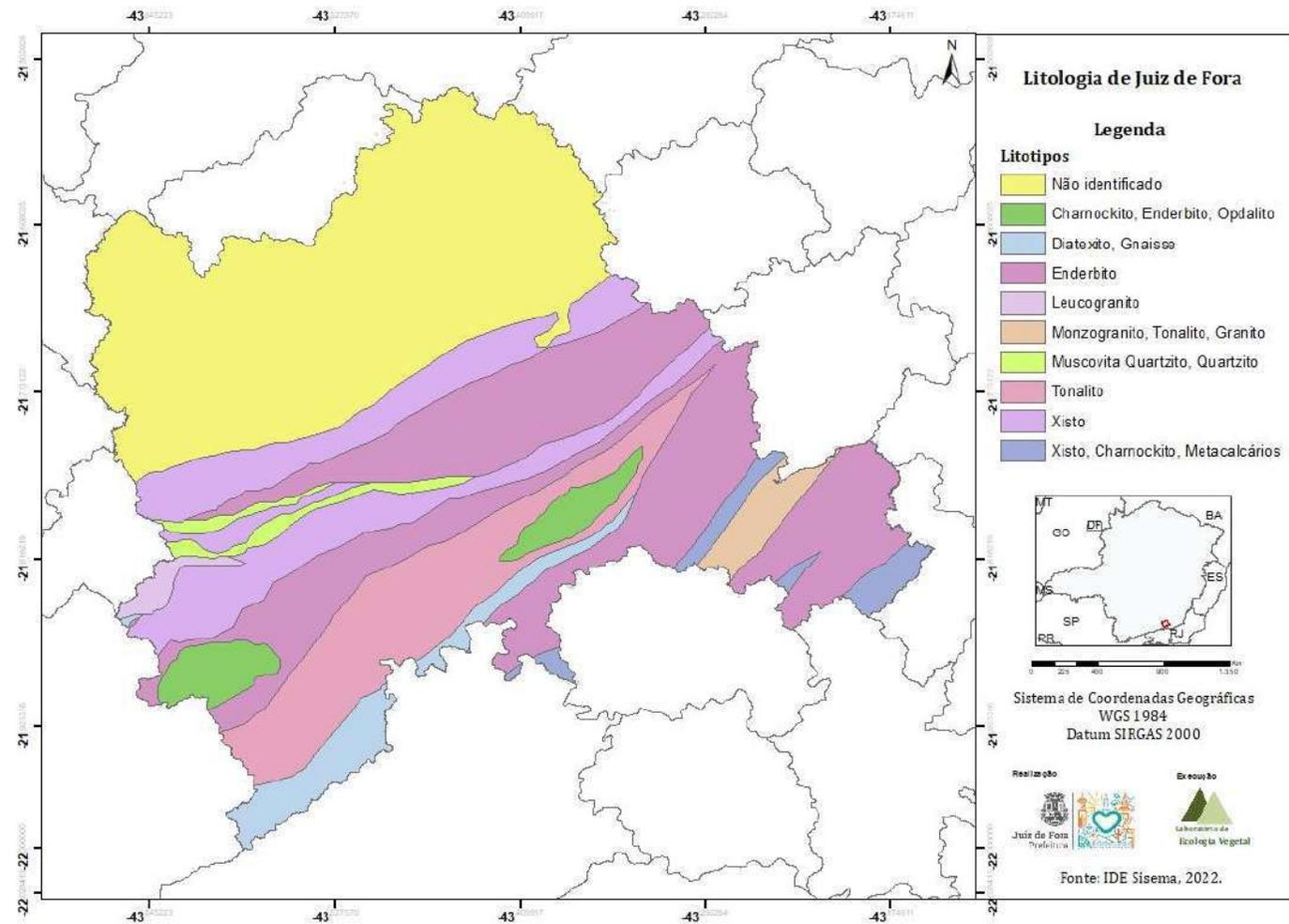


Figura 25. Mapa da litologia do município de Juiz de Fora.

Solos

No município de Juiz de Fora predominam os Latossolos Vermelho-Amarelo (LVa), responsáveis pelo desenvolvimento da Florestal Estacional Semidecidual, os Latossolos Amarelo (LA), os Argissolos Vermelho-Amarelo, Cambissolos, os Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos e os Gleissolos, conforme observado no mapa de tipos de solos do município (Figura 26). É demonstrado no levantamento da cobertura pedológica realizado pelo projeto Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2010). CARVALHO et al. (2010) também corroboram a informação e, ao realizarem a classificação dos solos da Sub-bacia do Rio Paraibuna, onde o município está integralmente situado, utilizando o mapa do Projeto RADAMBRASIL (1983) na escala 1:1.000.000, confirmaram a predominância dos Latossolos com 72% de ocupação da bacia, seguidos pelos Cambissolos com 22% e Argissolos, ocupando aproximadamente 4% da área total da Sub-Bacia.

Os Latossolos são solos minerais, não-hidromórficos, profundos, com horizontes B muito espesso e sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados. Suas cores variam de vermelha muito escuras a amareladas, com massa de solo de aspecto maciço poroso, apresentando estrutura granular não muito pequena. São macios quando secos e altamente friáveis quando úmidos. O teor de silte, em geral, não é inferior a 20%, enquanto a argila varia entre 15% e 80%, possuindo alta permeabilidade à água (EMBRAPA, 2020).

Apesar da baixa fertilidade e características químicas, os latossolos são considerados bons para o exercício de práticas agrícolas e, nesse sentido, de ações de reflorestamento e/ou reintrodução de cobertura vegetal. Por outro lado, a presença de argila nestes solos possivelmente ocasiona uma certa tendência destes em formar crostas superficiais, o que, relacionado à retirada de cobertura vegetal das superfícies e manejo inadequado de pastagens, pode facilitar processos de ressecamento do solo.

Traçando um paralelo deste processo ao fato destes solos se tornarem altamente friáveis quando úmidos, e ao fato da cidade de Juiz de Fora se situar em uma zona de grande presença de encostas pressionadas por uma histórica ocupação antrópica, se torna urgente o uso do conhecimento sobre o comportamento não apenas dos latossolos, mas dos tipos de solo de forma geral no planejamento urbano e, nesse sentido, em ações de prevenção e/ou mitigação de ocupação urbana desordenada.

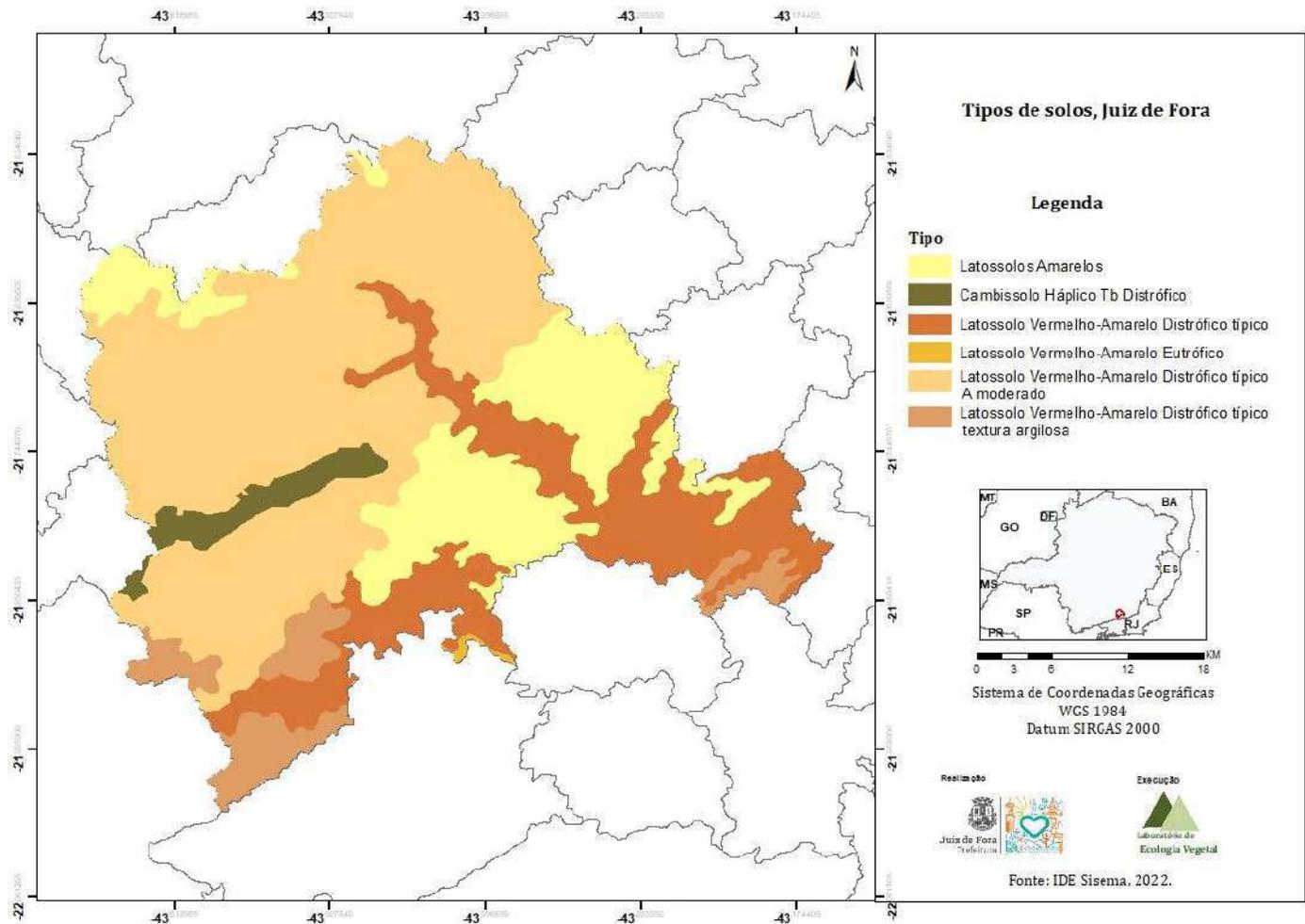


Figura 26. Mapa de tipos de solos do município de Juiz de Fora.

A seção a seguir será dedicada a compreender alguns processos que contribuem para a configuração de cenários geoambientais entendidos enquanto vulneráveis ou em situação de risco, o que se relaciona com aspectos citados anteriormente no que toca às características geomorfológicas, hidrológicas, geológicas e da pedologia da cidade.

Riscos e vulnerabilidade geoambiental

Como visto anteriormente na seção sobre as características geomorfológicas, de forma geral, Juiz de Fora se encontra em uma região com um vale encaixado em um ambiente com encostas alongadas, o que concede ao município uma característica bastante marcada de ocupação e crescimento urbano em zonas com altitudes mais altas e, em menor e maior escala, com declividades que favorecem movimentos de massa, sobretudo em períodos de pluviosidade acentuada, como os meses de janeiro e fevereiro.

Visando acompanhar de forma consistente os riscos e consequências de uma intervenção antrópica nestas áreas, a Defesa Civil de Juiz de Fora desenvolve um trabalho rotineiro de monitoramento das ocorrências de eventos de movimentos de massa, tal como deslizamentos e desabamentos, para além das situações de enchentes e inundações. Abaixo (Figura 27) é possível verificar a relação entre o número de ocorrências de eventos de risco e os meses com maior índice de precipitação.

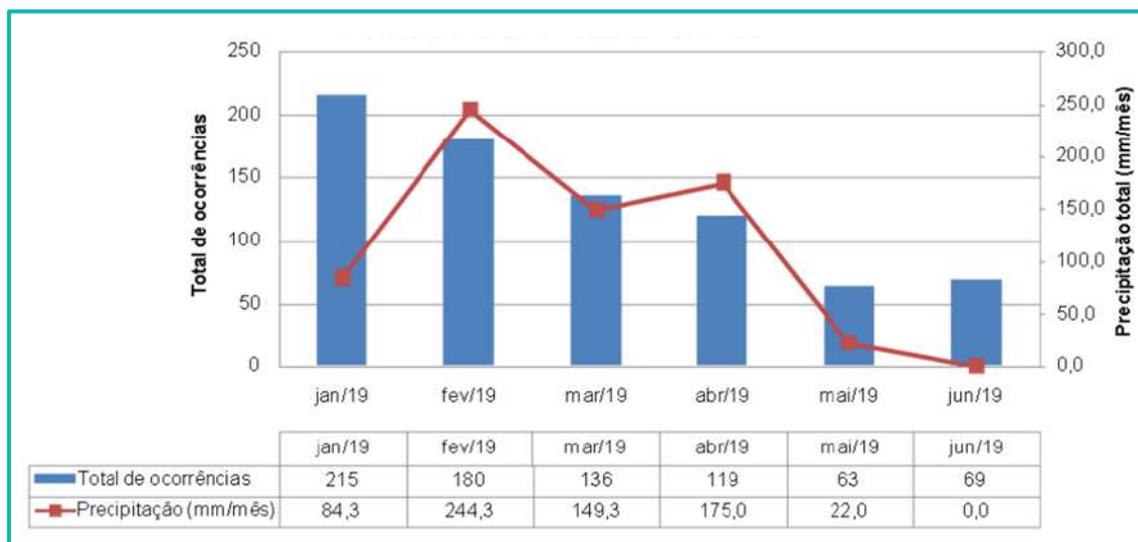


Figura 27. Relação de ocorrências de eventos de risco e precipitação em Juiz de Fora, primeiro semestre de 2019. Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora https://www.pjf.mg.gov.br/subsecretarias/spsdc/ocorrencias_precipitacao.php

Outro trabalho desenvolvido pela Defesa Civil do município é o mapeamento das áreas de risco unificado, que leva em consideração riscos de ordem geológica e hidrológica.

A Defesa Civil mapeou todas as áreas de risco do município e as classificou de acordo com o grau de risco, numa escala onde R1 é muito baixo e R4 muito alto. Os locais são monitorados constantemente e servem como embasamento para atividades de prevenção e para a captação de recursos para obras de contenção, como tem sido feito nos últimos anos. Quando uma área recebe intervenção, o grau de risco é modificado. Por isso, o mapeamento está em constante atualização (Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/subsecretarias/sspdc/mapeamento.php>)

Traçando um rápido paralelo com algumas discussões apresentadas acima, ao observar na imagem abaixo (Figura 28) da região do bairro Industrial, percebemos a confirmação de que a zona possui uma vulnerabilidade a risco hidrológico que, aqui, é representado pela escala de risco 3, correlacionado a inundações. Já o bairro do Jardim Natal é praticamente todo marcado por áreas susceptíveis a ocorrência de eventos de risco geológico, em diferentes escalas que vão do R1 ao R4 e envolvem situações, em geral, de escorregamento de solo.

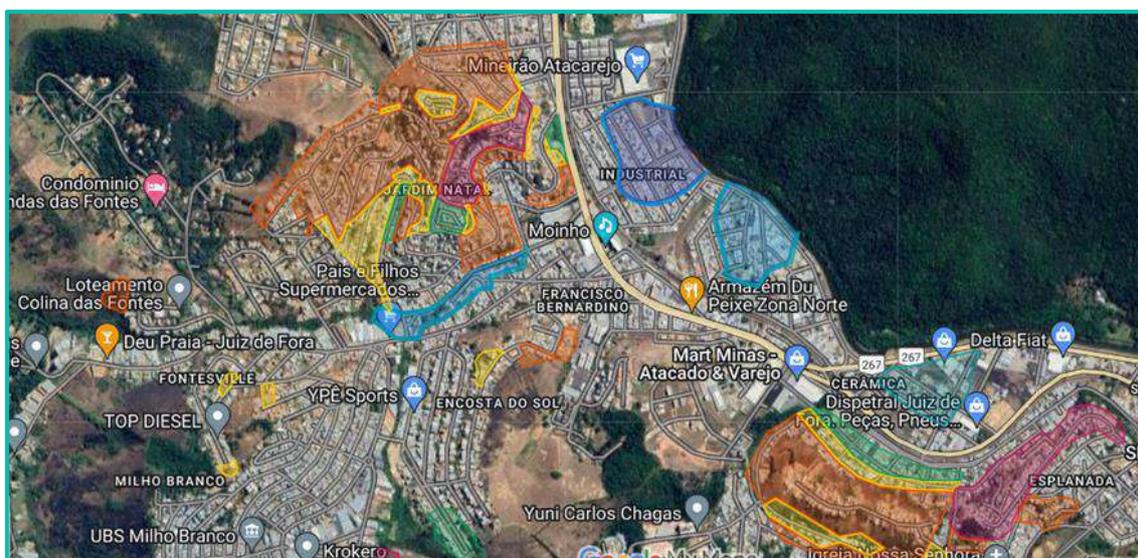


Figura 28. Trecho do mapeamento de risco unificado da Defesa Civil com zoom para os bairros de Jardim Natal e Industrial. Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora, S/D.

Outro dado marcante na imagem supracitada é a presença do Parque Estadual Mata do Krambeck, à direita superior. O Parque representa, sem dúvidas, uma importante barreira para o avanço de processos de deslizamentos e/ou inundações. Outros fragmentos florestais se fazem também presentes, mas é ainda mais marcante a existência de descampados e áreas sem cobertura de vegetação que tem sido expandida para a instalação de empreendimentos residenciais.

Nesse sentido, se observarmos uma área considerada pelo Plano Diretor da cidade como Zona de Interesse Social e Econômico, em específico o Distrito Industrial de Juiz de Fora, e atrelando o olhar a outra área de loteamento, é possível perceber uma sobreposição nas regiões dos bairros de Vila Esperança e Benfica com locais considerados de risco hidrológico e geológico pela Defesa Civil (Figura 29).

Tal colocação serve à discussão no sentido de reiterar a importância de se utilizar os estudos produzidos pelas áreas de conhecimento da cidade na gestão dos territórios, sendo, nesse contexto, o PMMA mais um instrumento a ser incorporado na rotina das arenas públicas de tomada de decisão. Considerar sobreposições de zonas urbanas e de interesse social e econômico com áreas suscetíveis a algum tipo de risco geoambiental é essencial para a prevenção de cenários envolvendo desastres ambientais.

Seguindo essa linha de raciocínio, foi empreendido esforço de junção das áreas de risco mapeadas pela Defesa Civil com trabalho realizado pelo professor da Universidade Federal de Juiz de Fora, Geraldo Rocha (2020). Como se observa na imagem do mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico (Figura 30), a sede da cidade de Juiz de Fora possui diversos pontos que envolvem uma atenção especial para deslizamentos de solo, inundações e demais tipos de processos geológicos e hidrológicos, e isto representa uma demanda por intervenções concretas para a redução não apenas dos danos materiais, mas ao equilíbrio dos ecossistemas locais e/ou regionais.

Inúmeros pontos classificados como “alto risco” por ROCHA (2020) podem ser cruzados com áreas adensadas de ocupação urbana, sendo esta análise um eixo a ser discutido na fase 2 do presente material. Ao que importa pro momento presente do diagnóstico fica o questionamento acerca da capacidade governamental de refletir sobre a real necessidade de mudanças na configuração e assimilação de espaços e estruturas verdes que trabalhem em prol do aumento da resiliência a desastres naturais.

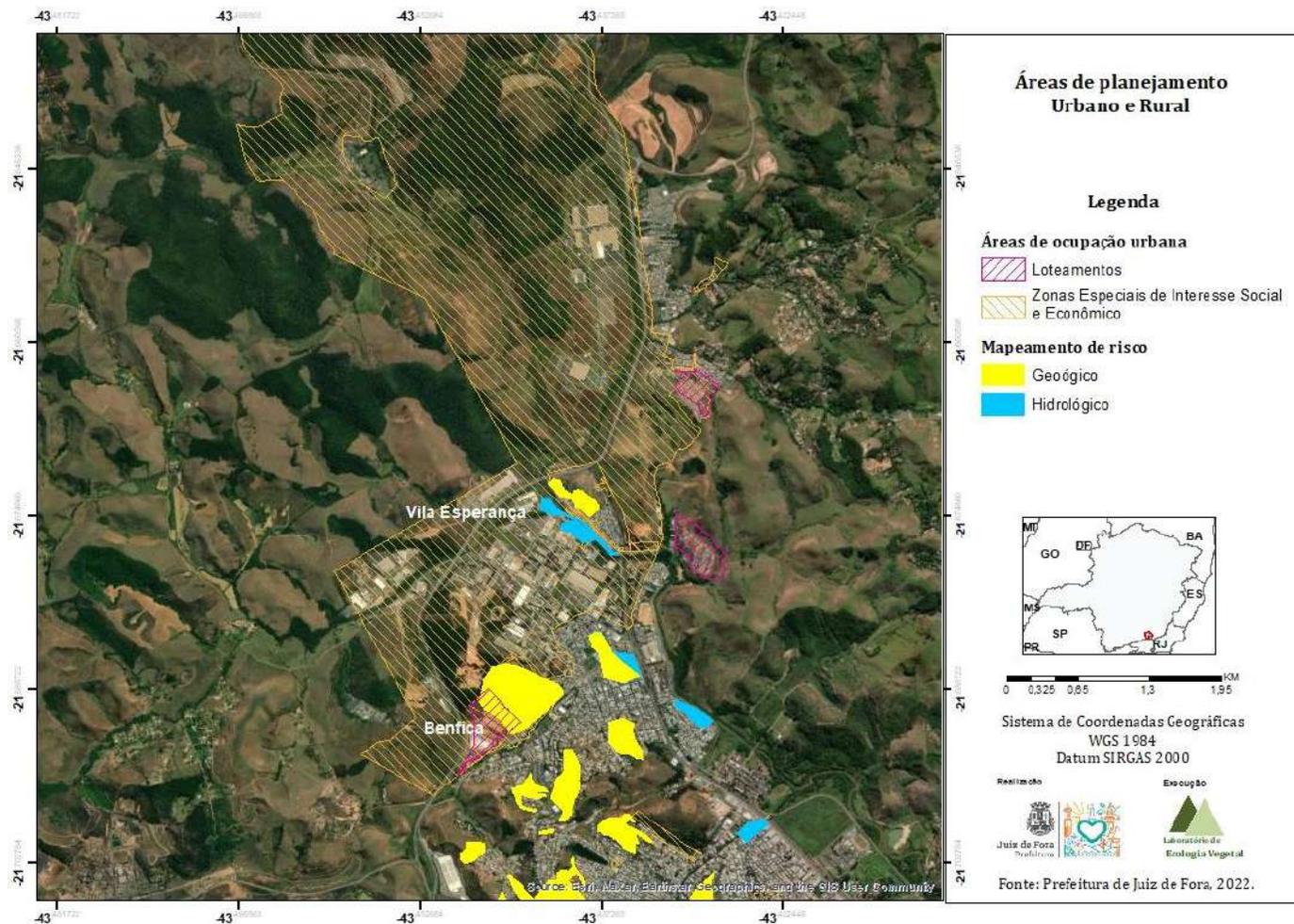


Figura 29. Mapa com a interface entre zonas do planejamento urbanos e áreas de risco geológico e hidrológico do município de Juiz de Fora.

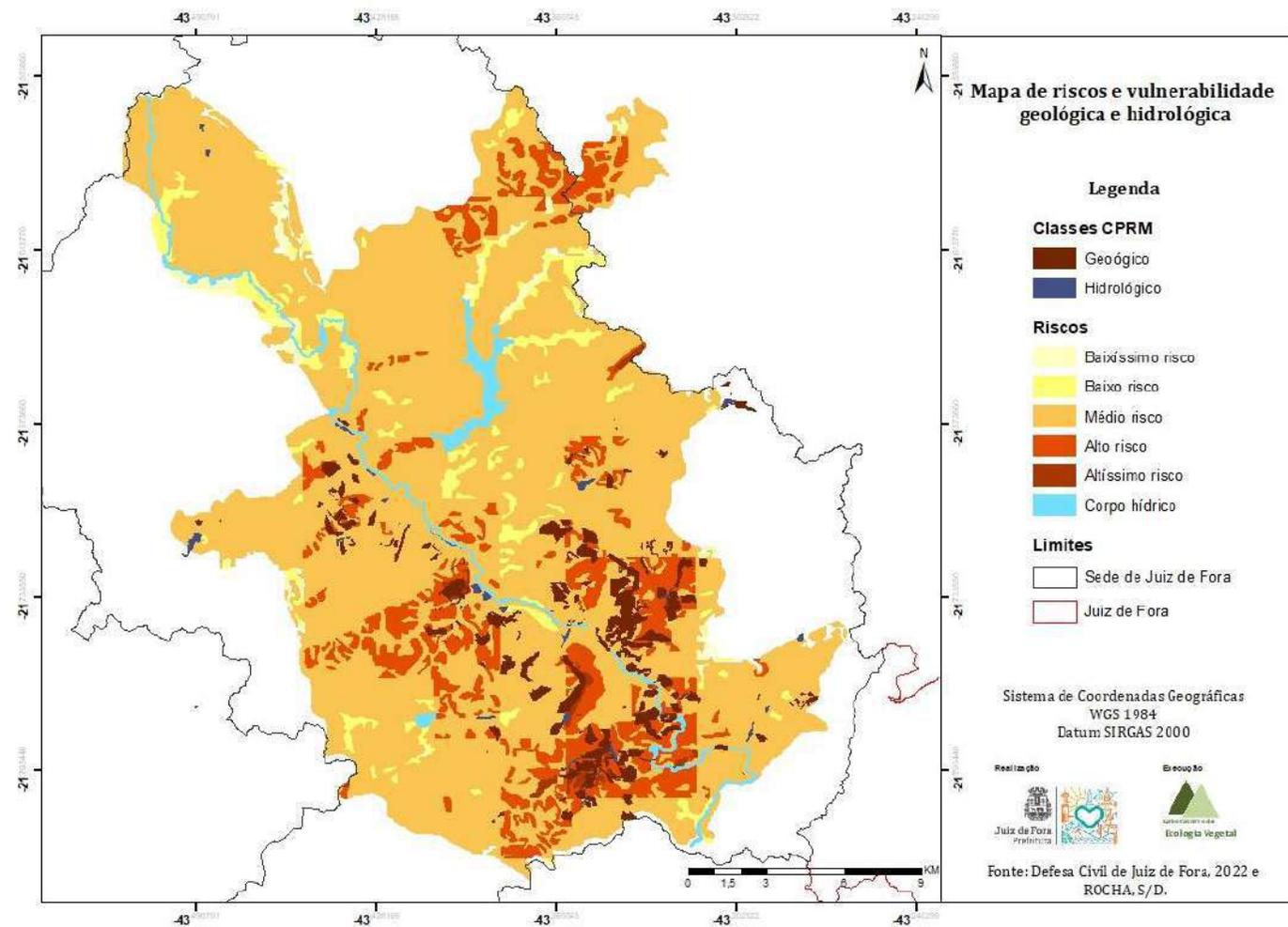


Figura 30. Interface do estudo de Rocha (2020) e Defesa Civil de Juiz de Fora para mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico.

MEIO BIÓTICO

Fauna

A Mata Atlântica abrange grande diversidade de fauna, sendo considerado um *hotspot* de diversidade, classificado dentre as cinco áreas mais ricas e ameaçadas do planeta (MYERS *et al.*, 2000). Diante de suas múltiplas fitofisionomias, há uma extensa diversidade de animais, como répteis e anfíbios, que se favorecem pela variedade de diferentes ambientes, o que propicia a presença de muitas espécies endêmicas (DRUMMOND *et al.*, 2005). Em relação à avifauna, o domínio fitogeográfico apresenta alta riqueza de espécies, bem como elevada taxa de endemismo, cerca de 29% do total de aves do Brasil (STOTZ *et al.*, 1996). Além disso, diante da sensibilidade a alterações do meio, aliado às capacidades de observação de espécies como bioindicadoras, é importante conhecer esse grupo para traçar estratégias de conservação (BIERREGAARD JR & STOUFFER, 1997; FURNESS & GREENWOOD, 1993). Os mamíferos demonstram grandes interações com seus habitats, sendo também ótimos bioindicadores, podendo indicar possíveis entraves frente a intervenções antrópicas (MORRISON *et al.*, 2007). Diante disso, fica clara a necessidade de conhecimentos acerca das espécies presentes no município de Juiz de Fora, a fim de elencar possíveis conflitos e mediar estratégias para conservação e manejo dos animais da região.

Metodologia

Os dados acerca das espécies presentes em Juiz de Fora foram obtidos a partir de levantamento secundário, mediante pesquisas de estudos anteriores, consulta de listagens de espécies, artigos científicos e informações em banco de dados virtuais, englobando a cidade de Juiz de Fora e entorno. As referências de cada grupo constam na Tabela 4.

Para fins de análise, foram considerados os seguintes aspectos:

- A classificação taxonômica da avifauna seguiu a lista comentada de aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021).
- A classificação taxonômica da herpetofauna seguiu as listas publicadas por SEGALLA *et al.* (2019) e BÉRNILS & COSTA. (2022).
- A classificação taxonômica da mastofauna seguiu a Lista de Mamíferos do Brasil publicada pelo Comitê de Taxonômica da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU *et al.*, 2021).
- Os status de conservação das espécies registradas nas listas secundárias foram conferidos nas listas: *The International Union for Conservation of Nature Red List of*

Threatened Species para status global (IUCN, 2023), Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro, e Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais para status do estado (COPAM, 2010). Foram incluídas apenas as espécies classificadas como Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), de acordo com a IUCN. Isso não exclui a possibilidade que uma espécie classificada como Pouco Preocupante (LC) ou Quase Ameaçada (NT) possa mudar sua classificação no futuro.

- O endemismo das espécies registradas nas listas secundárias foi conferido em: SILVA (1995), SILVA & BATES (2002), VASCONCELOS (2008) e MOREIRA-LIMA (2013) para avifauna; ROSSA-FERES *et al.*, 2011; 2017 e BÉRNILS & COSTA. (2022) para herpetofauna; PAGLIA *et al.*, 2012 para mastofauna.

Tabela 4. Referências para levantamento de dados secundários da possível fauna presente no município de Juiz de Fora, MG.

Grupo	Fonte	Referência
Avifauna	1.	MANHÃES, M.A.; RIBEIRO, A. Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora, MG. <i>Biota Neotropica</i> , v. 11, p. 275-286, 2011.
	2.	RIBON, R.; et al. Avifauna da Zona da Mata de Minas Gerais: municípios de Goianá e Rio Novo, com alguns registros para Coronel Pacheco e Juiz de Fora. <i>Revista Árvore</i> , v. 28, p. 291-305, 2004.
	3.	WIKIAVES - Espécies em Juiz de Fora/MG - wikiaves.com.br - Acesso em 10 de abril de 2023.
	4.	TÁXEUS - Listas de Espécies de avifauna em Juiz de Fora/MG - www.taxeus.com.br - Acesso em 10 de abril de 2023.
Herpetofauna	1.	NEVES, M. O.; et al. Anurans of Juiz de Fora Municipality, Zona da Mata of Minas Gerais State, Brazil. <i>Oecologia Australis</i> , 21(4), 2017.
	2.	FEIO, R. N. & FERREIRA, P. L. Anfíbios de dois fragmentos de Mata Atlântica no município de Rio Novo, Minas Gerais. <i>Revista Brasileira de Zoociências</i> , v. 7, n. 1, 2005.
	3.	GOMIDES, S. C. Diversidade da fauna de Squamata em fragmentos florestais urbanos de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. repositorio.uff.br , 23 fev. 2010.
	4.	SOUSA, B. M. D.; et al. Reptiles of the municipality of Juiz de Fora, Minas Gerais state, Brazil. <i>Biota Neotropica</i> , 12, 35-49, 2012.
Mastofauna	1.	NETO, O. J. B.; et al. Mamíferos de um fragmento florestal particular periurbano de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. <i>Revista Brasileira de Zoociências</i> , v. 11, n. 3, 2009.
	2.	BORGES, R. C.; et al. Diagnóstico da fauna silvestre apreendida e recolhida pela Polícia Militar de Meio Ambiente de Juiz de Fora, MG (1998 e 1999). <i>Revista Brasileira de Zoociências</i> , v. 8, n. 1, 2006.
	3.	DUPRAT, P.L.; ANDRIOLO, A. Mastofauna não-voadora de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica no município de Rio Novo, MG. <i>Revista Brasileira de Zoociências</i> , v. 13, n. 1, 2, 3, 2011.
	4.	BUENO, C.; et al. Sazonalidade de atropelamentos e os padrões de movimentos em mamíferos na BR-040 (Rio de Janeiro-Juiz de Fora). <i>Revista Brasileira de Zoociências</i> , v. 12, n. 3, 2010.

Resultados

Avifauna

No mundo todo, estima-se que existam em torno de 11.000 espécies de aves, destacando 1.919 registros documentados no Brasil (CBRO, 2015). Além disso, através do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et. al.*, 2015), é possível dizer que 682 espécies estejam presentes na Mata Atlântica, somando cerca de 38% das espécies da avifauna brasileira. Diante de características que permitem uma maior e melhor adaptação às adversidades impostas ao meio ambiente como um todo, além do seu papel plural em diferentes níveis tróficos, é de suma importância conhecer as espécies a fim de inferir possíveis distúrbios e alterações no ecossistema local.

Ao todo, a partir do levantamento de dados secundários, foi possível levantar a presença de 350 espécies de aves na região de Juiz de Fora, distribuídas em 24 ordens e 63 famílias (Tabela 5). Na Figura 31 estão alguns destes representantes da avifauna em Juiz de Fora.



Figura 31. Representantes da avifauna de Juiz de Fora. A) *Pardirallus nigricans*; B) *Nyctibius griseus*; C) *Piaya cayana*; D) *Hirundinea ferrugínea*; (E) *Corythopsis delalandi*; F) *Platyrrinchus mystaceus*. Fotos: Lúcio Lima (A,B) e Matheus Braga (C,D).

Tabela 5. Levantamento da avifauna do município de Juiz de Fora, por levantamentos secundários. Legendas: Status de conservação: IUCN (The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas da Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT). Endemismo: MA (Mata Atlântica). Fonte: vide Tabela 4.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação			Endemismo	Fonte
				IUCN	BR	MG		
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambu-guaçu	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-Chororó	-	-	-	-	3, 4
		<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-Chintã	-	-	-	-	1, 2, 3
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Marreca-Cabocla	-	-	-	-	3
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Cairina moschata</i>	Pato-Do-Mato	-	-	-	-	3, 4
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Nomonyx dominicus</i>	Marreca-Caucau	-	-	-	-	3, 4
		Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	-	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-Pequeno	-	-	-	-	3, 4
		<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-Caçador	-	-	-	-	3, 4
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Biguá	-	-	-	-	3
Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	-	-	-	-	3, 4
	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-Coró	-	-	-	-	3
		<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru	-	-	-	-	3
		<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	-	-	-	-	3
	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-Boi	-	-	-	-	2, 3
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Socó-Dorminhoco	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho	-	-	-	-	3, 4
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-Vaqueira	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Ardea cocoi</i>	Garça-Moura	-	-	-	-	3
		<i>Ardea alba</i>	Garça-Branca	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-Faceira	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-Real	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Egretta thula</i>	Garça-Branca-Pequena	-	-	-	-	2, 3, 4	
	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-De-Cabeça-Vermelha	-	-	-	-
<i>Cathartes burrovianus</i>			Urubu-De-Cabeça-Amarela	-	-	-	-	3, 4
<i>Coragyps atratus</i>			Urubu	-	-	-	-	2, 3, 4
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-Gato	-	-	-	-	3, 4
		<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-Tesoura	-	-	-	-	1, 3, 4

		<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-Peneira	-	-	-	-	3, 4
		<i>Harpagus diodon</i>	Gavião-Bombachinha	-	-	-	-	3, 4
		<i>Accipiter bicolor</i>	Gavião-Bombachinha-Grande	-	-	-	-	3
		<i>Accipiter striatus</i>	Tauató-Miúdo	-	-	-	-	3, 4
		<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-Caramujeiro	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-Pernilongo	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-Caboclo	-	-	-	-	3, 4
		<i>Urubitinga coronata</i>	Águia-Cinzenta	-	EN	-	-	3
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-Carijó	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-De-Rabo-Branco	-	-	-	-	3, 4
		<i>Buteo albonotatus</i>	Gavião-Urubu	-	-	-	-	3
		<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-De-Cauda-Curta	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Gavião-Pato	-	-	EN	-	3
		<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-Pega-Macaco	-	-	EN	-	3, 4
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	Carão	-	-	-	-	2, 3, 4
	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura-Do-Mato	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-Parda	-	-	-	-	3
		<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Sanã-Vermelha	-	-	-	-	3, 4
		<i>Mustelirallus albicollis</i>	Sanã-Carijó	-	-	-	-	3, 4
		<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-Sanã	-	-	-	-	3, 4
		<i>Gallinula galeata</i>	Galinha-D'água	-	-	-	-	3, 4
		<i>Porphyrio martinica</i>	Frango-D'água-Azul	-	-	-	-	3
	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	Picaparra	-	-	-	-	3, 4
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-Quero	-	-	-	-	2, 3, 4
	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo-Costas-Branças	-	-	-	-	3
	Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Narceja	-	-	-	-	3, 4
		<i>Gallinago undulata</i>	Narcejão	-	-	-	-	2, 3
		<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-Pintado	-	-	-	-	3
		<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-Solitário	-	-	-	-	3, 4
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	-	-	-	-	2, 3, 4
Laridae	<i>Sterna paradisaea</i>	Trinta-Réis-Ártico	-	-	-	-	3	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Columbina squammata</i>	Fogo-Apagou	-	-	-	-	3, 4
		<i>Columba livia</i>	Pombo-Doméstico	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-Branca	-	-	-	-	1, 3, 4

		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-Galega	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba-Amargosa	-	-	-	MA	4
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-De-Testa-Branca	-	-	-	-	1, 2, 3
		<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	-	-	-	-	3
		<i>Claravis pretiosa</i>	Pararu-Azul	-	-	-	-	3
		<i>Geotrygon montana</i>	Pariri	-	-	-	-	1
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-Pupu	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-Lagarta-Acanelado	-	-	-	-	2
		<i>Piaya cayana</i>	Alma-De-Gato	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Crotophaga major</i>	Anu-Coroca	-	-	-	-	3
		<i>Crotophaga ani</i>	Anu-Preto	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Guira guira</i>	Anu-Branco	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Tapera naevia</i>	Saci	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	Suindara	-	-	-	-	3, 4
	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	Coruja-Do-Mato	-	-	-	MA	1
		<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-Do-Mato	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	Murucututu-De-Barriga-Amarela	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
		<i>Strix huhula</i>	Coruja-Preta	-	-	-	-	3
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-Buraqueira	-	-	-	-	3, 4
		<i>Asio clamator</i>	Coruja-Orelhuda	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Asio stygius</i>	Mocho-Diabo	-	-	-	-	3, 4
	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Bacurau-Ocelado	-	-	-	-	1
		<i>Hydropsalis parvula</i>	Bacurau-Chintã	-	-	-	-	2
		<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	-	-	-	-	1, 3
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-Tesoura	-	-	-	-	2, 3
		<i>Hydropsalis longirostris</i>	Bacurau-Da-Telha	-	-	-	-	3, 4
Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides senex</i>	Taperuçu-Velho	-	-	-	-	3
		<i>Streptoprocne zonaris</i>	Taperuçu-De-Coleira-Branca	-	-	-	-	3, 4
		<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão-Do-Temporal	-	-	-	-	2, 3, 4
	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	Rabo-Branco-Rubro	-	-	-	-	3, 4
		<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-Branco-Acanelado	-	-	-	-	2, 3, 4
<i>Phaethornis eurynome</i>		Rabo-Branco-De-	-	-	-	-	3, 4	

			Garganta-Rajada					
		<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-Flor-Tesoura	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Florisuga fusca</i>	Beija-Flor-Preto	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-Flor-De-Orelha-Violeta	-	-	-	-	3, 4
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-Flor-De-Veste-Preta	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-De-Bico-Vermelho	-	-	-	-	3, 4
		<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-Flor-De-Frente-Violeta	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
		<i>Chrysuronia versicolor</i>	Beija-Flor-De-Banda-Branca	-	-	-	MA	3
		<i>Chionomesa lactea</i>	Beija-Flor-De-Peito-Azul	-	-	-	-	3
		<i>Lophornis magnificus</i>	Topetinho-Vermelho	-	-	-	-	3
		<i>Helimaster squamosus</i>	Bico-Reto-De-Banda-Branca	-	-	-	-	3
		<i>Calliphlox amethystina</i>	Estrelinha-Ametista	-	-	-	-	3, 4
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon chrysochloros</i>	Surucuá-Dourado	-	-	-	-	3
		<i>Trogon viridis</i>	Surucuá-De-Barriga-Amarela	-	-	-	-	1, 4
		<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá-Variado	-	-	-	-	1, 2, 4
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-Pescador-Grande	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-Pescador-Verde	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-Pescador-Pequeno	-	-	-	-	1, 3, 4
	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	Juruva	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	João-Bobo	-	-	-	-	3, 4
		<i>Malacoptila striata</i>	Barbudo-Rajado	-	-	-	-	3, 4
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-De-Bico-Verde	-	-	-	-	3, 4
		<i>Pteroglossus bailloni</i>	Araçari-Banana	-	-	-	-	3, 4
		<i>Pteroglossus aracari</i>	Araçari-De-Bico-Branco	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-Pau-Verde-Carijó	-	-	-	-	1
		<i>Picumnus cirratus</i>	Picapauzinho-Barrado	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-Pau-Branco	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Veniliornis maculifrons</i>	Picapauzinho-De-Testa-Pintada	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-Pau-Verde-Barrado	-	-	-	-	1, 2, 3, 4

		<i>Colaptes campestris</i>	Pica-Pau-Do-Campo	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-Pau-De-Banda-Branca	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Campephilus robustus</i>	Pica-Pau-Rei	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	-	-	-	-	2, 3, 4
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falcão-Relógio	-	-	-	-	3, 4
		<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Falco ruficularis</i>	Cauré	-	-	-	-	3, 4
		<i>Falco femoralis</i>	Falcão-De-Coleira	-	-	-	-	3, 4
		<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-Peregrino	-	-	-	-	3, 4
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-De-Testa-Vermelha	-	-	-	MA	3
		<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio-De-Peito-Roxo	EN	VU	VU	MA	3
		<i>Primolius maracana</i>	Maracanã	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	-	-	-	-	3, 4
		<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-Rei	-	-	-	-	3, 4
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-De-Encontro-Amarelo	-	-	-	-	3, 4
		<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Choró-Boi	-	-	-	-	2
		<i>Dysithamnus stictothorax</i>	Choquinha-De-Peito-Pintado	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-Lisa	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
		<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-De-Asa-Vermelha	-	-	-	MA	1, 3, 4
		<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-De-Chapéu-Vermelho	-	-	-	-	3, 4
		<i>Thamnophilus ambiguus</i>	Choca-De-Sooretama	-	-	-	MA	4
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-Da-Mata	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
		<i>Myrmoderus loricatus</i>	Formigueiro-Assobiador	-	-	-	-	3, 4
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-Taoca-Do-Sul	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Cercomacra brasiliana</i>	Chororó-Cinzento	-	-	-	MA	2, 3
		<i>Drymophila ferruginea</i>	Trovoada	-	-	-	MA	1, 3, 4
		<i>Drymophila ochropyga</i>	Choquinha-De-Dorso-Vermelho	-	-	-	MA	1, 3, 4

Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-Dente	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
	<i>Conopophaga melanops</i>	Cuspidor-De-Máscara-Preta	-	-	-	MA	1, 3, 4	
Furnariidae	<i>Formicarius colma</i>	Galinha-Do-Mato	-	-	VU	MA	3, 4	
Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-Folha	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-Verde	-	-	-	-	1, 3, 4	
	<i>Dendrocincla turdina</i>	Arapaçu-Liso	-	-	-	-	3	
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapaçu-Rajado	-	-	-	-	1, 3, 4	
	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	Arapaçu-De-Bico-Torto	-	-	-	MA	1, 3, 4	
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-De-Cerrado	-	-	-	-	2, 3, 4	
	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	Arapaçu-Escamoso	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4	
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	Arapaçu-De-Garganta-Branca	-	-	-	-	1, 3, 4	
	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	Bico-Virado-Carijó	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-Do-Cerrado	-	-	-	-	2, 3, 4
<i>Furnarius figulus</i>		Casaca-De-Couro-Da-Lama	-	-	-	-	2, 3, 4	
<i>Furnarius rufus</i>		João-De-Barro	-	-	-	-	2, 3, 4	
<i>Lochmias nematura</i>		João-Porca	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
<i>Anabazenops fuscus</i>		Trepador-Coleira	-	-	-	MA	1, 3, 4	
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>		Limpa-Folha-Ocráceo	-	-	-	-	3, 4	
<i>Dendroma rufa</i>		Limpa-Folha-Testa-Baia	-	-	-	-	3	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>		João-De-Pau	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>		João-Botina-Da-Mata	-	-	-	MA	1, 3, 4	
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>		João-Botina-Do-Brejo	-	-	-	MA	3, 4	
<i>Anumbius annumbi</i>		Cochicho	-	-	-	-	2, 3, 4	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>		Curutié	-	-	-	-	3, 4	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>		Pichororé	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4	
<i>Synallaxis albescens</i>		Uí-Pi	-	-	-	-	2, 3, 4	
<i>Synallaxis spixi</i>		João-Teneném	-	-	-	-	2, 3, 4	
<i>Cranioleuca pallida</i>		Arredio-Pálido	-	-	-	MA	1, 3, 4	
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4	
	<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	-	-	-	-	1, 3, 4	

		<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4	
	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	-	-	-	-	1	
		<i>Laniisoma elegans</i>	Chibante	-	EN	VU	MA	3, 4	
		<i>Pachyramphus viridis</i>	Caneleiro-Verde	-	-	-	-	1, 3, 4	
		<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	-	-	-	MA	1, 3, 4	
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-Preto	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
		<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-De-Chapéu-Preto	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
		Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-Asa-De-Cabeça-Cinza	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
		<i>Corythopsis delalandi</i>	Estalador	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
		<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-Do-Mato	-	-	-	-	1, 4	
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-Chato-Orelha-Preta	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
		<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-Teque	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4	
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-Relógio	-	-	-	-	2, 3, 4	
		<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó	-	-	-	MA	1, 3, 4	
		<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	-	-	-	MA	1, 3, 4	
		<i>Hemitriccus diops</i>	Olho-Falso	-	-	-	MA	1, 3, 4	
		<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Tachuri-Campainha	-	-	-	MA	2, 3, 4	
		Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro	-	-	-	-	2, 3
			<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-De-Couro	-	-	-	-	1, 3, 4
	<i>Camptostoma obsoletum</i>		Risadinha	-	-	-	-	1, 2, 3, 4	
	<i>Elaenia flavogaster</i>		Guaracava-De-Barriga-Amarela	-	-	-	-	2, 3, 4	
	<i>Elaenia spectabilis</i>		Guaracava-Grande	-	-	-	-	3	
	<i>Elaenia cristata</i>		Guaracava-De-Topete-Uniforme	-	-	-	-	3	
	<i>Elaenia mesoleuca</i>		Tuque	-	-	-	-	4	
	<i>Elaenia obscura</i>		Tucão	-	-	-	-	1, 3, 4	
	<i>Myiopagis caniceps</i>		Guaracava-Cinzenta	-	-	-	-	3, 4	
	<i>Myiopagis viridicata</i>		Guaracava-De-Crista-Alaranjada	-	-	-	-	4	
	<i>Capsiempis flaveola</i>		Marianinha-Amarela	-	-	-	-	3, 4	

	<i>Phyllomyias virescens</i>	Piolhinho-Verdoso	-	-	-	MA	3
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	-	-	-	MA	1, 3, 4
	<i>Polystictus superciliaris</i>	Papa-Moscas-De-Costas-Cinzentas	-	-	-	MA	3, 4
	<i>Serpophaga nigricans</i>	João-Pobre	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Attila rufus</i>	Capitão-De-Saíra	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
	<i>Legatus leucophaeus</i>	Bem-Te-Vi-Pirata	-	-	-	-	3,4
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-Cavaleira-De-Rabo-Enferrujado	-	-	-	-	3
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Maria-Cavaleira-Pequena	-	-	-	-	1
	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-Cavaleira	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Sirystes sibilator</i>	Gritador	-	-	-	-	1, 3, 4
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-Te-Vi	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-Cavaleiro	-	-	-	-	3, 4
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-Te-Vi-Rajado	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-De-Penacho-Vermelho	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Tyrannus albogularis</i>	Suiriri-De-Garganta-Branca	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Empidonamus varius</i>	Peitica	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-Mascarada	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	-	-	-	-	3
	<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesoura-Do-Brejo	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	-	-	-	MA	3, 4
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Contopus cinereus</i>	Papa-Moscas-Cinzento	-	-	-	MA	3, 4
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Maria-Preta-De-Bico-Azulado	-	-	-	-	3, 4
	<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-Preta-De-Penacho	-	-	-	-	3, 4

		<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Maria-Preta-De-Garganta-Vermelha	-	-	-	-	3, 4
		<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-Pequeno	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Nengetus cinereus</i>	Primavera	-	-	-	-	3
		<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-Branca	-	-	-	-	3, 4
		<i>Muscipipra vetula</i>	Tesoura-Cinzenta	-	-	-	MA	3, 4
Vireonidae		<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-Vite-De-Olho-Cinza	-	-	-	-	3, 4
		<i>Hylophilus poicilotis</i>	Verdinho-Coroado	-	-	-	-	1, 4
		<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	-	-	-	-	2, 3, 4
Corvidae		<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-Piçaca	-	-	-	-	3
		<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-Do-Campo	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Hirundinidae		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-Pequena-Casa	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Alopochelidon fucata</i>	Andorinha-Morena	-	-	-	-	3, 4
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-Serradora	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Progne tapera</i>	Andorinha-Do-Campo	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-Grande	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-Do-Rio	-	-	-	-	3
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-De-Sobre-Branco	-	-	-	-	3, 4
Troglodytidae		<i>Cantorchilus longirostris</i>	Garrinchão-De-Bico-Grande	-	-	-	MA	3
		<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
Donacobiidae		<i>Donacobius atricapilla</i>	Japacanim	-	-	-	-	3, 4
Turdidae		<i>Turdus flavipes</i>	Sabiá-Una	-	-	-	MA	3, 4
		<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-Barranco	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-Laranjeira	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-Poca	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-Coleira	-	-	-	-	1, 3, 4
Mimidae		<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-Do-Campo	-	-	-	-	2, 3, 4
Motacillidae		<i>Anthus chii</i>	Caminheiro-Zumbidor	-	-	-	-	3
Passerellidae		<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-Tico	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-Tico-Do-Campo	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Arremon semitorquatus</i>	Tico-Tico-Do-Mato	-	-	-	MA	1, 3, 4
Parulidae		<i>Setophaga pitiayumi</i>	Mariquita	-	-	-	-	3, 4
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-Cobra	-	-	-	-	2, 3, 4

		<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-Pula	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe	-	-	-	-	3, 4
		<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	-	-	-	-	3
		<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião	-	-	-	-	3, 4
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-Preto	-	-	-	-	3, 4
		<i>Agelasticus atroolivaceus</i>	Carretão	-	-	-	-	3
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	-	-	-	-	3, 4
		<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-Do-Brejo	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Chupim-Azeviche	-	-	-	-	3
		<i>Molothrus oryzivorus</i>	Iraúna-Grande	-	-	-	-	3, 4
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Leistes superciliaris</i>	Polícia-Inglesa-Do-Sul	-	-	-	-	2, 3
		Thraupidae	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	Cigarra-Preta	-	-	-	-
	<i>Saltatricula atricollis</i>		Batuqueiro	-	-	-	-	3
	<i>Pipraeidea melanonota</i>		Saíra-Viúva	-	-	-	-	3, 4
	<i>Cissopis leverianus</i>		Tietinga	-	-	-	-	3, 4
	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>		Bico-De-Veludo	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Paroaria dominicana</i>		Cardeal-Do-Nordeste	-	-	-	-	3
	<i>Tangara cyanoventris</i>		Saíra-Douradinha	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Thraupis sayaca</i>		Sanhaço-Cinzento	-	-	-	-	1, 2, 3
	<i>Thraupis palmarum</i>		Sanhaço-Do-Coqueiro	-	-	-	-	1, 2, 3
	<i>Thraupis ornata</i>		Sanhaço-De-Encontro- Amarelo	-	-	-	-	1, 3
	<i>Stilpnia cayana</i>		Saíra-Amarela	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Nemosia pileata</i>		Saíra-De-Chapéu-Preto	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Conirostrum speciosum</i>		Figuinha-De-Rabo- Castanho	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Sicalis citrina</i>		Canário-Rasteiro	-	-	-	-	2
	<i>Sicalis flaveola</i>		Canário-Da-Terra	-	-	-	-	2, 3, 4
	<i>Haplospiza unicolor</i>		Cigarra-Bambu	-	-	-	MA	1, 3, 4
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>		Saíra-Ferrugem	-	-	-	-	1, 3, 4
	<i>Volatinia jacarina</i>		Tiziu	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Trichothraupis melanops</i>		Tiê-De-Topete	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
	<i>Coryphospingus pileatus</i>		Tico-Tico-Rei-Cinza	-	-	-	-	1, 3, 4
	<i>Tachyphonus coronatus</i>		Tiê-Preto	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
	<i>Ramphocelus bresilia</i>		Tiê-Sangue	-	-	-	MA	3

		<i>Tersina viridis</i>	Saí-Andorinha	-	-	-	-	1, 3, 4
		<i>Dacnis cayana</i>	Saí-Azul	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Sporophila falcirostris</i>	Cigarrinha-Do-Sul	VU	VU	EN	MA	1, 3
		<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Sporophila frontalis</i>	Pixoxó	VU	VU	EN	MA	1, 3, 4
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Sporophila ardesiaca</i>	Papa-Capim-De-Costas-Cinzas	-	-	-	-	3, 4
		<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Sporophila albogularis</i>	Golinho	-	-	-	-	3
		<i>Sporophila leucoptera</i>	Chorão	-	-	-	-	3, 4
		<i>Sporophila angolensis</i>	Curió	-	-	CR	-	3, 4
		<i>Embernagra platensis</i>	Sabiá-Do-Banhado	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-Do-Campo	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Saltator similis</i>	Trinca-Ferro	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Saltator fuliginosus</i>	Bico-De-Pimenta	-	-	-	MA	3, 4
		<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí-Canário	-	-	-	-	2, 3, 4
		<i>Donacospiza albifrons</i>	Tico-Tico-Do-Banhado	-	-	-	-	3, 4
	Cardinalidae	<i>Amaurospiza moesta</i>	Negrinho-Do-Mato	-	-	-	-	1
		<i>Piranga flava</i>	Sanhaço-De-Fogo	-	-	-	-	3, 4
		<i>Habia rubica</i>	Tiê-De-Bando	-	-	-	MA	1, 3, 4
		<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão	-	-	-	-	3, 4
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	-	-	-	-	3, 4
		<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-Fim	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	Gaturamo-Rei	-	-	-	-	3
		<i>Chlorophonia cyanea</i>	Gaturamo-Bandeira	-	-	-	MA	3, 4
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-De-Lacre	-	-	-	-	3, 4
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	-	-	-	-	2, 3, 4

Herpetofauna

O Brasil detém a maior riqueza de espécies de anfíbios, com 1.188 das mais de 8.200 espécies globais (SEGALLA *et al.*, 2019; FROST, 2022), e a terceira maior riqueza de espécies de répteis, com 848 das mais de 11.000 conhecidas (BÉRNILS & COSTA, 2022; UETZ *et al.*, 2022). Quanto à Mata Atlântica, é importante destacar sua biodiversidade, abrangendo mais de 440 espécies de anfíbios e 250 espécies de répteis. Isto classifica o bioma como um dos *hotspots* mundiais da biodiversidade. (MYERS *et al.*, 2000; BÉRNILS & COSTA, 2022).

Diante do status do grupo de tetrápodes mais ameaçados do planeta (STUART *et al.*, 2004), é imprescindível que regiões da Mata Atlântica sejam relevantes para preservação, conservação e mitigação de impactos aos anfíbios, que sofrem um declínio dadas algumas circunstâncias por causas antrópicas (BROOKS *et al.*, 2002; GARDNER *et al.*, 2007; VERDADE *et al.*, 2010), fato também observado no grupo dos répteis. (GIBBONS *et al.*, 2000).

Ainda que a herpetofauna seja muito diversa no Brasil, novas descrições de espécies continuam sendo recorrentes em todo país (TONINI *et al.*, 2021), incluindo na Zona da Mata Mineira. Dentre os exemplos recentes, encontra-se a espécie *Adelophryne meridionalis*, um anfíbio descrito por pesquisadores da região e colaboradores, os quais a encontraram no Parque da Lajinha do município de Juiz de Fora (SANTANA *et al.*, 2012). Desta forma, atrelado à crescente perda e fragmentação de habitats em Minas Gerais e no Brasil, causados principalmente por fatores antrópicos, inventários e estudos de fauna são imprescindíveis para uma melhor compreensão da biodiversidade, de forma que estes funcionem como importantes instrumentos de mitigação de impactos e de promoção de medidas para conservação.

Ao todo, a partir do levantamento de dados secundários, foi possível levantar a presença de 83 espécies da herpetofauna na região de Juiz de Fora, distribuídas em 4 ordens e 24 famílias (Tabela 6). Na Figura 32 estão alguns destes representantes da herpetofauna em Juiz de Fora.



Figura 32. Representantes da herpetofauna de Juiz de Fora. A) *Boana pardalis*. B) *Haddadus binotatus*; C). *Dendropsophus braneri*. Fotos: Lúcio Lima.

Tabela 6. Levantamento da herpetofauna do município de Juiz de Fora, por levantamentos secundários. Legendas: Status de conservação: IUCN (The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT). Endemismo: MA (Mata Atlântica). Fonte: vide Tabela 4.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação			Endemismo	Fonte
				IUCN	BR	MG		
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>		-	-	-	-	1
		<i>Ischnocnema nasuta</i>		-	-	-	-	1
		<i>Ischnocnema parva</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Ischnocnema verrucosa</i>		-	-	-	MA	1
	Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururu	-	-	-	MA	1
	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>		-	-	-	MA	1
	Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>	Rã-das-pedras	-	-	-	MA	1
	Eleutherodactylidae	<i>Adelophryne meridionalis</i>		-	-	-	MA	1
	Hylidae	<i>Boana albomarginata</i>	Perereca-das-bordas-brancas	-	-	-	MA	2
		<i>Boana albopunctata</i>	Perereca carneiro	-	-	-	MA	1
		<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	-	-	-	-	1, 2
		<i>Boana pardalis</i>	Perereca porco	-	-	-	MA	1
		<i>Boana polytaenia</i>	Perereca de Pijama	-	-	-	MA	1
		<i>Boana semilineata</i>		-	-	-	MA	1, 2
		<i>Bokermannohyla circumdata</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Dendropsophus anceps</i>		-	-	-	MA	2
		<i>Dendropsophus bipunctatus</i>		-	-	-	MA	2
		<i>Dendropsophus branneri</i>		-	-	-	MA	1, 2
		<i>Dendropsophus decipiens</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca-de-moldura	-	-	-	MA	1, 2
		<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha-do-brejo	-	-	-	-	1
		<i>Scinax luizotavioi</i>		-	-	-	-	1
		<i>Scinax catharinae</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Scinax crospedospilus</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Scinax eurydice</i>	Perereca de banheiro	-	-	-	MA	1, 2
		<i>Scinax fuscovarius</i>		-	-	-	-	1
		<i>Scinax hayii</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Scinax x-signatus</i>	Perereca-de-banheiro	-	-	-	-	1
	Hylodidae	<i>Hylodes lateristrigatus</i>	Rãzinha de riacho	-	-	-	-	1

	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>		-	-	-	-	1
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadeira	-	-	-	-	1, 2
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	-	-	-	-	1
		<i>Leptodactylus luctator</i>	Rã-manteiga	-	-	-	-	1
		<i>Leptodactylus spixi</i>		-	-	-	MA	2
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	-	-	-	-	1, 2
		<i>Physalaemus signifer</i>		-	-	-	MA	1, 2
	Microhylidae	<i>Chiasmocleis mantiqueira</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Elachistocleis cesarii</i>	Rã apito	-	-	-	-	1
		<i>Elachistocleis ovalis</i>	Rã apito	-	-	-	-	2
		<i>Myersiella microps</i>		-	-	-	MA	1
		<i>Stereocyclops incrassatus</i>		-	-	-	MA	2
	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus americanus</i>		-	-	-	-	1
		<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo de Chifre	-	-	-	MA	1
	Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla cochranae</i>		-	-	-	MA	1
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>			-	-	-	MA	1	
Squamata: lagartos	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>		-	-	-	-	4
		<i>Leposternon microcephalum</i>		-	-	-	-	4
	Diplogossidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra de vidro	-	-	-	-	4
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa de parede	-	-	-	-	4
	Gymnophthalmidae	<i>Epleopus gaudichaudii</i>		-	-	-	MA	3, 4
		<i>Placosoma glabellum</i>		-	-	-	MA	3, 4
		<i>Heterodactylus imbricatus</i>		-	-	-	MA	3, 4
	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>		-	-	-	MA	3, 4
		<i>Enyalius brasiliensis</i>		-	-	-	MA	3, 4
		<i>Enyalius perditus</i>		-	-	-	MA	3, 4
		<i>Urostrophus vautieri</i>	Lagarto-preguiça	-	-	-	-	4
	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	Calango-liso	-	-	-	-	4
	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiú-gigante	-	-	-	-	3, 4
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	-	-	-	-	3, 4
	Squamata: Serpentes	Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó-verde	-	-	-	-
<i>Chironius exoletus</i>			Cipó de Linnaeus	-	-	-	-	4
<i>Spilotes pullatus</i>			Caninana	-	-	-	-	4
Dipsadidae		<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	Corre-campo	-	-	-	MA	4
		<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	-	-	-	-	3, 4

		<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-d'água	-	-	-	-	4
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra-d'água	-	-	-	-	4
		<i>Erythrolamprus typhlus</i>	Cobra-verde	-	-	-	-	3, 4
		<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-coral	-	-	-	-	3, 4
		<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	-	-	-	-	4
		<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó	-	-	-	-	4
		<i>Philodryas patagoniensis</i>	Cobra-parelheira	-	-	-	-	4
		<i>Dibernardia affinis</i>	Corredeira-de-mato-comum	-	-	-	MA	3, 4
		<i>Thamnodynastes nattereri</i>	Corredeira-carenada	-	-	-	-	4
		<i>Tropidodryas striaticeps</i>	Jararaquinha	-	-	-	MA	3, 4
		<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	-	-	-	-	4
		<i>Xenodon neuwiedii</i>	Jararaca-falsa	-	-	-	-	4
	Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra-coral	-	-	-	-	4
	Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu cruzeiro	-	-	-	-	4
		<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	-	-	-	-	3, 4
		<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca-cruzeira	-	-	-	MA	3, 4
		<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	-	-	-	-	4
Testudines	Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Cágado-da-serra	VU	-	VU	MA	3, 4
		<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	-	-	-	-	4

Mastofauna

A Mata Atlântica é um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do mundo (MYERS *et al.*, 2000) e abriga mais de 290 espécies de mamíferos, das 701 que ocorrem no Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012), além de apresentar um alto grau de endemismo, tendo 90 espécies exclusivas (PAGLIA *et al.*, 2012).

Além disso, mamíferos de médio e grande porte são amplamente distribuídos geograficamente, estando presentes em uma grande variedade de habitats. Sua importância ecológica também se aplica à função ecológica que desempenham no ambiente, como o controle de populações de herbívoros e frugívoros por predadores de topo de cadeia. Também é importante destacar a dependência a determinados habitats por alguns animais, como, por exemplo, os primatas, que demonstram altas taxas de endemismos (COSTA *et al.*, 2012).

Dentre as ocorrências recentes de espécies extremamente relevantes à fauna silvestre, tem-se como exemplo o aparecimento recente da espécie *Panthera onca*, conhecida popularmente como Onça-pintada, avistada em 2019 nas proximidades do Jardim Botânico do município (Figura 33). Esse registro corrobora ainda mais a importância de traçar estratégias de gestão, conservação e manejo dos fragmentos de Mata Atlântica da região, dada sua extrema relevância para manutenção e perpetuação de diversas espécies de mamíferos.



Figura 33. Exemplar de uma onça pintada em área de Mata Atlântica nos arredores de Juiz de Fora. Foto: Pedro H. Nobre https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/05/18/interna_gerais,1148490/

Ao todo, a partir do levantamento de dados secundários, foi possível levantar a presença de 27 espécies de mamíferos na região de Juiz de Fora, distribuídas em 08 ordens e 16 famílias (Tabela 7).

Tabela 7. Levantamento da mastofauna do município de Juiz de Fora, por levantamentos secundários. Legendas: Status de conservação: IUCN (*The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species*), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT). Endemismo: MA (Mata Atlântica). Fonte: vide Tabela 4.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação			Endemismo	Fonte
				IUCN	BR	MG		
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim, Cachorro-Do-Mato	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-Guará	NT	VU	VU	-	1, 2, 3
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	-	-	VU	-	1, 3, 4
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-Do-Mato-Pequeno	VU	EN	VU	-	2
		<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	NT	VU	CR	-	-
		<i>Puma concolor</i>	Onça-Parda	-	-	VU	-	1
		<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	-	-	-	-	4
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	-	-	-	-	1, 3
		<i>Galictis cuja</i>	Furão	-	-	-	-	4
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	NT	-	VU	-	1
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	-	-	-	-	1, 2, 3, 4
<i>Procyon cancrivorus</i>		Mão-Pelada	-	-	-	-	1, 4	
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-Catingueiro	-	-	-	-	3
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-Peludo, Tatu-Peba	-	-	-	-	2
	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-Galinha	-	-	-	-	1, 2, 3
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	-	-	-	MA	1, 2, 3, 4
		<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	-	-	-	-	1
		<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-De-Quatro-Olhos	-	-	-	-	1
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	EN	-	-	-	3
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça, Bicho-Preguiça	-	-	-	-	2
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-De-Colete, Tamandua-Mirim	-	-	-	-	1, 2, 3
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-Estrela	-	-	-	-	1, 2, 3
		<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-De-Tufos-Branco	-	-	-	MA	2

	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Sauá, Guigó	NT	-	-	MA	1, 3
	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-Ruivo, Guariba	VU	CR	CR	MA	1, 3
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	-	-	1, 3
	Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço	-	-	-	-	4

Espécies endêmicas e ameaçadas

Das 350 espécies da avifauna que possivelmente podem ser encontradas no município de Juiz de Fora, 53 são consideradas endêmicas da Mata Atlântica. É importante destacar, também, que nove espécies estão classificadas em algum grau de ameaça. A relação das espécies ameaçadas pode ser observada na tabela a seguir (Tabela 8).

Tabela 8. Espécies da avifauna de Juiz de Fora com algum grau de ameaça. Legendas: Status de conservação: IUCN (*The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species*), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação		
				IUCN	BR	MG
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	Águia-Cinzenta	-	EN	-
		<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Gavião-Pato	-	-	EN
		<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-Pega-Macaco	-	-	EN
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio-De-Peito-Roxo	EN	VU	VU
Passeriformes	Furnariidae	<i>Formicarius colma</i>	Galinha-Do-Mato	-	-	VU
	Tityridae	<i>Laniisoma elegans</i>	Chibante	-	EN	VU
	Thraupidae	<i>Sporophila falcirostris</i>	Cigarrinha-Do-Sul	VU	VU	EN
		<i>Sporophila frontalis</i>	Pixoxó	VU	VU	EN
		<i>Sporophila angolensis</i>	Curió	-	-	CR

É importante observar que cinco das nove espécies com algum grau de ameaça são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (*Amazona vinacea*, *Formicarius colma*, *Laniisoma elegans*, *Sporophila falcirostris* e *Sporophila frontalis*), o que reforça a importância de estratégias para conservação e manejo adequado do bioma. Além disso, oito das nove estão ameaçadas no estado de Minas Gerais, o que acende um alerta para como questões ambientais vêm sendo conduzidas no estado. Outro ponto válido a ser destacado foi a observação de *Sterna paradisaea* presente no município, que é considerada uma espécie litorânea, o que pode indicar possíveis desvios de sua rota padrão para a região.

Em relação à possível herpetofauna da região, foram levantadas 83 espécies, das quais 40 são considerados endêmicos da Mata Atlântica. Aliado a isso, é importante apontar que das 41 espécies de anfíbios, 29 são endêmicas, o que reforça a grande importância desse

bioma na perpetuação desse grupo, que é muito beneficiado pela plasticidade e fitofisionomia múltipla da Mata Atlântica. De todos os animais levantados, apenas *Hydromedusa maximiliani* se encontra em ameaça, sendo uma espécie Vulnerável (VU) globalmente e em Minas Gerais.

Por fim, das 27 espécies de representantes da mastofauna que foram levantadas como possíveis ocorrências em Juiz de Fora, quatro foram classificadas como endêmicas e sete são as espécies ameaçadas, o que reforça mais uma vez a importância da Mata Atlântica como um domínio rico e diverso, mas com ameaças iminentes. As espécies podem ser observadas na tabela a seguir (Tabela 9).

Tabela 9. Espécies da mastofauna de Juiz de Fora com algum grau de ameaça. Legendas: Status de conservação: IUCN (*The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species*), BR (Portaria MMA 148/2022 para status brasileiro), MG (Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais). Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Em Perigo Crítico (CR), Extinto da Natureza (EW) e Extinto (EX), Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação		
				IUCN	BR	MG
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	NT	VU	VU
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-Do-Mato-Pequeno	VU	EN	VU
		<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	NT	VU	CR
		<i>Puma concolor</i>	Onça-Parda	-	-	VU
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	NT	-	VU
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	EN	-	-
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-Ruivo, Guariba	VU	CR	CR

Flora

Metodologia

Levantamento de dados secundários

Considerando a disponibilidade de importantes centros acadêmicos públicos e particulares no município de Juiz de Fora, existem informações consideráveis sobre a flora, principalmente para as Unidades de Conservação, existindo obviamente muitas localidades que não são ou são pouco conhecidas e amostradas no município e demandam de esforços para levantamentos e inventários florísticos. Até o presente momento, estas informações encontravam-se dispersas.

A Universidade Federal de Juiz de Fora conta com o Departamento de Botânica no Instituto de Ciências Biológicas, no qual há o Herbário Padre Leopoldo Krieger. O Herbário CESJ foi iniciado no princípio da década de 1940, em Santo Amaro, São Paulo (SP), pelos estudantes de teologia Leopoldo Krieger e Luiz Roth. Em 1969 o padre Leopoldo foi contratado como docente pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), intensificando as coletas, destacando-se a região da Serra de Ibitipoca, tendo como colaboradores os docentes e acadêmicos do curso de Ciências Biológicas. Na década de 1970 Leopoldo Krieger foi designado professor do *Campus* avançado da UFJF, no município de Tefé, no Amazonas, acrescentando importante coleção dessa região ao herbário. Até o ano de 1984 o acervo estava depositado no Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CESJF). No referido ano, a UFJF construiu o atual prédio do “Herbário Leopoldo Krieger”, sendo o acervo doado e transferido para o *Campus*. Atualmente o herbário CESJ conta com um acervo de mais de 50.000 exemplares e é um dos principais herbários do Estado de Minas Gerais, abrigando todos os grupos vegetais (algas, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), além de líquens e fungos e das coleções auxiliares (carpoteca, sementeca e xiloteca).

O herbário CESJ não é apenas uma referência como detentor de coleções botânicas da região, mas é importante na formação de alunos e pesquisadores que fizeram e fazem levantamentos na região de Juiz de Fora e Zona da Mata, com diversos trabalhos publicados. No presente trabalho destacamos PIFANO (2007) e GARCIA (2007). Para a obtenção dos dados secundários foi utilizada a redes de dados biológicos SpeciesLink, GBIF e ReFlora, a busca concentrou-se no município de Juiz de Fora, totalizando 13.745 registros, que foram verificados quanto a grafia e sinonímia através da ferramenta *Plantminer* (www.plantminer.com) e site da Flora do Brasil (reflora.jbrj.gov.br). As classificações de cf. (compare), aff. (afim), var. (variedade)

e subsp. (subespécie) foram removidas da análise. Briófitas foram excluídas da coleta de dados, juntamente com fungos e algas.

Levantamento de dados primários:

Áreas amostradas:

Foi utilizado o banco de dados do Laboratório de Ecologia vegetal, que une 12 áreas amostradas ao longo do município, contemplando importantes fragmentos florestais (Parque Natural Municipal da Lajinha, Reserva Biológica Poço Dantas, Museu Mariano Procópio, Jardim Botânico e *Campus* da UFJF). A formação florestal original da região é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana (IBGE, 2012), porém os trechos de floresta estudados possuem diferentes históricos de perturbação antrópicos, por isso foram classificados de acordo com os diferentes níveis de perturbação, tipos de distúrbios e estrutura atual de acordo com o trabalho de (FONSECA, 2017). Foram amostrados 12 trechos de florestas (Tabela 10) em diferentes locais da cidade (Figura 34), e classificadas em ambientes florestais de acordo com seus históricos de perturbação em três categorias: relictos, agrícolas e terraplanagem.

Tabela 10. Áreas amostradas nos levantamentos de dados primários realizados pelo Laboratório de Ecologia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Áreas	Latitude (S)	Longitude (E)	Altitude (m)	Tamanho (ha)	Shannon (H')
Mariano Procópio	7594405 m	669656 m	800	7,5	3,10
Parque da Lajinha	7589302 m	667838 m	840	88,0	4,07
Poço D'antas	7593423 m	674078 m	820	277,0	4,06
Jardim Botânico_1	7595879 m	668568 m	700	3,0	2,92
Jardim Botânico_2	7595725 m	668378 m	750	15,0	3,30
Jardim Botânico_3	7596249 m	668457 m	725	15,0	2,98
Jardim Botânico_4	7595546 m	668710 m	725	2,0	2,82
Educação Física/UFJF	7590624 m	668333 m	870	5,0	3,91
Embrapa/UFJF	7590427 m	668714 m	860	4,5	3,85
ICB/UFJF	7590969 m	668310 m	915	1,5	2,64
Reitoria/UFJF	7591017 m	668653 m	850	2,0	1,44
Farmácia/UFJF	7590904 m	668753 m	870	1,5	0,88

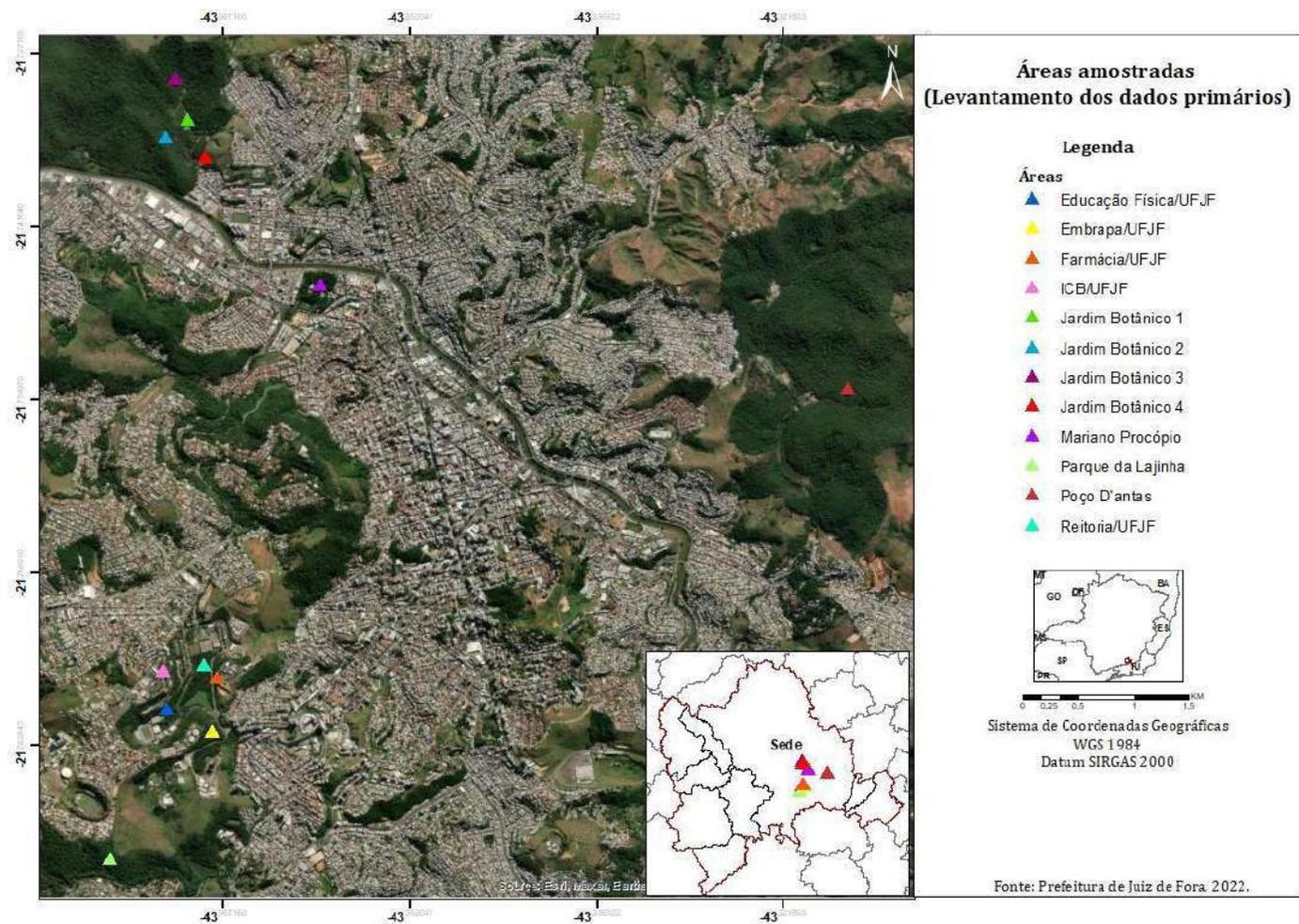


Figura 34. Pontos das áreas amostradas nos levantamentos de dados primários realizados pelo laboratório de Ecologia Vegetal. Informações sobre os pontos na Tabela 10.

Relictos: floresta remanescente em estágio intermediário a avançado de sucessão florestal, com vegetação secundária ou em regeneração resultante dos processos naturais de sucessão após supressão parcial da vegetação primária por ações antrópicas, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. Os efeitos das ações antrópicas são mais expressivos (ex. cortes seletivos, fragmentação, incêndios pretéritos) a ponto de afetar suas características originais de estrutura e espécies. Áreas situadas na matriz urbana, algumas em Unidades de Conservação. Indicativos da vegetação: (i) estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque; (ii) predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 5 e 12 metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas; (iii) espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude e acúmulo de área basal superior a 10m²/ha, nas classes entre 30 e 50cm DAP e área basal mínima superior a 25m²/ha; (iv) predominância de espécies secundárias iniciais, com ocorrência frequente de espécies remanescentes secundárias tardias e clímax. As áreas classificadas como relictuais foram: Parque da Lajinha (Figura 35); Reserva Biológica Poço Dantas; e Floresta da Educação da Física da UFJF (PESSOA, 2016; FONSECA, 2017; RUBIOLI, 2016).

De acordo com FONSECA (2017) uma das áreas relictuais encontra-se dentro da unidade de conservação Parque Natural Municipal da Lajinha (Figura 35), localizado na malha urbana do município de Juiz de Fora. A denominação Lajinha vem da antiga Fazenda da Lajinha, com aproximadamente 88 hectares, que foi desapropriada em 1978 e declarada área de utilidade pública pelo Decreto de Lei 2.115/78. Porém somente a partir do decreto 11.266/2012 é que recebeu a denominação Parque Natural Municipal da Lajinha em 2012. O fragmento é um relicto pois formava no passado um contínuo florestal, entre as matas do *Campus* Universitário, Fazenda Santa Cândida e Mata do Imperador.



Figura 35. Vista panorâmica para o fragmento amostrado no Parque Natural Municipal da Lajinha. Foto: Fabrício Alvim Carvalho.

A Reserva Biológica Municipal Poço D'Antas possui 277 ha e está localizada na região leste do município de Juiz de Fora, também pode ser considerada relictual. A sua denominação vem do relato pretérito do mamífero *Tapirus terrestris* L. (Anta). É uma unidade de conservação de proteção integral, institucionalizada pelo decreto municipal 2.794/1982. Seus limites sudeste, sul, sudoeste, oeste e noroeste são limítrofes a bairros com ocupação consolidada; porém os limites norte, nordeste e leste são porções territoriais onde a ocupação humana ainda é insipiente. Forma um contínuo florestal na porção leste com a propriedade particular Fazenda da Floresta (~370 ha), juntas totalizando (~650 ha), sendo considerado o maior remanescente florestal do município. O fragmento encontrado na Faculdade de Educação Física da UFJF possui uma área de ~5 ha com uma vegetação mais estruturada com relação ao porte arbóreo quando comparadas aos outros fragmentos da UFJF, onde percebe-se um estágio mais avançado de sucessão secundária, que sofreu impactos antrópicos de menor magnitude, configurando-se como um fragmento relicto em processo de regeneração natural por >80 anos. Hoje o fragmento faz parte da floresta que circunda a Faculdade de Educação Física e Desportos (FAEFID) na UFJF.

Agrícolas: florestas situadas na matriz urbana, em estágio intermediário de sucessão florestal, com vegetação secundária em regeneração resultante dos processos naturais de sucessão após supressão total da vegetação primária para implantação de culturas agrícolas (café ou pastagem). Áreas cuja cultura agrícola foi abandonada a cerca de 80 anos, permanecendo em regeneração natural com baixa intervenção antrópica. Os efeitos das ações antrópicas foram mais expressivos (ex. supressão total da vegetação, fragmentação e incêndios) a ponto de afetar suas características originais de estrutura e espécies. Indicativos da vegetação: (i) estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque; (ii) predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 5 e 12 m de altura; (iii) espécies lenhosas com distribuição diamétrica de baixa amplitude e acúmulo de área basal superior a 3m²/ha, nas classes entre 30 e 50cm DAP e área basal mínima superior a 17,5m²/ha; (iv) presença frequente de espécies pioneiras e secundárias iniciais. As áreas classificadas como agrícolas foram: Floresta da EMBRAPA/UFJF, Jardim Botânico da UFJF (quatro áreas) e Museu Mariano Procópio; (BRITO, 2014; RUBIOLI, 2016; OLIVEIRA NETO, 2017; SANTANA et al., 2019).

O fragmento encontrado na EMBRAPA/UFJF tem área de ~4,5 ha, fitofisionomia arbórea em estágio inicial de sucessão secundária e formação herbácea com gramíneas nativas e exóticas africanas, típicas da pecuária extensiva da região da Zona da Mata Mineira no início da década de 1960. No Jardim Botânico da UFJF (Figura 36) há trechos que se destacam e estiveram sob a influência antrópica de lavouras de café a pleno sol e sombreado, e trechos que apresentam solos úmidos com dominância de *Euterpe edulis* Mart. (Palmito-Juçara). A área está há pelo menos 70 anos em regeneração natural, tendo como registro pretérito a presença de árvores nativas

remanescentes de grande porte, usadas no sombreamento do cultivo cafeeiro, prática típica da época. O Museu Mariano Procópio (MAPRO) (Figura 37) é oriundo de um projeto paisagístico de 1861, atribuído a Auguste Glaziou. Antes da intervenção do paisagista, o local era uma área de plantio do café. Atualmente, o MAPRO abrange uma área de 78.240 m² (7,8 ha), em processo de sucessão secundária há cerca de 150 anos, localizado em plena área urbana de Juiz de Fora.

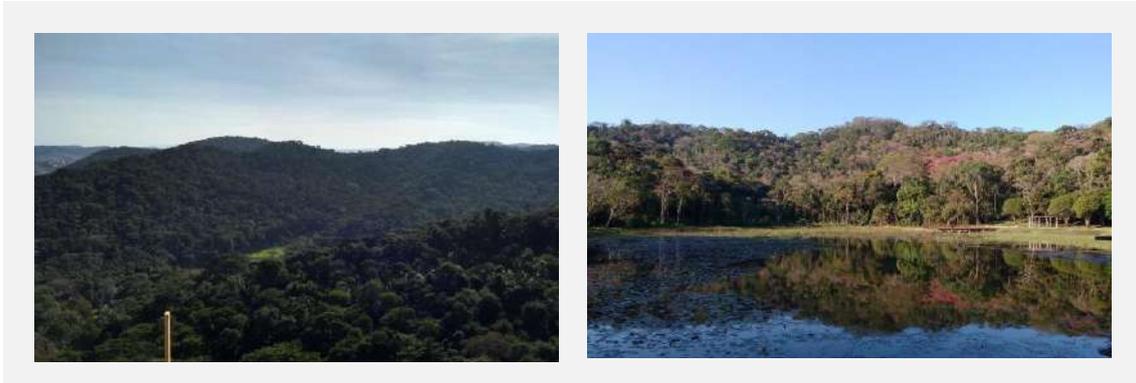


Figura 36. Vista panorâmica e detalhes da vegetação do fragmento florestal do Jardim Botânico da UFJF, na Mata do Krambeck. Fotos: Fabrício Alvim Carvalho.



Figura 37. Fragmento florestal do Museu Mariano Procópio. Foto: Lucas Deziderio Santana.

Terraplanagem: floresta em estágio inicial a intermediário de sucessão florestal, com vegetação secundária em regeneração resultante dos processos naturais de sucessão após supressão total da vegetação primária e remoção das camadas superficiais do solo por obras de aterramento e terraceamento de platôs. Áreas que foram abandonadas a cerca de 50 anos após finalizadas as obras de terraplanagem, permanecendo em regeneração natural sem intervenção antrópica. Indicativos da vegetação: (i) estratificação incipiente com ausência de estratificação ou formação de dois estratos insipientes: dossel e sub-bosque; (ii) predominância de espécies arbustivas e arbóreas formando um dossel definido entre 5 e 12 metros de altura, com elevada densidade de arbustos e arvoretas; (iii) espécies lenhosas com distribuição diamétrica de baixa amplitude e acúmulo de área basal superior a 0.25m²/ha, nas classes entre 30 e 50cm DAP e área basal mínima superior a 10m²/ha e abaixo de 20m²/ha; com forte dominância de indivíduos de

DAP abaixo de 10 centímetros; (iv) predominância de espécies pioneiras, com ocorrência frequente de espécies exóticas. Os três fragmentos florestais de terraplanagem são no *Campus* da UFJF: Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Reitoria, e Faculdade de Farmácia (FONSECA, 2016).

O histórico de regeneração desses fragmentos florestais está bem documentado através do banco de fotografias aéreas do período de construção do *Campus* da UFJF no final da década de 1960, pelo fotógrafo Roberto Dornelas. A partir desse banco de imagens foi possível localizar os fragmentos no contexto histórico de movimentação de terra do *Campus*. O fragmento do ICB Possui área de ~1,5 ha, em regeneração natural por aproximadamente 50 anos e dominância de espécies regenerantes exóticas, principalmente o *Pinus elliottii* Engelm. (Pinaceae). A Floresta da Reitoria possui área de ~2 ha, em regeneração natural por aproximadamente 30 anos, e forte dominância “pinheiro americano” com . E o fragmento na Faculdade de Farmácia possui área de ~1,5 ha, em regeneração natural por aproximadamente 50 anos e forte dominância da espécie nativa “candeia” *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (Asteraceae) (Figura 38).

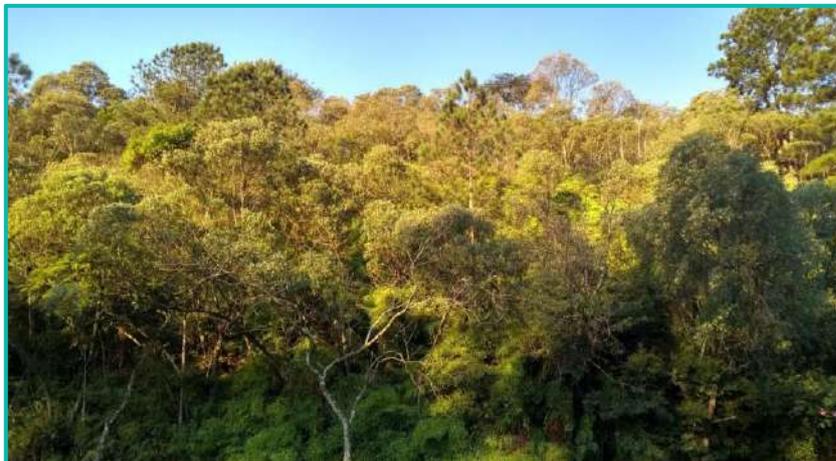


Figura 38. Fragmento florestal da Faculdade de Farmácia na UFJF, com destaque para folhagem acinzentada representando a ocorrência das “candeias”. Foto: Fabrício Alvim Carvalho.

Estas áreas também vêm sendo tratadas como “*novel ecosystems*” ou “*novel forests*” urbanos (CARVALHO et al., 2014; FONSECA, 2016; SANTANA et al., 2018). Este é um conceito ecológico recente (HOBBS et al., 2006) que representa um ecossistema que: (i) apresenta diferença na composição e estrutura em relação a um ecossistema de referência (floresta nativa original); (ii) cujos limites ecológicos foram rompidos por fortes impactos ambientais (ex. alterações na estrutura do solo) e são irreversíveis; e (iii) que são capazes de persistir e se auto-organizar naturalmente, com forte presença de espécies exóticas. De acordo com Lugo (2009), os “Novel Ecosystems” são uma realidade nas paisagens florestais tropicais fragmentadas, principalmente em áreas urbanas, em uma era (Antropoceno) em que elas não podem ser ignoradas, mas sim, estudadas e compreendidas.

Método de amostragem

A amostragem da vegetação de todas as áreas foi padronizada adotando o modelo de parcelas de área fixa, que tem como vantagem a padronização das unidades amostrais e a possibilidade de obter dados comparáveis com outros estudos desenvolvidos em florestas estacionais neotropicais e na região (Felfili et al., 2005). De acordo com o tamanho do fragmento, foram realizadas amostras variando de 0,4 ha a 1,0 ha. Nos fragmentos ou manchas florestais menores foram amostradas 10 parcelas de 20 x 20 m (400 m²), totalizando o esforço amostral de 0,4 ha. Já nos fragmentos florestais maiores foram amostradas 25 parcelas de 20 m x 20 m, totalizando o esforço amostral de 1,0 ha. As parcelas foram distribuídas de maneira aleatória. No interior das parcelas foram amostrados todos os indivíduos arbóreos vivos e mortos em pé com diâmetro à altura do peito (DAP medido a 1,30 m acima do solo) maior ou igual a 5,0 cm. Todos os indivíduos incluídos foram marcados com placas metálicas (marcação permanente), medidos quanto ao DAP e altura e identificados. O material botânico foi coletado com tesoura de alta poda e as amostras foram identificadas com auxílio de bibliografia taxonômica ampla e com materiais depositados no Herbário CESJ e no Laboratório de Ecologia Vegetal da UFJF. Alguns registros das etapas de amostragem constam na figura a seguir (Figura 39).



Figura 39. Registros das etapas de amostragem da vegetação arbórea nos fragmentos florestais de Juiz de Fora. A) demarcação de parcelas de 20 x 20 m no fragmento amostrado; B) plaqueta identificando o indivíduo arbóreo amostrado; C) planilhamento de dados na amostragem; D) coleta de material botânico com auxílio de tesoura de alta poda (podão); E) coleta de material botânico fértil com auxílio da tesoura de poda manual; F) Herborização do material botânico para posterior identificação e incorporação na coleção do herbário CESJ-UFJF. Fotos: Lucas Deziderio Santana.

Análise de dados

A estrutura fitossociológica foi analisada em conformidade com KENT & COKER (1992), sendo calculados os parâmetros riqueza de espécies (S), densidades absoluta e relativa (DA e DR), frequências absoluta e relativa (FA e FR), dominâncias absoluta e relativa (DoA e DoR) e Valor de Importância (VI). Os cálculos foram realizados no software Microsoft Office Excel 2019®. Segue a descrição dos parâmetros e suas fórmulas:

Área basal (AB_i): indica a área da seção transversal que cada espécie ocupa, somando a área basal de todos os indivíduos (m^2/ha). Para o cálculo utiliza-se o perímetro ao quadrado (p^2) e π equivalendo a 3,1416. É dada pela Equação 1:

$$AB_i = p^2/4\pi \quad (1)$$

Densidade relativa (DR): indica a porcentagem do número de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados. Aonde n_i é o número de indivíduos da espécie i e N representa o número total de indivíduos amostrados de todas as espécies. É dada pela Equação 2:

$$Dr_i = n_i*100/N \quad (2)$$

Frequência absoluta (FA): indica a ocorrência da espécie nas unidades amostrais, em relação ao número total de unidades amostrais.

Frequência relativa (FR): indica a relação entre a frequência absoluta de uma determinada espécie com as frequências absolutas de todas as espécies. FA_i representa a frequência absoluta de uma espécie e $\sum FA$ representa a soma de todas as frequências absolutas das espécies amostradas. Expressa em porcentagem. É dada pela Equação 3:

$$FR_i = FA_i*100/\sum FA \quad (3)$$

Dominância relativa (DoR): indica a relação (em porcentagem) entre a área basal total de determinada espécie e a área basal de todas as espécies amostradas. Sendo $\sum AB$ representado pelo somatório da área basal de todas as espécies amostradas. É dada pela Equação 4:

$$DoR = (AB_i/\sum AB)*100 \quad (4)$$

Valor de importância (VI): também denominado Índice de Valor de Importância (IVI), representa a importância da espécie na comunidade através da perspectiva horizontal, tendo como base os valores de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. Para Felfili e Venturoli (2000), as espécies com maior IVI, são consideradas mais adaptadas ao ambiente, tendo maior sucesso em explorar recursos. É dada pela Equação 5:

$$VI_i = Dr_i + DoR_i + FR_i \quad (5)$$

A diversidade de espécies foi analisada por meio do índice de diversidade de Shannon (H'), que considera a transformação logarítmica (logaritmo natural) da densidade das espécies, sendo mais influenciado pelas espécies de menor densidade ou “raras” na amostra (MAGURRAN, 2004). O índice de equabilidade de Pielou (J), baseado em H' , foi utilizado para se estimar a uniformidade da comunidade, como forma de aferir o quão próximo a diversidade H' obtida estaria da diversidade H' hipotética máxima (MAGURRAN, 2004).

Para auxiliar nas interpretações ecológicas da comunidade, as espécies foram enquadradas em três grupos ecológicos: grupo status de conservação, grupo ecofisiológico e grupo de síndromes de dispersão. A classificação em guildas de regeneração com as espécies classificadas de acordo com suas características ecológicas e sucessionais, teve como principal fator de inclusão nas categorias, a quantidade de luz disponível para seu desenvolvimento, sendo: P (Pioneiras), SI (secundárias iniciais), ST (secundárias tardias), e CL (clímax).

A classificação de guildas de dispersão baseou-se nas categorias: anemocóricas (Ane), aquelas cujas sementes são disseminadas pelo vento; zoocóricas (Zoo), aquelas que apresentam características que indicam que a dispersão de sementes é feita por animais; e autocóricas (Aut), aquelas que dispersam suas sementes pela gravidade ou por deiscência explosiva. Ambas classificações foram realizadas no presente trabalho pela busca de artigos científicos com dados e ocorrências de cada espécie registrada.

Para identificar o status de ameaça das espécies, foram consultadas as seguintes bases de dados: CNCFlora (2018), MMA (2022) e IUCN (2021). Utilizando os nomes científicos das espécies de interesse, buscamos informações sobre o grau de ameaça de cada uma delas, classificando-as em três categorias: VU (Vulnerável), que se refere às espécies que estão enfrentando um risco elevado de extinção na natureza em um período curto; EN (Em perigo), quando há evidências que indicam a extinção da espécie em breve; e CR (Criticamente em perigo), para espécies que enfrentam um risco extremamente alto de extinção na natureza.

Mapeamento da vegetação

Caracterização da vegetação em escala regional

O Brasil corresponde a um dos países com maior biodiversidade do mundo, devido a sua heterogeneidade ambiental que possibilita a existência de diversas fisionomias na paisagem, tais como os domínios fitogeográficos: Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica, Pampa, Cerrado e Caatinga. Entre esses biomas, destacamos no Plano Municipal a Mata Atlântica. Para o estado de

Minas Gerais o domínio Atlântico está presente na porção leste e abrange cerca de 41% da área do estado (DRUMMOND *et al.*, 2005). De modo geral a paisagem transita para Caatinga ao norte, Cerrado ao sul e a oeste com os campos rupestres entremeados ao centro, exibindo assim áreas ecotonais de difícil delimitação.

Além de ser uma das regiões com maior biodiversidade no mundo, a Mata Atlântica fornece serviços ecossistêmicos essenciais para os milhões de brasileiros que vivem nela (vide Tabela 11). As florestas e demais ecossistemas que a compõem são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e diminuição de desastres; fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios; além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso.

Tabela 11. Descrição dos serviços ecossistêmicos. Adaptado de TEEB (2010).

Os **serviços ecossistêmicos** são benefícios que os ecossistemas prestam ao homem. Podem ser definidos em três categorias: **Serviços de Provisão** são os materiais que os ecossistemas fornecem, como comida, água e matérias primas. **Serviços de regulação** são os serviços fornecidos por ecossistemas ao agir como reguladores (ex. regular a qualidade do ar e do solo, ou controlar enchentes e doenças). **Serviços de habitat ou suporte** são subjacentes a quase todos os outros serviços, pois os ecossistemas fornecem espaço para plantas e animais habitarem, além de manter a diversidade de espécies. **Serviços culturais** incluem os benefícios não-materiais dos ecossistemas, de recreação a inspiração espiritual e saúde mental.

 Provisão de alimentos	 Regulação da polinização
 Provisão de matéria prima	 Regulação do controle biológico
 Provisão de água potável	 Habitat para espécies
 Provisão de recursos medicinais	 Habitat para diversidade genética
 Regulação do clima local	 Serviço cultural: recreação
 Regulação do sequestro de carbono	 Serviço cultural: turismo
 Regulação de eventos extremos	 Serviço cultural: apreciação estética
 Regulação do tratamento de efluentes	 Serviço cultural: experiência espiritual
 Regulação do solo (erosão e fertilidade)	

O domínio Atlântico da América do Sul envolve fitofisionomias de floresta ombrófila e floresta estacional, além de outros ecossistemas associados. Cobria originalmente uma extensão de cerca de 100 milhões de hectares, distribuídos por 17 estados brasileiros e por grandes extensões do leste do Paraguai e nordeste da Argentina (CÂMARA, 2003). A Mata Atlântica corresponde a 15% do território nacional sendo estimada a sua cobertura florestal variando de 11% a 16% (MAPBIOMAS, 2022) e devido à grande exploração deste território desde o período colonial, pela pressão demográfica e aumento das fronteiras agropecuárias, é considerada como um dos biomas mais ameaçados do planeta (JUVANHOL *et al.*, 2011). Este critério de ameaça somado a alta diversidade e endemismo, identifica a Mata Atlântica mundialmente como um *Hotspot*, ou seja, área prioritária para conservação com ameaçada no mais alto grau (BEZERRA *et al.*, 2011), além de ser considerada Reserva da Biosfera pela UNESCO (ONU).

Os fragmentos de Floresta Atlântica hoje restantes são, em sua maioria, pequenos (com 80% dos fragmentos abaixo de 50 ha), isolados (com uma distância média entre fragmentos de ~1400 m), em grande parte em estágios iniciais a médio de sucessão (RODRIGUES *et al.*, 2009; CALMON *et al.*, 2011), e atuam como ilhas florestais em torno de áreas abertas rodeadas com pastagens e campos agrícolas (RANTA *et al.*, 1998; RIBEIRO *et al.*, 2009). As áreas protegidas correspondem a cerca de 9% do total, e possui apenas 1% da floresta original do bioma (floresta primária), na maioria das vezes, concentradas no topo de montanhas ou áreas com grande declive (RIBEIRO *et al.*, 2009). Mesmo com todo o histórico de devastação, fragmentação e baixo número de áreas protegidas, ainda assim a Floresta Atlântica mantém sua importante biodiversidade.

Neste contexto, a conservação dos fragmentos de Mata Atlântica e a recuperação e/ou restauração da sua vegetação nativa tornam-se fundamentais para a sociedade. No entanto, o desmatamento de vegetação nativa em Minas Gerais aumentou 96% entre 2020-2021, quando comparado com 2019-2020, representando perda de ~9200 ha em 2021. Segundo o Atlas dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas, restam 3.198.242 ha, o que representa 11,6% da Mata Atlântica original do estado. As perdas mais expressivas vieram da mineração. Apesar da maior parte do desmatamento acontecer na região do Jequitinhonha, no noroeste do estado, o maior desastre ambiental já ocorrido na Mata Atlântica foi no município de Mariana, onde 165 ha de florestas foram devastadas com o rompimento de uma barragem da Samarco (SOSMA, 2022).

Fitofisionomias encontradas em escala local

Para a construção do Mapa das fitofisionomias encontradas no município de Juiz de Fora, na escala de 1:50.000, foi preciso realizar a mesclagem de três bases georreferenciadas: (1) o

mapa de usos e cobertura vegetal do Brasil do Mapbiomas; (2) o mapa de vegetação disponibilizado na plataforma de dados geográficos da Secretaria de Meio Ambiente de Minas Gerais (IDE Sisema (meioambiente.mg.gov.br)); e (3) shapefile de usos do solo disponibilizado anteriormente pela Prefeitura de Juiz de Fora.

A necessidade do uso das três bases veio, principalmente, do nível de informação que buscamos. Ao passo que uma base fornecia um maior detalhamento em termos de número de classes de usos e feições, outra acabava fornecendo subclasses mais detalhadas, como foi o caso da diferenciação entre as classes de floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual disponível na tabela de atributos do shapefile do governo de Minas Gerais.

O primeiro passo metodológico foi analisar as informações contidas em cada base para averiguar a demanda de busca das informações complementares. É importante ponderar que as duas primeiras bases citadas são fruto de um processo de transformação de informações no formato *raster* para o vetorial. Esse processo, dentre outros espalhamentos, gera a presença de espaços nos shapes ou de feições classificadas como “usos não identificados”, que são explicados pela presença de nuvens nas imagens de satélite utilizadas para a classificação. Na tentativa de diminuir esses ruídos e garantir uma melhor qualidade das informações, a terceira base veio com a finalidade de complementar o mapeamento até então construído.

Dito isto, sabemos de alguns problemas adjacentes ao uso de bases construídas em escalas e com métodos distintos e, nesse sentido, reafirma-se que o presente mapa tem por objetivo ser uma base de consulta preliminar das fitofisionomias do município de Juiz de Fora, o que não exclui a necessidade de validações em campo do resultado visual gerado.

O município de Juiz de Fora, situado na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, está totalmente inserido no domínio do bioma Mata Atlântica. Conforme observado no mapa de fitofisionomias do município (Figura 40), Juiz de Fora apresenta uma grande heterogeneidade de fitofisionomias naturais com formações florestais (Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila) e formações não florestais (formação savânica e afloramentos - quartzítico/arenítico e gnáissico/graunitico). Estas fitofisionomias naturais estão dispostas de maneira muito fragmentada na paisagem, cujos fragmentos estão imersos em uma matriz muito antropizada com mosaicos de diferentes usos do solo, tais como agropecuária (pastagem, lavouras perenes e temporárias, e mosaicos de agricultura e pastagem), silvicultura (eucaliptos e pinheiros), áreas não vegetadas (área urbana consolidada, solos expostos, afloramentos e extração mineral), e cursos d'água.

A seguir uma descrição das principais fitofisionomias naturais.

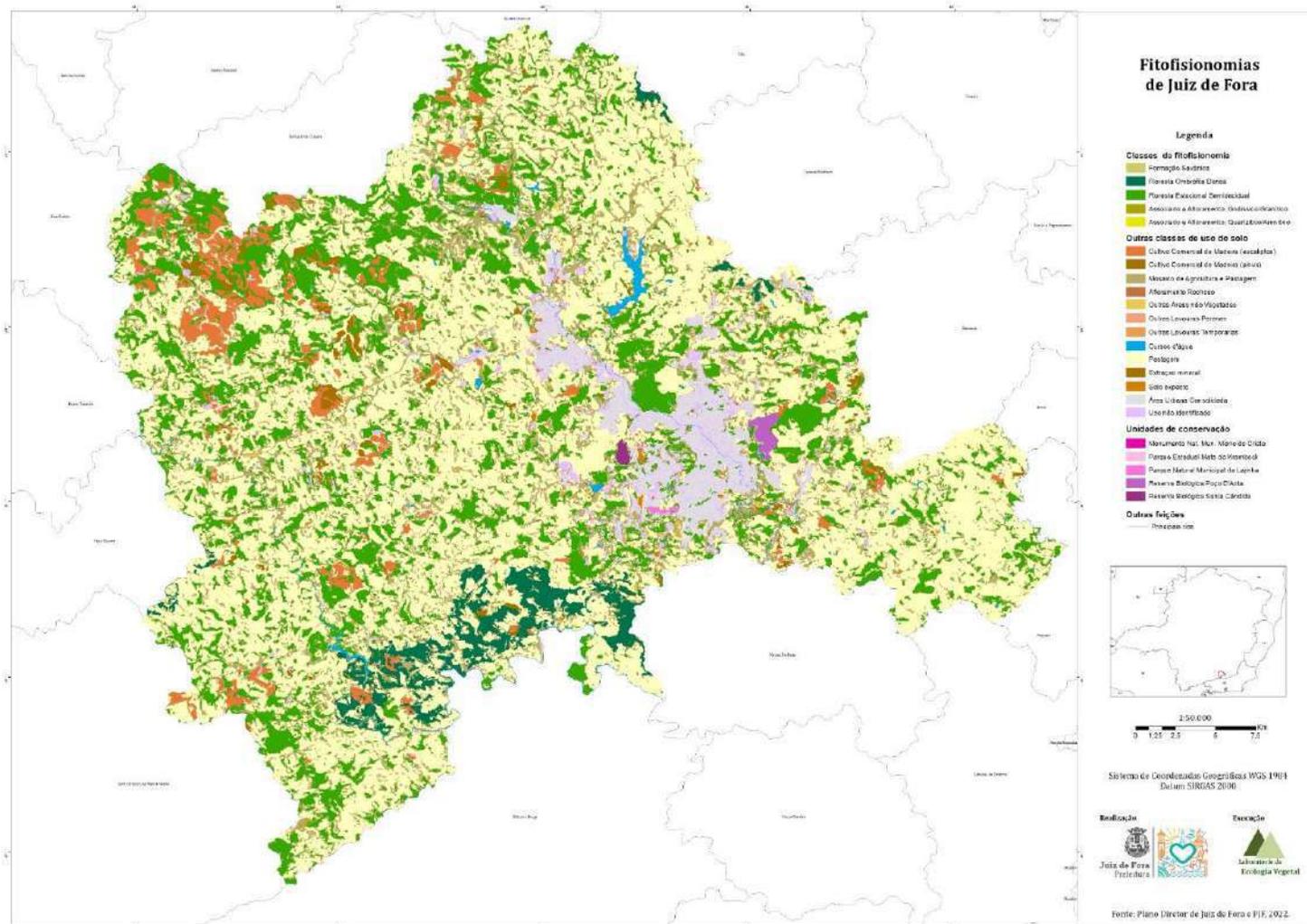


Figura 40. Mapa de fitofisionomias e classes de uso do solo do município de Juiz de Fora (MG).

Fitofisionomias florestais

Segundo LIMA & GUEDES-BRUNI (1997), as condições climáticas refletem na composição florística e fisionomia vegetal e se expressam nas elevadas biodiversidades, riquezas de formas de vida e grande biomassa vegetal distribuída em diversos estratos florestais. Contudo, diversos fatores locais contribuem para modificar a condição climática geral propiciando heterogeneidade ambiental. Há diferenciações mesoclimáticas decorrentes da altitude, direção da vertente, que condiciona diferenças de exposição à radiação (insolação) e inclinação da vertente que, por sua vez, associadamente ao substrato geológico, condiciona diferenças no grau de desenvolvimento e profundidade dos solos e em sua capacidade de reter umidade.

Além disto, os solos relativamente profundos dos pequenos vales e grotas são cobertos por pujantes florestas, enquanto as encostas e cumeeiras de morros com solos rasos geralmente abrigam uma floresta mais baixa. As condições das áreas ribeirinhas e áreas de afloramento rochoso também conferem características peculiares à cobertura vegetal. São ainda fatores determinantes de variações locais da vegetação a influência antrópica e a dinâmica natural da floresta já que quedas frequentes de indivíduos arbóreos, principalmente nas regiões mais íngremes, origina a existência de diversos estádios de sucessão. A própria topografia se relaciona, também, com o acesso e presença – atual e/ou pretérita - de coberturas representativas das atividades antrópicas, como as áreas silvipastoris, incluindo-se também os terrenos onde a floresta volta a ocupar, expressando também diferentes níveis de regeneração.

A fitofisionomia florestal predominante na região do município (Figura 40) é a Floresta Estacional Semidecidual Montana, apresentando uma dupla estacionalidade climática, com verões chuvosos e invernos marcados pela seca fisiológica, em virtude das baixas temperaturas (Figura 41). Nesta fitofisionomia, entre 20% e 50% dos indivíduos apresentam a perda (caducifolia) de suas folhas (IBGE, 2012).

Outra fitofisionomia florestal presente no município é a Floresta Ombrófila Densa Montana. Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos - subformas de vida macro e mesofanerófitos - além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito a “região florística florestal”. Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de temperaturas mais elevadas (médias de 25 OC) e de alta precipitação, bem

distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco (IBGE, 2012) (Figura 42).

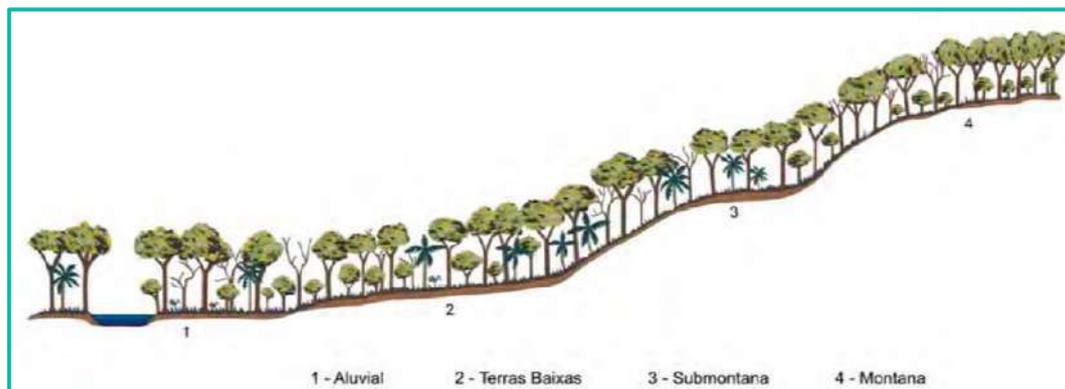


Figura 41. Perfil esquemático da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: IBGE (2012).

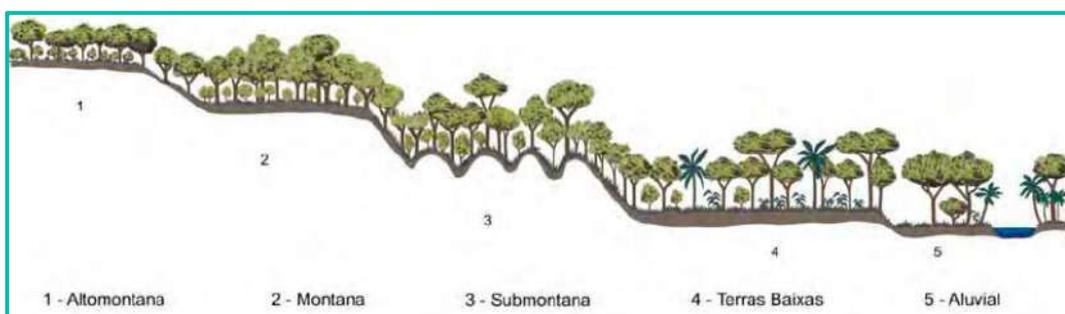


Figura 42. Perfil esquemático da fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa. Fonte: IBGE (2012).

Mas a presença destes fragmentos florestais em Floresta Ombrófila Densa para o município de Juiz de Fora deve ser tratada com parcimônia, e necessita de investigação científica de campo para validação, tendo em vista que todos os fragmentos observados no mapeamento estão localizados na porção territorial sul do município, fazendo divisa com os municípios de Matias Barbosa e Belmiro Braga, áreas que são lacunas de estudos e registros de espécies. No Herbário CESJ (UFJF) existem diversos registros de espécies de Floresta Ombrófila Densa para o município. Mas aparentemente tratava-se de registros de localidades associadas a um microclima diferenciado dos fragmentos florestais semidecisuais, como áreas de maior umidade com proximidade de cursos d'água/nascentes ou localidades em estágio mais avançado de sucessão florestal que não sofreram de forma direta a supressão vegetacional vivenciada pelo histórico de uso e ocupação do município.

Ou seja, existem indícios de existência pretérita e mesmo atual de fragmentos de Floresta Ombrófila Densas no Município, mas isso ainda não foi validado em campo. Todos os dados de vegetação analisados no presente diagnóstico (dados primários) advêm de trabalhos realizados em áreas classificadas como Floresta Estacional Semidecidual.

Portanto, é imprescindível a realização de pesquisas nestas localidades, que por estarem localizadas em condições de maior umidade e sem efeitos aparentes da estacionalidade, tendem a ser locais de abundância de epífitas e outros grupos ameaçados de extinção. E por estarem dispostas ao longo de um extenso corredor de fragmentos florestais, seriam áreas adequadas para a criação de modalidades de Unidades de Conservação.

Formações naturais não florestais

A região geográfica de Minas Gerais em que Juiz de Fora está inserida carrega em seu nome uma das características ambientais predominantes desse território: a presença das florestas. Entretanto, mesmo antes de grande parte dessas florestas terem sido convertidas em pastos, plantações ou áreas urbanas, outros tipos de formações ambientais já existiam. Em Juiz de Fora, em meio aos fragmentos florestais, resistem algumas formações vegetacionais extremamente relevantes do ponto de vista da biodiversidade e endemismo, que destoam do que se entende como Floresta Atlântica lato sensu.

De acordo com dados disponibilizados pela plataforma Mapbiomas para o ano de 2021, o município possui uma área de 39.185 hectares de florestas em diferentes níveis de regeneração, enquanto as formações naturais não florestais ocupam cerca de 23 hectares (MAPBIOMAS, 2022). No entanto, é importante ressaltar que estes números tendem a estar muito subestimados, pois os dados são gerados por contraste de imagem de satélite, o que nem sempre propicia elevado grau de precisão. De fato, áreas importantes como os campos rupestres da localidade de Pires, distrito de Torreões, são tidas como áreas antropizadas de pastagem (MAPBIOMAS, 2022).

Embora pouquíssimo estudadas, em Juiz de Fora as áreas quartzíticas de influência da Serra Negra da Mantiqueira e Serras do município de Lima Duarte e os afloramentos de rochas gnáissicas são pontos de extremo destaque, tendo as espécies que vivem nesses locais um elevado potencial de grau de endemismo. VELOSO et al. (1991) classificam as formações vegetais que crescem sobre rochas no sudeste do Brasil como “refúgios” ou “relictos”, sendo floristicamente distintas de áreas florestais de seus entornos e geralmente com histórias evolutivas mais antigas que os grandes biomas florestais do país. Fato é que estas áreas de “ecossistemas associados” representam um volume gigantesco da biodiversidade brasileira, principalmente na Mata Atlântica, com diversas espécies de animais e plantas exclusivas. Ainda assim, muitas delas são negligenciadas e correm sério risco de desaparecer.

Neste diagnóstico sobre a vegetação de Juiz de Fora, para além da Mata Atlântica lato sensu, buscou-se trazer elementos que ajudem a sociedade em geral a compreender a importância de alguns ambientes do município que geralmente são invisibilizados ou negligenciados. Um deles são os campos rupestres, formações geralmente associadas a montanhas cujas rochas são de origem pré-cambriana e, principalmente, a afloramentos de quartzito, arenito e ferro (VASCONCELOS, 2011). Uma localidade que é uma importante referência desse tipo de formação é o Parque Estadual de Ibitipoca, na Vila Conceição de Ibitipoca, município vizinho de Lima Duarte. Famoso pela sua beleza cênica particular com afloramentos rochosos, paredões, grutas, mirantes e inúmeras cachoeiras.

Além dos campos rupestres, foram feitas no presente produto algumas considerações em relação aos ambientes dos afloramentos gnáissicos do município. Essas formações marcadas por rochas que surgem de forma abrupta na paisagem, com elevada inclinação (paredões) e condições ambientais extremas são também de grande importância científica, com diversas espécies exclusivas desses ambientes e com uma longa história evolutiva de adaptação a eles. O Pão de Açúcar do Rio Janeiro é um importante ponto turístico brasileiro que ilustra como seriam estes ambientes.

Importante mencionar que sem a criação de políticas públicas específicas para os ambientes não florestais aqui tratados, corremos sérios riscos de vê-los somente em arquivos. É essencial ressaltar ainda que, para além da importância científica, esses ambientes são essenciais para a manutenção dos ciclos hídricos e ecológicos de Juiz de Fora.

Campos rupestres:

Os campos rupestres são formações herbáceo-arbustivas que ocorrem principalmente em áreas montanhosas acima de 900 metros com o solo geralmente de matriz quartzítica ou ferruginosa, sendo reconhecidos pela abundância de espécies vegetais e endemismos (FORZZA *et al.* 2013) No estudo de SILVEIRA *et al.* (2015) foi demonstrado que os Campos Rupestres abrigam em uma área que corresponde a 0,78% do território brasileiro cerca de 20% de todas as espécies vegetais do país, sendo grande parte delas exclusivas desse ambiente. Por essas razões, os campos rupestres são considerados áreas prioritárias para conservação (OLIVEIRA, 2017). Um exemplo emblemático da conservação dos campos rupestres é o Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB), distante cerca de 90 quilômetros de Juiz de Fora, uma das unidades de conservação mais visitadas no Brasil (IEF, 2023). Apresenta um mosaico de tipos de formações vegetais, onde há a predominância dos campos rupestres (FORZZA *et al.* 2013).

Considerando a situação geográfica/geológica, faixa altitudinal e florística, Juiz de Fora abriga algumas fitofisionomias típicas de campos rupestres que podem apresentar alta similaridade com os da Serra de Ibitipoca e Serra Negra. No município, os ambientes campestres encontrados são marcados por solos quartzíticos e com baixa fertilidade, presença marginal de “candeias” (*Eremanthus* spp.), espécies da família Myrtaceae e Melastomataceae, com plantas arbustivas e herbáceas dominando o ambiente. Nas esparsas coletas botânicas realizadas nesses ambientes, ficou demonstrado um potencial de plantas endêmicas e ainda desconhecidas pela ciência, provavelmente em elevado nível de risco de extinção. No entanto, somente com o estudo detalhado dessas localidades será possível compreender o estado de conservação, as espécies nelas existentes e estratégias de proteção, tornando-se urgente e necessário o investimento em inventários e levantamentos florísticos nestas localidades.

Nas superfícies expostas dos areais e rochas quartzíticas há a presença abundante de espécies extremamente adaptadas e uma flora "rica em raridades". Esses espaços de raridades, por ocorrerem de forma isolada e descontínua levou autores como VELOSO *et al.* (1991) a enquadrá-los como “refúgios vegetacionais”, ou “comunidades relíquias”, que são ligeiramente diferentes da flora circundante em extratos de solos não quartzíticos.

As formações campestres sobre rocha de matriz quartzítica em Juiz de Fora parecem estar localizadas em áreas de influência da cadeia de montanhas da Serra Negra da Mantiqueira no município de Santa Bárbara de Monte Verde e das Serras do município de Lima Duarte, com muitas dessas áreas nas proximidades do Rio do Peixe. De acordo com coletas botânicas de plantas típicas desses ambientes, eles estão localizados em Humaitá, Monte Verde, Toledos, Torreões, Pirapitinga e Pires (SPlink, 2023).

Na comunidade do Pires, no extremo sul do município de Juiz de Fora, foi encontrada uma das mais representativas áreas rupestres do município (Figura 43). O local é marcado por enormes populações de Velloziaceae, Gesneriaceae, Eriocaulaceae, Orchidaceae, dentro outros grupos característicos de campos rupestres e com grande número de espécies ameaçadas, novos registros de ocorrências de espécies para o município e possibilidade da existência de espécies ainda não descritas para a ciência.



Figura 43. Detalhes dos campos rupestres na região de Pires, Juiz de Fora. A) vista panorâmica para o afloramento de quartzito com vegetação típica de campos rupestres e enclaves de arbustais com predominância da candeia; B) lajeados de quartzito com nascentes e cursos d'água formando cânions e vegetação florestal; C) aspecto geral do campo de Vellozias nos campos rupestres; D) *Eugenia involucrata* (Myrtaceae). Fotos: Kelly Antunes (A-C), João Lobo (D).

Afloramentos rochosos:

Muito diferentes das áreas com florestas, as formações de vegetação rupícola são formadas por plantas que geralmente não ultrapassam um metro de altura, muitas vezes também com períodos de dormência em que as plantas ou perdem todas suas folhas ou mesmo se reduzem a tão somente a bulbos encravados dentro das rochas.

Os ambientes de afloramentos rochosos são considerados ecossistemas insulares ou ilhas, tendo em vista o elevado isolamento a que geralmente estão submetidos, comunicando nada ou muito pouco com os ambientes florestais que eventualmente os circundam. De acordo com PAULA *et al.* (2017), essas formações rochosas na Mata Atlântica contêm níveis muito altos de riqueza e endemismo de espécies de plantas, estando diversas delas severamente ameaçadas de extinção. Embora extremamente ricas, as formações rochosas geralmente são pouco conhecidas pela ciência e sociedade em geral.

Em Juiz de Fora, espécies dos gêneros *Vellozia*, *Barbacenia*, *Cyrtopodium*, *Alcantarea*, *Pseudobombax* e *Pleroma* são dominantes nas formações rochosas, ajudando a identificá-los para além das características geológicas.

O Morro do Imperador, um dos principais marcos de Juiz de Fora, é um exemplo desses ambientes conformados por paredões de rocha onde, ao longo de milhões de anos, várias espécies de plantas se adaptaram para viver. Geralmente cercados por florestas, estes paredões tem plantas que são muito diferentes das árvores que dominam os fragmentos florestais próximos. Bromélias, como as gigantes *Alcantarea imperialis*, ainda podem ser vistas a partir da Avenida Olegário Maciel. Entretanto, competindo com essa bromélia vulnerável à extinção, está a invasora *Agave americana* (Figura 44), nativa do México e introduzida no Brasil no período colonial (CARDIM, 2022). A espécie mexicana foi trazida para paisagismo de jardins e até hoje é usada indiscriminadamente para esse fim, competindo com espécies nativas e tendo consequências trágicas quando se estabelece em ambientes rochosos isolados, como o Morro do Cristo. Por crescer em seu país de origem e ter hábitos ecológicos parecidos, as *Agave* dominam facilmente as *Alcantarea* e outras espécies nativas, sendo necessário o manejo para evitar ameaças à biodiversidade.

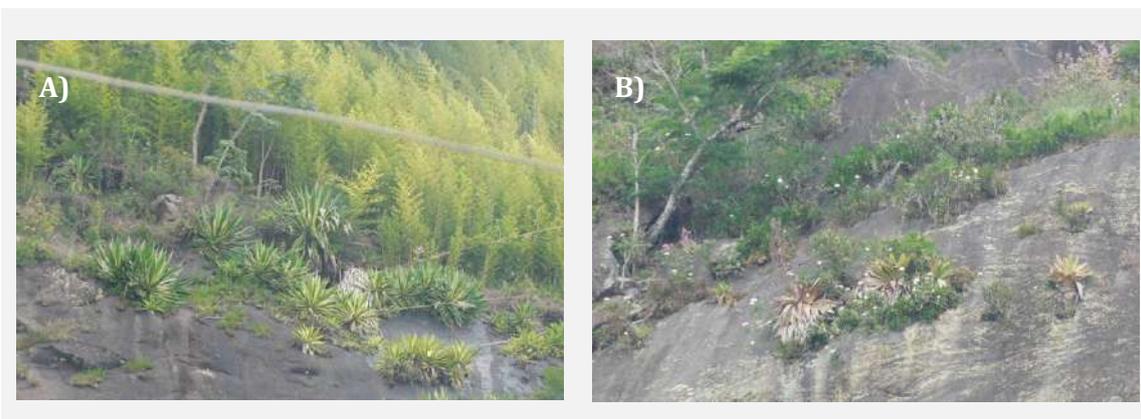


Figura 44. Detalhes dos campos rupestres no Morro do Imperador, Juiz de Fora. A) presença de agaves e bambus exóticos no paredão rochosos; B) presença de espécies de *Alcantarea* e Velloziaceae no paredão rochoso. Fotos: João Lobo.

No Morro do Imperador resistem também populações de orquídeas do gênero *Cyrtopodium*, plantas que conseguem alcançar até um metro e meio de altura e possuem hastes florais com mais de dois metros. Velloziaceae e Amarylidaceae também crescem sobre a rocha (Figura 44), embora estejam cada vez mais raras em razão do sufocamento causado pelo capim gordura (*Melinis minutiflora*). Esta gramínea exótica, de origem africana, cresce de forma extremamente rápida, competindo pelos já incipientes nutrientes existentes. Além disso, a invasora consegue muitas vezes impedir a fotossíntese das plantas

nativas e possibilita que o fogo se espalhe com grande facilidade, gerando um conjunto de fatores que levam populações inteiras de plantas nativas ao colapso.

Nos afloramentos rochosos dos bairros Floresta e Pedras Preciosas ainda é possível ter uma noção melhor de como seriam ambientes como os do Morro do Imperador antes da entrada de centenas de espécies invasoras. Nesses locais predominam o cacto *Coleocephalocereus fluminensis* (Fig. 45), provavelmente em vias de extinção no município. É na região do bairro Floresta que foi reencontrado, depois de mais de um século (SPLINK, 2022), orquídeas da espécie *Cattleya cernua*. As orquídeas só foram encontradas porque estavam em troncos de árvores cortadas, no bairro que hoje passa por um grande processo de loteamentos. No bairro Pedras Preciosas, grandes populações de *Alcantarea* crescem ao lado de orquídeas e outras bromélias. Nesse ambiente, a criação de uma unidade de conservação associada a um plano de manejo é medida essencial para frear a extinção das espécies existentes nesse ambiente.



Figura 45. População do cacto *Coleocephalocereus fluminensis* em um afloramento rochoso de Juiz de Fora. Foto: João Lobo.

Conforme já mencionado, as formações rochosas em Juiz de Fora estão distribuídas de forma esparsa, com insurgências de gnaiss aparecendo em diversas regiões do município. O levantamento preciso dessas localidades é um trabalho essencial para a catalogação, estudo das ameaças e estratégias de conservação. Buscamos neste trabalho fazer um levantamento rápido de algumas dessas insurgências já conhecidas e outras utilizadas por profissionais de escalada no município como vias do esporte.

Outra fonte importante de evidências é o mapa de áreas de pedido de exploração de rochas da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2023), na qual evidencia também o nível de ameaça desses ambientes, conforme trataremos na seção abaixo. Parece haver alguma

relação da distribuição geográfica dessas insurgências com o curso do Rio Paraíba, havendo muitas delas nas proximidades das áreas do rio, relação esta que demanda pesquisas futuras. Pedreiras localizadas nos bairros Linhares, Granjas Santo Antônio, Floresta, Florestinha e Pedras Preciosas demonstram grande potencial de endemismo e de plantas ameaçadas, porém, várias delas já possuem minas em atividade ou em processo de licenciamento.

Formação savânica:

Conforme já mencionado, o município de Juiz de Fora está totalmente inserido no domínio Atlântico, e sua vegetação natural compreende um mosaico complexo de fitofisionomias, com forte predominância das fitofisionomias florestais. Mas algumas regiões podem apresentar uma mistura florística entre tipos de vegetação, como as áreas savânicas, onde há uma predominância alternada entre espécies da Mata Atlântica e do Cerrado. Segundo ODUM (1998), regiões de transição ou ecotonais são áreas consideradas de tensão ecológica, onde são encontradas condições ambientais favoráveis à coexistência, principalmente fatores edáficos. A transição entre fisionomias pode ocorrer de forma abrupta, passando de um ambiente florestal para uma formação savânica, ou de forma gradual, como ocorre na transição entre mata ciliar e as formações florestais que a contornam (RIBEIRO & WALTER, 1998).

Em algumas localidades no município de Juiz de Fora, como as existentes na região de Toledos, registrados uma fitofisionomia com aspectos savânicos denominada localmente de “Candeal”, com predominância de espécies do gênero de *Eremanthus* (Asteraceae), conhecida popularmente por candeia. Este ambiente é predominantemente arbustivo, com poucos indivíduos arbóreos esparsos ou remanescentes, com estrato herbáceo denso, com cobertura de famílias suculentas como Orchidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Araceae, solo geralmente arenoso, com cobertura de líquens e briófitas. Há muita prospecção da ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas nesses ambientes, considerados ambientes transicionais nas fitofisionomias montanas.

Composição florística: dados secundários

Os dados apresentados neste item correspondem a um compilado de informações das análises dos dados secundários (listas qualitativas de bancos de dados da internet), descrito na metodologia. Nos dados secundários, foi registrada a excepcional riqueza de 2243 espécies (englobando também o conjunto de espécies dos dados primários) no município de Juiz de Fora. A relação completa das espécies é apresentada no Anexo 2.

No conjunto dos dados secundários, as famílias Botânicas mais representativas foram: Fabaceae (209 spp), seguida por Asteraceae (182 spp), Poaceae (143 spp), Melastomataceae (93 spp), Orchidaceae (78 spp), Rubiaceae (76 spp), Solanaceae (74 spp), Myrtaceae (64 spp), Euphorbiaceae (58 spp) e Malvaceae (55 spp) (Figura 46).

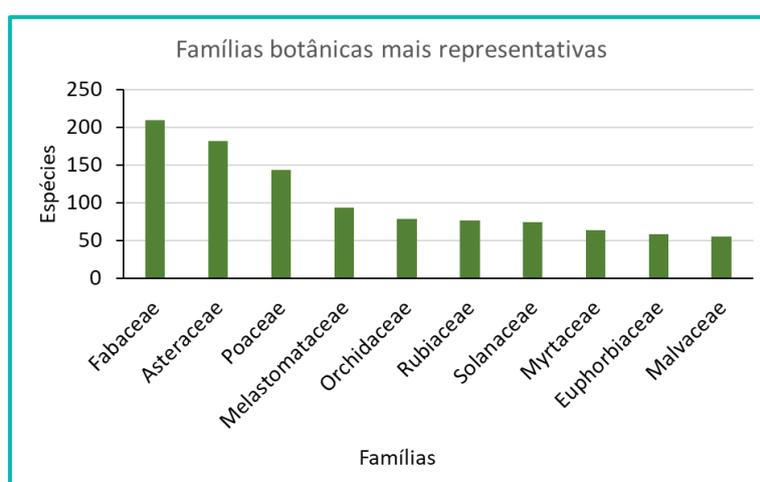


Figura 46. Famílias botânicas com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos qualitativos (secundários) para o município de Juiz de Fora.

Já os gêneros mais representativos foram: *Miconia* (com 41 spp) seguida por *Solanum* (41 spp), *Piper* (23 spp), *Eugenia* (20 spp), *Passiflora* (19 spp), *Ficus* (18 spp), *Myrcia* (18 spp), *Paspalum* (18 spp), *Ocotea* (17 spp), *Baccharis* (15 spp) (Figura 47).

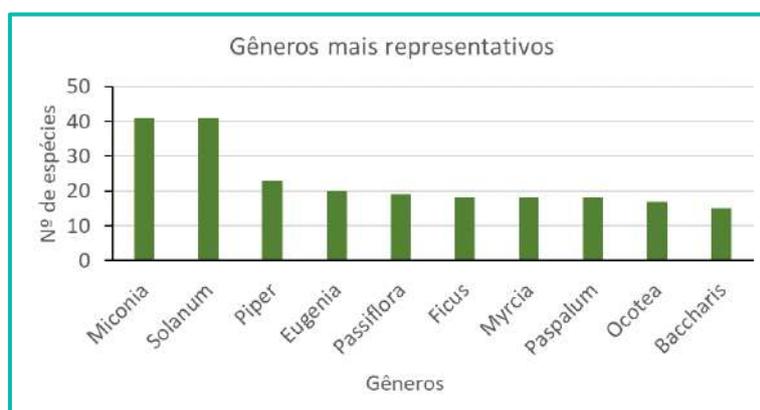


Figura 47. Gêneros botânicos com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos qualitativos (secundários) para o município de Juiz de Fora.

Composição florística: dados primários

Os dados apresentados neste item correspondem à análise dos dados primários (banco de dados fitossociológicos do Laboratório de Ecologia Vegetal da UFJF), descrito na metodologia. Os dados quantitativos totalizam 11.717 indivíduos arbóreos amostrados, sendo excluídos das análises os indivíduos mortos em pé. Sendo encontrado o total de 408 espécies, desconsiderando indivíduos que não tiveram determinação pelo menos ao nível de família. As famílias mais representativas foram: Fabaceae (com 58 spp), seguida por Lauraceae (38 spp), Myrtaceae (38 spp), Melastomataceae (21 spp), Moraceae (18 spp), Rubiaceae (17 spp), Euphorbiaceae (14 spp), Annonaceae (12 spp), Meliaceae (11 spp) e Sapindaceae (11 spp) (Figura 48).

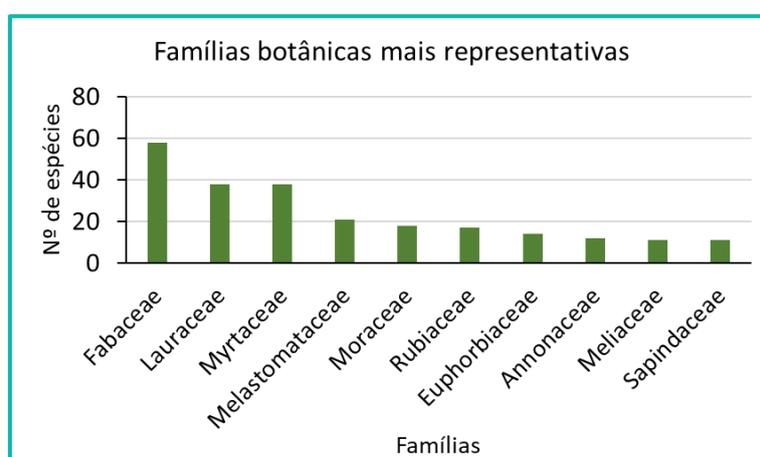


Figura 48. Famílias botânicas com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos quantitativos (primários) para o município de Juiz de Fora.

Já os gêneros mais representativos foram: *Ocotea* (com 17 spp) seguida por *Ficus* (12 spp), *Miconia* (12 spp), *Eugenia* (10 spp), *Casearia* (8 spp), *Machaerium* (8 spp), *Nectandra* (8 spp), *Trichilia* (6 spp), *Aspidosperma* (5 spp), *Croton* (5 spp) (Figura 49).

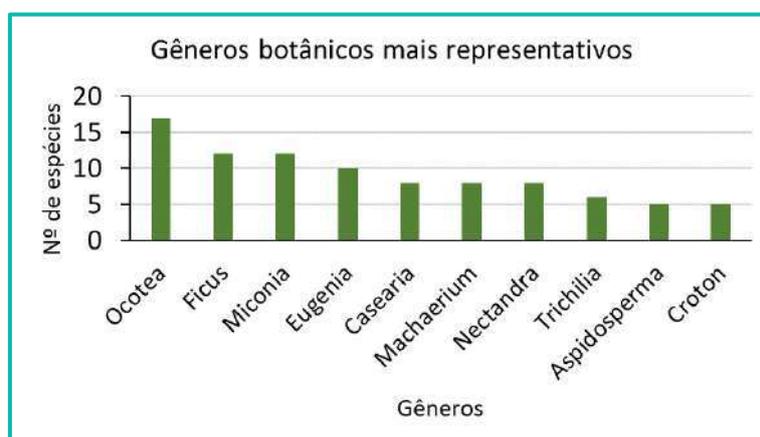


Figura 49. Gêneros botânicos com maior riqueza de espécies no conjunto de dados florísticos quantitativos (primários) para o município de Juiz de Fora.

Interessante observar que o conjunto de famílias e gêneros arbóreos mais ricos em espécies em Juiz de Fora corroboram com os padrões fitogeográficos descritos para a Mata Atlântica do sudeste brasileiro por OLIVEIRA-FILHO & FONTES (2000) no âmbito do domínio da Floresta Estacional de altitude (Tabela 12), principalmente para o domínio estacional de elevadas altitudes, embora apresente também alguns elementos do domínio estacional ocidental e do ombrófilo de altitude, confirmando se tratar de uma área de transição florística com caráter fitogeográfico predominantemente estacional de altitude mas com certa influência da vegetação ombrófila das adjacências (Serra do Mar).

Tabela 12. Famílias e gêneros com maiores riquezas de espécies arbóreas no levantamento para o município de Juiz de Fora (MG) e comparação com o padrão registrado para as fitofisionomias da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. Legendas: alt.: altitude. %: porcentagem da riqueza total. Fonte: OLIVEIRA-FILHO & FONTES (2000).

Juiz de Fora		Ombrófilas Elevadas alt.		Semidecíduais Elevadas alt.		Semidecíduais Ocidentais	
Famílias	%	Famílias	%	Famílias	%	Famílias	%
Fabaceae	14,2	Myrtaceae	15,9	Fabaceae	12,0	Fabaceae	14,7
Lauraceae	9,3	Fabaceae	11,1	Myrtaceae	12,0	Myrtaceae	8,7
Myrtaceae	9,3	Melastomataceae	6,4	Lauraceae	6,2	Rubiaceae	5,0
Melastomataceae	5,1	Lauraceae	6,3	Melastomataceae	5,4	Melastomataceae	3,7
Moraceae	4,4	Rubiaceae	5,9	Rubiaceae	4,4	Euphorbiaceae	3,7
Rubiaceae	4,2	Euphorbiaceae	2,7	Euphorbiaceae	3,5	Lauraceae	3,6
Euphorbiaceae	3,4	Monimiaceae	2,7	Asteraceae	3,1	Moraceae	2,7
Annonaceae	2,9	Solanaceae	2,4	Annonaceae	2,7	Annonaceae	2,3
Gêneros	%	Gêneros	%	Gêneros	%	Gêneros	%
<i>Ocotea</i>	4,2	<i>Eugenia</i>	5,7	<i>Miconia</i>	3,7	<i>Miconia</i>	3,6
<i>Ficus</i>	2,9	<i>Miconia</i>	3,8	<i>Myrcia</i>	3,4	<i>Eugenia</i>	2,7
<i>Miconia</i>	2,9	<i>Ocotea</i>	3,1	<i>Ocotea</i>	3,1	<i>Ficus</i>	2,0
<i>Eugenia</i>	2,4	<i>Myrcia</i>	2,5	<i>Eugenia</i>	2,6	<i>Myrcia</i>	2,0
<i>Casearia</i>	2,0	<i>Mollinedia</i>	2,1	<i>Inga</i>	1,6	<i>Machaerium</i>	1,7
<i>Machaerium</i>	2,0	<i>Inga</i>	1,9	<i>Ilex</i>	1,4	<i>Aspidosperma</i>	1,6
<i>Nectandra</i>	2,0	<i>Solanum</i>	1,6	<i>Nectandra</i>	1,4	<i>Inga</i>	1,4
<i>Trichilia</i>	1,5	<i>Gomidesia</i>	1,3	<i>Tabebuia</i>	1,3	<i>Erythroxylum</i>	1,3

Fitossociologia

Conforme supracitado, os dados quantitativos totalizaram 11.717 indivíduos arbóreos amostrados, excluídos os indivíduos mortos em pé, totalizando 408 espécies com determinação ao menos em nível de família. A tabela fitossociológica a seguir (Tabela 13) foi gerada com o conjunto total dos dados, incluindo todas as áreas amostradas descritas na Tabela 10, de forma a propiciar o ordenamento das espécies mais importantes nas florestas do município.

Tabela 13. Resultados das análises fitossociológicas com base nos dados primários envolvendo o conjunto de dados dos 12 fragmentos inventariados (Tabela 10). Siglas: DA: densidade absoluta; AB: área basal (m²/ha); FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa (%); DR: densidade relativa (%); DOR: dominância relativa (%); VI = valor de importância. Espécies ranqueadas de acordo com o VI. *Espécies exóticas. Informações botânicas complementares no Anexo 2.

Espécies	DA	AB	FA	FR	DR	DoR	VI	VI(%)
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	381	35,88	12	1,22	3,25	16,89	21,36	7,12%
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	819	10,67	7	0,71	6,99	5,02	12,72	4,24%
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	698	11,99	7	0,71	5,96	5,65	12,31	4,10%
* <i>Pinus elliottii</i> Engelm.	534	10,48	2	0,20	4,56	4,94	9,70	3,23%
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC	565	5,72	12	1,22	4,82	2,69	8,73	2,91%
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	313	5,15	10	1,02	2,67	2,42	6,11	2,04%
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	471	3,56	3	0,30	4,02	1,68	6,00	2,00%
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	161	7,38	7	0,71	1,37	3,48	5,56	1,85%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	457	2,25	5	0,51	3,90	1,06	5,47	1,82%
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	440	3,26	1	0,10	3,76	1,53	5,39	1,80%
<i>Miconia urophylla</i> DC.	291	1,66	6	0,61	2,48	0,78	3,87	1,29%
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	110	3,35	11	1,12	0,94	1,57	3,63	1,21%
<i>Lacistema pubescens</i> Mart	240	1,51	8	0,81	2,05	0,71	3,57	1,19%
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	181	2,78	7	0,71	1,54	1,31	3,56	1,19%
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	183	3,69	2	0,20	1,56	1,74	3,50	1,17%
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker.	187	1,94	9	0,91	1,60	0,91	3,42	1,14%
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	124	2,77	9	0,91	1,06	1,31	3,28	1,09%
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	137	2,11	9	0,91	1,17	0,99	3,08	1,03%
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	199	0,96	9	0,91	1,70	0,45	3,06	1,02%
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	86	2,36	7	0,71	0,73	1,11	2,56	0,85%
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	148	1,17	7	0,71	1,26	0,55	2,53	0,84%
<i>Annona cacans</i> Warm.	54	3,13	5	0,51	0,46	1,48	2,44	0,81%
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	100	2,29	5	0,51	0,85	1,08	2,44	0,81%
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	62	1,90	9	0,91	0,53	0,89	2,34	0,78%
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	103	0,93	10	1,02	0,88	0,44	2,34	0,78%
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	96	1,11	8	0,81	0,82	0,52	2,15	0,72%
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	80	1,56	7	0,71	0,68	0,74	2,13	0,71%

<i>Vochysia magnifica</i> Warm	44	2,27	6	0,61	0,38	1,07	2,05	0,68%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	57	1,14	10	1,02	0,49	0,54	2,04	0,68%
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	85	1,19	7	0,71	0,73	0,56	2,00	0,67%
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	93	0,80	7	0,71	0,79	0,38	1,88	0,63%
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	71	0,95	8	0,81	0,61	0,45	1,87	0,62%
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	35	2,03	6	0,61	0,30	0,95	1,86	0,62%
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	105	1,17	4	0,41	0,90	0,55	1,85	0,62%
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	51	1,40	6	0,61	0,44	0,66	1,70	0,57%
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	84	1,18	4	0,41	0,72	0,56	1,68	0,56%
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	28	1,01	9	0,91	0,24	0,48	1,63	0,54%
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	66	0,50	8	0,81	0,56	0,24	1,61	0,54%
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	50	0,75	8	0,81	0,43	0,35	1,59	0,53%
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	77	0,65	6	0,61	0,66	0,31	1,57	0,52%
<i>Platygodium elegans</i> Vogel	30	1,27	7	0,71	0,26	0,60	1,56	0,52%
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert	55	1,64	3	0,30	0,47	0,77	1,55	0,52%
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	74	0,60	6	0,61	0,63	0,28	1,53	0,51%
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	51	0,78	7	0,71	0,44	0,37	1,51	0,50%
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	87	0,95	3	0,30	0,74	0,45	1,50	0,50%
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	12	2,49	2	0,20	0,10	1,17	1,48	0,49%
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	52	0,87	6	0,61	0,44	0,41	1,46	0,49%
* <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	68	1,56	1	0,10	0,58	0,73	1,41	0,47%
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	41	0,67	7	0,71	0,35	0,32	1,38	0,46%
<i>Eugenia</i> sp4	124	0,44	1	0,10	1,06	0,20	1,36	0,45%
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	44	1,38	3	0,30	0,38	0,65	1,33	0,44%
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess	93	0,89	1	0,10	0,79	0,42	1,32	0,44%
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	27	0,94	6	0,61	0,23	0,44	1,28	0,43%
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	41	0,57	6	0,61	0,35	0,27	1,23	0,41%
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob	45	0,69	5	0,51	0,38	0,33	1,22	0,41%
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	47	0,84	4	0,41	0,40	0,39	1,20	0,40%
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	20	1,04	5	0,51	0,17	0,49	1,17	0,39%

<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	58	0,55	4	0,41	0,50	0,26	1,16	0,39%
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	25	1,11	4	0,41	0,21	0,52	1,14	0,38%
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	32	0,65	5	0,51	0,27	0,30	1,09	0,36%
* <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	59	0,55	3	0,30	0,50	0,26	1,07	0,36%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	54	0,63	3	0,30	0,46	0,30	1,06	0,35%
<i>Mimosa schomburgkii</i> Benth.	50	1,13	1	0,10	0,43	0,53	1,06	0,35%
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	61	0,43	3	0,30	0,52	0,20	1,03	0,34%
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	32	0,29	6	0,61	0,27	0,14	1,02	0,34%
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	30	0,31	6	0,61	0,26	0,15	1,01	0,34%
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	35	0,17	6	0,61	0,30	0,08	0,99	0,33%
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	19	0,18	7	0,71	0,16	0,09	0,96	0,32%
<i>Ficus mexiae</i> Standl.	9	1,42	2	0,20	0,08	0,67	0,95	0,32%
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	18	1,02	3	0,30	0,15	0,48	0,94	0,31%
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	20	0,55	5	0,51	0,17	0,26	0,94	0,31%
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	42	0,36	4	0,41	0,36	0,17	0,93	0,31%
<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	53	0,35	3	0,30	0,45	0,16	0,92	0,31%
<i>SeQUIERIA langsdorffii</i> Moq.	13	0,61	5	0,51	0,11	0,29	0,91	0,30%
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	15	1,18	2	0,20	0,13	0,55	0,89	0,30%
<i>Roupala montana</i> Aubl.	24	0,37	5	0,51	0,20	0,17	0,88	0,29%
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	22	0,60	4	0,41	0,19	0,28	0,88	0,29%
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	12	0,77	4	0,41	0,10	0,36	0,87	0,29%
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	18	0,41	5	0,51	0,15	0,19	0,86	0,29%
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	21	0,52	4	0,41	0,18	0,24	0,83	0,28%
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	43	0,33	3	0,30	0,37	0,16	0,83	0,28%
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	16	0,15	6	0,61	0,14	0,07	0,82	0,27%
<i>Erythrina verna</i> Vell.	4	1,39	1	0,10	0,03	0,66	0,79	0,26%
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	24	0,16	5	0,51	0,20	0,08	0,79	0,26%
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	22	0,83	2	0,20	0,19	0,39	0,78	0,26%
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	11	0,37	5	0,51	0,09	0,18	0,78	0,26%
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	16	0,49	4	0,41	0,14	0,23	0,77	0,26%

<i>Eugenia subundulata</i> Kiaersk.	26	0,31	4	0,41	0,22	0,14	0,77	0,26%
<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	20	0,18	5	0,51	0,17	0,08	0,76	0,25%
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	24	0,30	4	0,41	0,20	0,14	0,75	0,25%
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	17	0,63	3	0,30	0,15	0,30	0,75	0,25%
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	26	0,64	2	0,20	0,22	0,30	0,73	0,24%
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	24	0,24	4	0,41	0,20	0,11	0,72	0,24%
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	18	0,12	5	0,51	0,15	0,06	0,72	0,24%
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	18	0,30	4	0,41	0,15	0,14	0,70	0,23%
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltdl	36	0,17	3	0,30	0,31	0,08	0,69	0,23%
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	9	0,42	4	0,41	0,08	0,20	0,68	0,23%
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	23	0,59	2	0,20	0,20	0,28	0,68	0,23%
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	19	0,45	3	0,30	0,16	0,21	0,68	0,23%
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	22	0,36	3	0,30	0,19	0,17	0,66	0,22%
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	17	0,22	4	0,41	0,15	0,10	0,65	0,22%
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	19	0,17	4	0,41	0,16	0,08	0,65	0,22%
* <i>Mangifera indica</i> L.	11	0,73	2	0,20	0,09	0,34	0,64	0,21%
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	2	1,10	1	0,10	0,02	0,52	0,64	0,21%
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.)	19	0,58	2	0,20	0,16	0,27	0,64	0,21%
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	23	0,28	3	0,30	0,20	0,13	0,63	0,21%
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	50	0,19	1	0,10	0,43	0,09	0,62	0,21%
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	27	0,17	3	0,30	0,23	0,08	0,62	0,21%
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	14	0,40	3	0,30	0,12	0,19	0,61	0,20%
<i>Tovomita glazioviana</i> Engl	28	0,14	3	0,30	0,24	0,07	0,61	0,20%
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	18	0,30	3	0,30	0,15	0,14	0,60	0,20%
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	14	0,36	3	0,30	0,12	0,17	0,60	0,20%
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	16	0,11	4	0,41	0,14	0,05	0,59	0,20%
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	16	0,10	4	0,41	0,14	0,05	0,59	0,20%
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	11	0,19	4	0,41	0,09	0,09	0,59	0,20%
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	23	0,40	2	0,20	0,20	0,19	0,59	0,20%
Fabaceae sp1	7	0,26	4	0,41	0,06	0,12	0,59	0,20%

<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	14	0,34	3	0,30	0,12	0,16	0,59	0,20%
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	20	0,22	3	0,30	0,17	0,10	0,58	0,19%
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart	6	0,88	1	0,10	0,05	0,42	0,57	0,19%
<i>Eugenia florida</i> DC.	9	0,17	4	0,41	0,08	0,08	0,56	0,19%
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	11	0,12	4	0,41	0,09	0,06	0,56	0,19%
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	11	0,51	2	0,20	0,09	0,24	0,54	0,18%
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	20	0,13	3	0,30	0,17	0,06	0,54	0,18%
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	17	0,35	2	0,20	0,15	0,17	0,51	0,17%
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn	16	0,37	2	0,20	0,14	0,17	0,51	0,17%
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	16	0,15	3	0,30	0,14	0,07	0,51	0,17%
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	4	0,35	3	0,30	0,03	0,16	0,50	0,17%
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	30	0,30	1	0,10	0,26	0,14	0,50	0,17%
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	22	0,22	2	0,20	0,19	0,10	0,50	0,17%
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	14	0,12	3	0,30	0,12	0,06	0,48	0,16%
<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	6	0,05	4	0,41	0,05	0,02	0,48	0,16%
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	14	0,31	2	0,20	0,12	0,15	0,47	0,16%
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	11	0,14	3	0,30	0,09	0,07	0,47	0,16%
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	4	0,27	3	0,30	0,03	0,13	0,47	0,16%
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	9	0,16	3	0,30	0,08	0,08	0,46	0,15%
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	8	0,17	3	0,30	0,07	0,08	0,46	0,15%
<i>Monteverdia floribunda</i> (Reissek) Biral	25	0,29	1	0,10	0,21	0,14	0,45	0,15%
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	7	0,18	3	0,30	0,06	0,09	0,45	0,15%
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	22	0,09	2	0,20	0,19	0,04	0,43	0,14%
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	11	0,08	3	0,30	0,09	0,04	0,43	0,14%
<i>Matayba marginata</i> Radlk	10	0,09	3	0,30	0,09	0,04	0,43	0,14%
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	8	0,12	3	0,30	0,07	0,06	0,43	0,14%
<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer	10	0,07	3	0,30	0,09	0,03	0,42	0,14%
* <i>Coffea arabica</i> L.	32	0,10	1	0,10	0,27	0,05	0,42	0,14%
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	13	0,22	2	0,20	0,11	0,10	0,42	0,14%
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	6	0,55	1	0,10	0,05	0,26	0,41	0,14%

<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	9	0,06	3	0,30	0,08	0,03	0,41	0,14%
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	11	0,45	1	0,10	0,09	0,21	0,41	0,14%
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	5	0,12	3	0,30	0,04	0,06	0,40	0,13%
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	7	0,08	3	0,30	0,06	0,04	0,40	0,13%
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	8	0,06	3	0,30	0,07	0,03	0,40	0,13%
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	4	0,11	3	0,30	0,03	0,05	0,39	0,13%
* <i>Persea americana</i> Mill.	3	0,12	3	0,30	0,03	0,06	0,39	0,13%
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	13	0,16	2	0,20	0,11	0,07	0,39	0,13%
<i>Protium atlanticum</i> (Daly) Byng & Christenh.	12	0,17	2	0,20	0,10	0,08	0,39	0,13%
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	8	0,03	3	0,30	0,07	0,01	0,39	0,13%
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	14	0,13	2	0,20	0,12	0,06	0,38	0,13%
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	3	0,09	3	0,30	0,03	0,04	0,37	0,12%
<i>Croton salutaris</i> Casar.	23	0,16	1	0,10	0,20	0,07	0,37	0,12%
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	15	0,08	2	0,20	0,13	0,04	0,37	0,12%
<i>Miconia mellina</i> DC.	6	0,02	3	0,30	0,05	0,01	0,37	0,12%
<i>Vitex polygama</i> Cham.	4	0,06	3	0,30	0,03	0,03	0,37	0,12%
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	12	0,11	2	0,20	0,10	0,05	0,36	0,12%
<i>Miconia</i> sp1	8	0,18	2	0,20	0,07	0,09	0,36	0,12%
Myrtaceae sp2	3	0,05	3	0,30	0,03	0,02	0,35	0,12%
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	12	0,10	2	0,20	0,10	0,05	0,35	0,12%
<i>Miconia buddlejoides</i> Triana	4	0,02	3	0,30	0,03	0,01	0,35	0,12%
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willdenow) Berg	6	0,20	2	0,20	0,05	0,09	0,35	0,12%
<i>Inga edulis</i> Mart.	8	0,16	2	0,20	0,07	0,07	0,35	0,12%
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	24	0,08	1	0,10	0,20	0,04	0,34	0,11%
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	10	0,07	2	0,20	0,09	0,03	0,32	0,11%
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	5	0,16	2	0,20	0,04	0,07	0,32	0,11%
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	9	0,08	2	0,20	0,08	0,04	0,32	0,11%
Myrtaceae sp4	15	0,18	1	0,10	0,13	0,09	0,32	0,11%
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	8	0,09	2	0,20	0,07	0,04	0,31	0,10%
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	9	0,06	2	0,20	0,08	0,03	0,31	0,10%

<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	4	0,14	2	0,20	0,03	0,07	0,30	0,10%
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	15	0,15	1	0,10	0,13	0,07	0,30	0,10%
<i>Croton urucurana</i> Baill.	7	0,07	2	0,20	0,06	0,03	0,30	0,10%
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St-Hil	5	0,10	2	0,20	0,04	0,05	0,29	0,10%
<i>Miconia trianae</i> Cogn	7	0,05	2	0,20	0,06	0,03	0,29	0,10%
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	16	0,11	1	0,10	0,14	0,05	0,29	0,10%
<i>Cedrela odorata</i> L.	4	0,32	1	0,10	0,03	0,15	0,29	0,10%
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	7	0,04	2	0,20	0,06	0,02	0,28	0,09%
Lauraceae sp1	6	0,06	2	0,20	0,05	0,03	0,28	0,09%
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	4	0,09	2	0,20	0,03	0,04	0,28	0,09%
<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	3	0,11	2	0,20	0,03	0,05	0,28	0,09%
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	6	0,26	1	0,10	0,05	0,12	0,28	0,09%
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	4	0,08	2	0,20	0,03	0,04	0,28	0,09%
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	4	0,08	2	0,20	0,03	0,04	0,28	0,09%
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	4	0,08	2	0,20	0,03	0,04	0,28	0,09%
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	4	0,08	2	0,20	0,03	0,04	0,28	0,09%
<i>Myrcia multipunctata</i> Mazine	1	0,35	1	0,10	0,01	0,17	0,28	0,09%
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	3	0,10	2	0,20	0,03	0,05	0,27	0,09%
<i>Hymenolobium janeirense</i> Kuhlm.	15	0,09	1	0,10	0,13	0,04	0,27	0,09%
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	14	0,09	1	0,10	0,12	0,04	0,27	0,09%
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	12	0,13	1	0,10	0,10	0,06	0,26	0,09%
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	5	0,03	2	0,20	0,04	0,01	0,26	0,09%
Myrtaceae sp5	5	0,02	2	0,20	0,04	0,01	0,26	0,09%
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	5	0,02	2	0,20	0,04	0,01	0,25	0,08%
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart.) Schott & Endl.	1	0,30	1	0,10	0,01	0,14	0,25	0,08%
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	4	0,03	2	0,20	0,03	0,01	0,25	0,08%
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	8	0,17	1	0,10	0,07	0,08	0,25	0,08%
<i>Ocotea villosa</i> Kosterm.	4	0,02	2	0,20	0,03	0,01	0,25	0,08%
<i>Licaria bahiana</i> Kurz	2	0,06	2	0,20	0,02	0,03	0,25	0,08%
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	3	0,03	2	0,20	0,03	0,02	0,24	0,08%

<i>Miconia tristis</i> Spring	4	0,01	2	0,20	0,03	0,01	0,24	0,08%
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	3	0,03	2	0,20	0,03	0,01	0,24	0,08%
<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	4	0,01	2	0,20	0,03	0,01	0,24	0,08%
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	3	0,02	2	0,20	0,03	0,01	0,24	0,08%
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	3	0,02	2	0,20	0,03	0,01	0,24	0,08%
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	11	0,09	1	0,10	0,09	0,04	0,24	0,08%
<i>Hortia brasiliensis</i> Vand. ex DC.	2	0,04	2	0,20	0,02	0,02	0,24	0,08%
<i>Terminalia argentea</i> Mart. et Zucc	3	0,01	2	0,20	0,03	0,01	0,24	0,08%
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	3	0,01	2	0,20	0,03	0,01	0,23	0,08%
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	3	0,01	2	0,20	0,03	0,00	0,23	0,08%
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	3	0,01	2	0,20	0,03	0,00	0,23	0,08%
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	3	0,01	2	0,20	0,03	0,00	0,23	0,08%
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	2	0,02	2	0,20	0,02	0,01	0,23	0,08%
<i>Eucalyptus</i> sp1	1	0,26	1	0,10	0,01	0,12	0,23	0,08%
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	2	0,02	2	0,20	0,02	0,01	0,23	0,08%
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	4	0,20	1	0,10	0,03	0,09	0,23	0,08%
Annonaceae sp2	2	0,23	1	0,10	0,02	0,11	0,23	0,08%
Myrtaceae sp1	2	0,01	2	0,20	0,02	0,01	0,23	0,08%
<i>Eriotheca</i> sp1	2	0,01	2	0,20	0,02	0,00	0,23	0,08%
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	2	0,01	2	0,20	0,02	0,00	0,22	0,07%
<i>Solanum swartzianum</i> Roem & Schult.	2	0,01	2	0,20	0,02	0,00	0,22	0,07%
Clusiaceae sp1	3	0,20	1	0,10	0,03	0,10	0,22	0,07%
<i>Plinia pithrantha</i> (Kiaersk.) Sobral	8	0,11	1	0,10	0,07	0,05	0,22	0,07%
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	6	0,14	1	0,10	0,05	0,07	0,22	0,07%
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	8	0,08	1	0,10	0,07	0,04	0,21	0,07%
<i>Terminalia hoehniana</i> (N.F.Mattos) Gere & Boatwr.	1	0,21	1	0,10	0,01	0,10	0,21	0,07%
Annonaceae sp1	2	0,16	1	0,10	0,02	0,08	0,20	0,07%
<i>Trichilia emarginata</i>	8	0,05	1	0,10	0,07	0,02	0,19	0,06%
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.	5	0,09	1	0,10	0,04	0,04	0,19	0,06%
<i>Trichilia</i> sp1	6	0,07	1	0,10	0,05	0,03	0,19	0,06%

<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	8	0,03	1	0,10	0,07	0,02	0,19	0,06%
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	6	0,07	1	0,10	0,05	0,03	0,18	0,06%
Fabaceae sp2	7	0,04	1	0,10	0,06	0,02	0,18	0,06%
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	8	0,02	1	0,10	0,07	0,01	0,18	0,06%
<i>Machaerium</i> sp2	5	0,07	1	0,10	0,04	0,03	0,18	0,06%
<i>Eucalyptus</i> sp2	1	0,15	1	0,10	0,01	0,07	0,18	0,06%
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss	6	0,05	1	0,10	0,05	0,03	0,18	0,06%
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	1	0,13	1	0,10	0,01	0,06	0,17	0,06%
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	4	0,08	1	0,10	0,03	0,04	0,17	0,06%
Myrtaceae sp6	5	0,06	1	0,10	0,04	0,03	0,17	0,06%
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	5	0,06	1	0,10	0,04	0,03	0,17	0,06%
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Shott) Rizzini.	2	0,11	1	0,10	0,02	0,05	0,17	0,06%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	6	0,03	1	0,10	0,05	0,01	0,17	0,06%
<i>Molinedia</i> sp1	3	0,08	1	0,10	0,03	0,04	0,17	0,06%
<i>Inga</i> sp1	1	0,12	1	0,10	0,01	0,06	0,17	0,06%
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	5	0,04	1	0,10	0,04	0,02	0,16	0,05%
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	2	0,09	1	0,10	0,02	0,04	0,16	0,05%
<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez	4	0,05	1	0,10	0,03	0,03	0,16	0,05%
Simaroubaceae sp1	1	0,11	1	0,10	0,01	0,05	0,16	0,05%
<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	4	0,05	1	0,10	0,03	0,02	0,16	0,05%
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	5	0,03	1	0,10	0,04	0,01	0,16	0,05%
<i>Nectandra</i> sp2	1	0,10	1	0,10	0,01	0,05	0,16	0,05%
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	5	0,02	1	0,10	0,04	0,01	0,15	0,05%
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	0,09	1	0,10	0,01	0,04	0,15	0,05%
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	4	0,03	1	0,10	0,03	0,02	0,15	0,05%
<i>Eugenia</i> sp1	4	0,03	1	0,10	0,03	0,01	0,15	0,05%
Lauraceae sp5	2	0,07	1	0,10	0,02	0,03	0,15	0,05%
<i>Cyathea</i> sp1	4	0,03	1	0,10	0,03	0,01	0,15	0,05%
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	1	0,08	1	0,10	0,01	0,04	0,15	0,05%
<i>Luehea</i> sp1	3	0,04	1	0,10	0,03	0,02	0,15	0,05%

<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers	3	0,04	1	0,10	0,03	0,02	0,15	0,05%
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.)	4	0,02	1	0,10	0,03	0,01	0,15	0,05%
<i>Plinia</i> sp1	4	0,02	1	0,10	0,03	0,01	0,14	0,05%
<i>Sloanea retusa</i> Uittien	3	0,04	1	0,10	0,03	0,02	0,14	0,05%
Fabaceae sp4	4	0,01	1	0,10	0,03	0,01	0,14	0,05%
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	1	0,07	1	0,10	0,01	0,03	0,14	0,05%
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	3	0,03	1	0,10	0,03	0,01	0,14	0,05%
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	3	0,03	1	0,10	0,03	0,01	0,14	0,05%
<i>Eugenia involucrata</i> DC	1	0,06	1	0,10	0,01	0,03	0,14	0,05%
Sapotaceae sp1	1	0,06	1	0,10	0,01	0,03	0,14	0,05%
<i>Guatteria guianensis</i> (Aubl.) R.E.Fr.	3	0,02	1	0,10	0,03	0,01	0,14	0,05%
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	3	0,02	1	0,10	0,03	0,01	0,14	0,05%
<i>Guapira</i> sp2	2	0,04	1	0,10	0,02	0,02	0,14	0,05%
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	1	0,05	1	0,10	0,01	0,02	0,14	0,05%
<i>Marlierea</i> sp2	3	0,02	1	0,10	0,03	0,01	0,13	0,04%
<i>Molinedia</i> sp2	2	0,03	1	0,10	0,02	0,02	0,13	0,04%
<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	2	0,03	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Miconia flammea</i> Casar.	3	0,01	1	0,10	0,03	0,01	0,13	0,04%
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	0,03	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3	0,01	1	0,10	0,03	0,00	0,13	0,04%
* <i>Morus nigra</i> L.	1	0,05	1	0,10	0,01	0,02	0,13	0,04%
<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	2	0,03	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Jacaranda puberula</i> Cham	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	1	0,04	1	0,10	0,01	0,02	0,13	0,04%
<i>Rudgea</i> sp1	1	0,04	1	0,10	0,01	0,02	0,13	0,04%
Rubiaceae sp2	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Eugenia</i> sp3	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
Matayba sp2	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%

<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	1	0,04	1	0,10	0,01	0,02	0,13	0,04%
<i>Nectandra</i> sp1	2	0,02	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Pouteria</i> sp1	1	0,04	1	0,10	0,01	0,02	0,13	0,04%
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,13	0,04%
<i>Peltogyne</i> sp1	1	0,03	1	0,10	0,01	0,01	0,13	0,04%
<i>Ocotea</i> sp2	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
* <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Qualea</i> sp1	1	0,03	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
Clusiaceae sp2	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Ficus</i> sp3	1	0,03	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Miconia robusta</i> Cogn.	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Myrcia</i> sp1	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Croton</i> sp1	2	0,01	1	0,10	0,02	0,01	0,12	0,04%
<i>Ficus macbridei</i> Standl.	1	0,03	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
Lauraceae sp6	1	0,03	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
Proteaceae sp1	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	2	0,01	1	0,10	0,02	0,00	0,12	0,04%
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
Fabaceae sp3	2	0,01	1	0,10	0,02	0,00	0,12	0,04%
Melastomataceae sp2	2	0,00	1	0,10	0,02	0,00	0,12	0,04%
* <i>Citrus</i> sp1	2	0,00	1	0,10	0,02	0,00	0,12	0,04%
<i>Matayba</i> sp1	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Ficus citrifolia</i> Mill	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Sloanea sinemariensis</i> Aubl.	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
Solanaceae sp1	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%

Lauraceae sp7	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Tachigali densiflora</i> (Benth.) L.G.Silva & H.C.Lima	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Morithamnus ganophyllus</i> (Mattf.) R.M.King & H.Rob.	1	0,02	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Erythroxyllum</i> sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	1	0,01	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Podocarpus</i> sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
Lauraceae sp4	1	0,01	1	0,10	0,01	0,01	0,12	0,04%
<i>Cryptocarya</i> sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,12	0,04%
Moraceae sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,12	0,04%
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Malpighiaceae sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ixora guineensis</i> Benth.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Sebastiania sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Siphoneugenea sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Melastomataceae sp4	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Eumachia cephalantha</i> (Müll. Arg.) Delprete & J.H. Kirkbr.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Eucalyptus sp2	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Casearia</i> Sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ficus</i> sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Lauraceae sp8	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Melastomataceae sp3	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Lauraceae sp2	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ficus</i> sp2	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%

<i>Hyptidendron</i> sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Lauraceae sp3	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ixora</i> sp1	1	0,01	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Casearia</i> sp2	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Melastomataceae sp2	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Cheiloclinium serratum</i> (Cambess.)	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Styrax</i> sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L. B. Sm.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Trichilia hirta</i> L.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ocotea</i> sp2	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Faramea multiflora</i> A.Rich. in DC.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Bignoniaceae sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Guapira</i> sp2	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Rubiaceae sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Aspidosperma sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Lecythis</i> sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ocotea cujumary</i> Mart.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ocotea</i> sp3	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%

Myrtaceae sp7	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Melastomataceae sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Nectandra</i> sp3	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Byrsonima</i> sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Melastomataceae sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Simaroubaceae sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Casearia oblongifolia</i> Cambess.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. & Engl.) Engl.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Machaerium</i> sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Piper cernuum</i> Vell.	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
* <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Bauhinia</i> sp1	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
Myrtaceae sp3	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	1	0,00	1	0,10	0,01	0,00	0,11	0,04%

As 10 espécies com maior Valor de Importância (VI), ou seja, com maior relevância ecológica com base na frequência, densidade e área basal na amostragem florestal foram: *Piptadenia gonoacantha* (7,12%), *Euterpe edulis* (4,24%), *Xylopia sericea* (4,20%), *Pinus elliotii* (3,23%), *Myrcia splendens* (2,91%), *Miconia cinnamomifolia* (2,04%), *Eremanthus erythropappus* (2,00%), *Anadenanthera colubrina* (1,85%), *Vismia guianensis* (1,82%) e *Miconia latecrenata* (1,80%) (Figura 50). O VI destas cinco espécies somados correspondem ao total de 31,21% de todas as espécies. Este valor não é considerado alto comparado a outros levantamentos mostrando a alta diversidade de espécies encontrada.

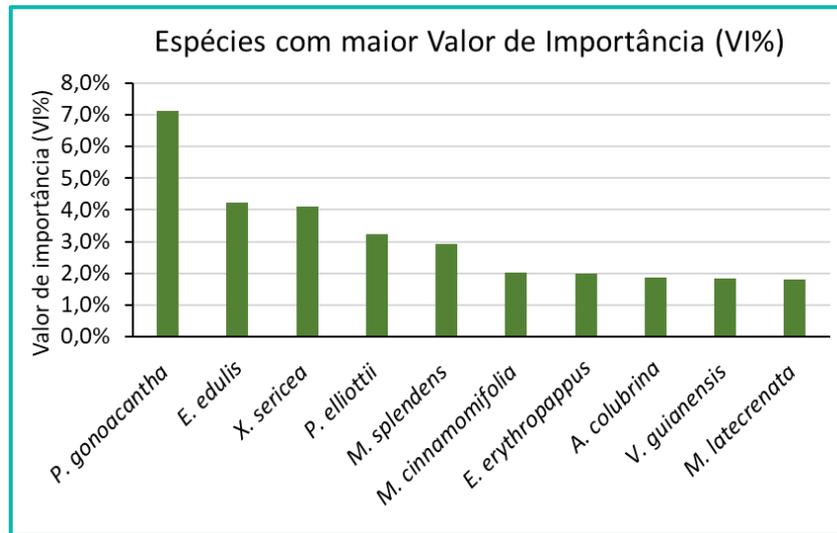


Figura 50. Rank das 10 espécies de maiores Valores de Importância (VI) com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.

É notável observar que a espécie mais abundante na análise fitossociológica do conjunto de florestas do município (Tabela 13) é a palmeira *Euterpe edulis*, o “Palmito juçara”, espécie ameaçada de extinção, com 819 indivíduos (6,99% do total). Em seguida vem as espécies *Xylopia sericea* (698 indivíduos; 5,96%), *Myrcia splendens* (565 indivíduos; 4,82%), *Pinus elliotii* (534 indivíduos; 4,56%), uma espécie exótica invasora, e *Eremanthus erythropappus* (471 indivíduos; 4,02%), espécie típica de áreas rupestres com solos arenosos.

Espécies em destaque

A seguir foram destacadas as três espécies arbóreas nativas de maior Valor de Importância (VI) encontradas na fitossociologia geral dos 12 fragmentos amostrados para o município de Juiz de Fora (vide Tabela 13), com suas características botânicas, ecológicas e de utilização pelo homem.

***Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr. (Fabaceae)**

A espécie é conhecida no estado de Minas Gerais como “Pau-jacaré”. Na etimologia *Piptadenia* vem do grego *piptein* (cair) e *aden* (abundantemente); referência à caducidade das folhas; o termo *gonoacantha* também vem do grego *gonia* (ângulo) e *acanha* (acúleo), em referência aos acúleos (espinhos) sobre as arestas da casca. Morfologicamente a espécie é facilmente identificada pela casca externa (Figura 52), com cristas lineares longitudinais, interligadas por outras menores transversais, lembrando, às vezes, o couro do jacaré, motivo pelo qual leva o nome popular; estão presentes, também, acúleos em maior ou menor quantidade, de até 2 cm de comprimento. É polinizada principalmente pelas abelhas, borboletas e mariposas; em Minas Gerais floresce de novembro a janeiro e frutifica de maio a outubro, com dispersão de frutos e sementes autocórica (Figura 51), principalmente barocórica, por gravidade e anemocórica, pelo vento. É uma espécie pioneira, ocorrendo naturalmente em solos muito variados, desde os de baixa fertilidade química, pedregosos e considerados imprestáveis até nos de boa fertilidade. Em plantios, desenvolve melhor em solos de fertilidade química média a alta, com propriedades físicas adequadas, bem drenados e com textura que varia de areno-argilosa a argilosa. É uma espécie heliófila e não tolera baixas temperaturas. Brota com vigor da touça, após corte, podendo ser manejado pelo sistema de talhadia em vários cortes.

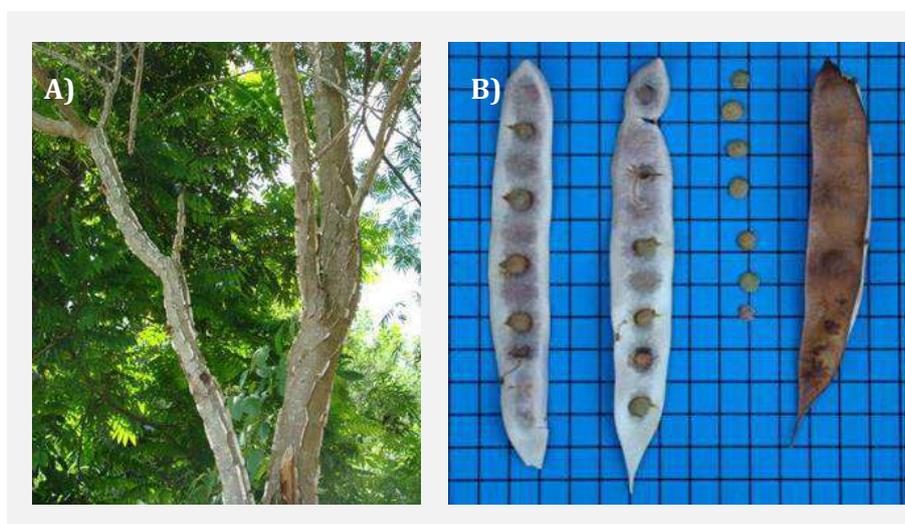


Figura 51. Detalhes do (A) tronco e folhagem e (B) frutos e sementes características do Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) Fotos: www.arvoresbrasil.com.br

A espécie pode ser utilizada em sistemas agroflorestais, para sombreamento de cafezais, em arborização de culturas, barreiras e cercas vivas. A madeira pode ser usada em acabamentos internos, armações de móveis, brinquedos, entalhes, embalagens, miolo de portas, painéis, construção civil em vigamentos, caibros, forros, tabuados de segunda

categoria, em obras não expostas, e em mourões para cercas, mas possui baixa durabilidade. Pode ser utilizado como lenha e carvão na siderurgia, como celulose para papel, em curtumes, para alimentação animal e tem potencial apícola. Tem sido amplamente utilizada para recuperação de terrenos erodidos e de baixa fertilidade. Essa espécie é também recomendada para restauração florestal, em solos não sujeitos a inundação. O seu sistema radicial é profundo, permitindo obter água e nutrientes nos diversos horizontes do solo, explicando sua capacidade para habitar menos férteis (CARVALHO, 2004).

***Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae)**

A espécie é conhecida no estado de Minas Gerais como “Palmito-juçara”. É uma espécie típica do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica com ampla distribuição, do estado de Pernambuco até o Rio Grande do Sul, pela costa e em “áreas descontínuas” ou “enclaves” montanhosos onde predominam condições de alta umidade pelo interior do Brasil. Ocorre naturalmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, na Mata Atlântica e Cerrado, em fitofisionomias preferenciais de florestas úmidas e em beiras de corpos hídricos, apresentando preferência por áreas sombreadas. Sua floração ocorre predominante entre janeiro e março e a polinização é feita por abelhas e outros insetos. A frutificação ocorre entre os meses de abril e novembro e a dispersão dos frutos é zoocórica, sendo um grande atrativo para mamíferos, répteis e aves, principalmente pelo jacú ou jacuguaçu (*Penelope obscura*) (Figura 52). Por se tratar de uma espécie ameaçada e que ocorria com muita frequência às margens da água, torna-se indispensável na recomposição florestal de brejos e áreas ciliares da Mata Atlântica.



Figura 52. Detalhes do (A) tronco e folhagem e (B) frutos característicos do Palmito-juçara (*Euterpe edulis*) Fotos: www.arvoresbrasil.com.br

A forte exploração predatória e ilegal da espécie para a extração do palmito, que culmina na morte da planta, continua até os dias de hoje, sendo por isso classificada como espécie ameaçada de extinção, segundo a legislação ambiental brasileira. Contudo, tem ampla utilização de suas partes, podendo ser utilizada a polpa dos frutos para alimentação, a estipe para produção de ripas e caibros, principalmente na construção de telhados e móveis artesanais, a floração melífera na apicultura, e as folhas e ráquias para confecção de produtos artesanais. Essas utilizações alternativas são capazes de aliar conservação à sustentabilidade social com geração de renda e produção de produtos agroecológicos. A espécie também pode ser amplamente utilizada como ferramenta de sustentabilidade ambiental com a recuperação e conservação da Mata Atlântica em diversas esferas: alimentação da fauna silvestre; atração para polinização; sistemas agroflorestais (SAFs); recuperação de nascentes, mananciais e outras áreas de preservação permanente (APPs); implantação de reservas legais.

A utilização dos seus frutos para produção de polpa – o que muitos chamam de açaí de juçara ou juçaí – é um fato ainda recente, se comparada à utilização do palmito, cuja extração ocorre desde meados de 1940 e que sua exploração econômica ameaça de extinção a palmeira pelo descontrole existente neste tipo de consumo. Isso tem sido constatado em muitas experiências já desenvolvidas. O produto da Juçara é muito semelhante ao do açaí da Amazônia, já popularizado no Brasil e no exterior desde a década de 1980, o que já representa um caminho já traçado para este tipo de alimento. A comercialização da polpa da juçara no Rio Grande do Sul, por exemplo, é permitida apenas quando obtida a partir de áreas cultivadas, uma vez que a colheita comercial em manchas florestais sofre restrições legais. Considerando principalmente que a colheita de seus frutos tem muito menor impacto sobre a espécie e vantagens econômicas em comparação ao corte de palmito, e que o manejo sustentável de manchas florestais pode representar uma estratégia para solução de conflitos socioambientais, trabalha-se atualmente na construção de um processo de regulamentação deste extrativismo. É necessário levar em conta que o bom manejo é fator essencial para que haja rendimento econômico da produção e a manutenção das funções ecológicas das áreas, incentivando-se, assim, iniciativas inovadoras para o uso sustentável e a conseqüente conservação da vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica.

Como é uma espécie ameaçada de extinção, é surpreendente que apareça como a espécie de maior abundância na análise quantitativa da flora de Juiz de Fora. Destaque é dado ao inventário florestal realizado no Jardim Botânico da UFJF, na Mata do Krambeck, onde a espécie ocorre com altíssima abundância, o que mostra o seu enorme potencial para pesquisas e aplicabilidade na restauração ecológica associada à geração de renda. Mudanças da

espécie podem vir a ser produzidas nos viveiros de Juiz de Fora e plantadas em áreas que já apresentam regeneração natural em curso como enriquecimento de mudas, na recuperação de nascentes e matas ciliares.

***Xylopia sericea* A.St.-Hil. (Annonaceae)**

A *Xylopia sericea* também é conhecida como “pindaíba vermelha”, “pimenta do mato”, “pimenta de macaco” e “pau de embira”. Na etimologia *Xylopia* significa lenho amargo, em grego, alusão ao sabor amargo de sua madeira; já *sericea* é em função da parte dorsal da folha possuir pelos. Não é uma espécie ameaçada de extinção e tem ocorrência na Mata atlântica, Amazônia, Cerrado. Pode ser considerada secundária inicial, se adapta bem em terrenos secos de baixa fertilidade e terrenos arenosos bem drenados. São heliófitas e gostam de áreas bem drenadas. Floresce entre os meses de outubro e novembro e é polinizada por abelhas e besouros. Frutifica entre os meses de setembro e outubro, pouco antes de florescer novamente e apresentam dispersão zoocórica (Figura 53), e seus frutos são consumidos principalmente por aves.

Apresenta a utilização da madeira para construção civil; rural; naval com uso e mastros de pequenas embarcações e alimentícia em substituição à pimenta do reino (sementes). Também é utilizada na silvicultura. Como seus frutos são muito apreciados e consumidos pela avifauna, é muito promissora em projetos de restauração ecológica.

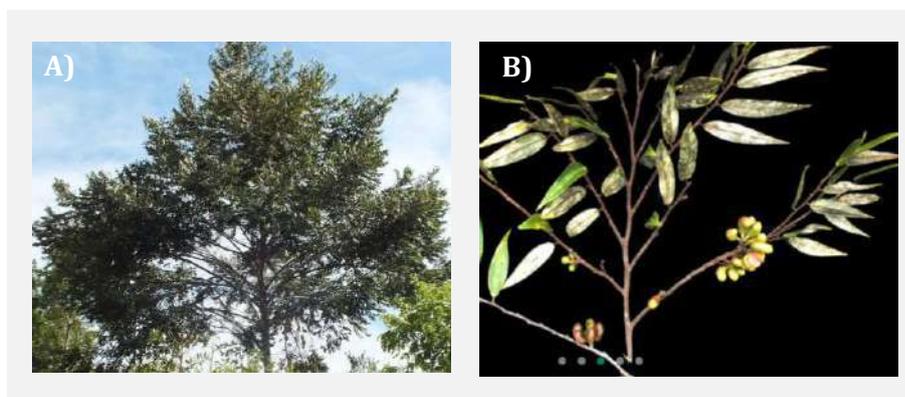


Figura 53. Detalhes do (A) tronco e copa e (B) folhas e frutos características da “Pimenta de macaco” (*Xylopia sericea*) Fotos: <https://www.programaarboretum.eco.br/especie/67/>

Grupos ecológicos das espécies

Origem

Quanto à classificação de origem das espécies arbóreas do estudo fitossociológico, 292 espécies são nativas, nove são naturalizadas (*Artocarpus heterophyllus*, *Coffea arabica*, *Eriobotrya japonica*, *Leucaena leucocephala*, *Persea americana*, *Pinus elliottii*, *Psidium guajava*, *Syzygium cumini* e *Syzygium jambos*), cinco são exóticas cultivadas (*Casuarina equisetifolia*, *Euphorbia cotinifolia*, *Ficus elastica*, *Mangifera indica* e *Morus nigra*), e 102 não constam em nenhuma classificação (Figura 54). Muitas destas espécies cultivadas e naturalizadas são espécies ornamentais utilizadas em arborização de ambientes e alimentícias.

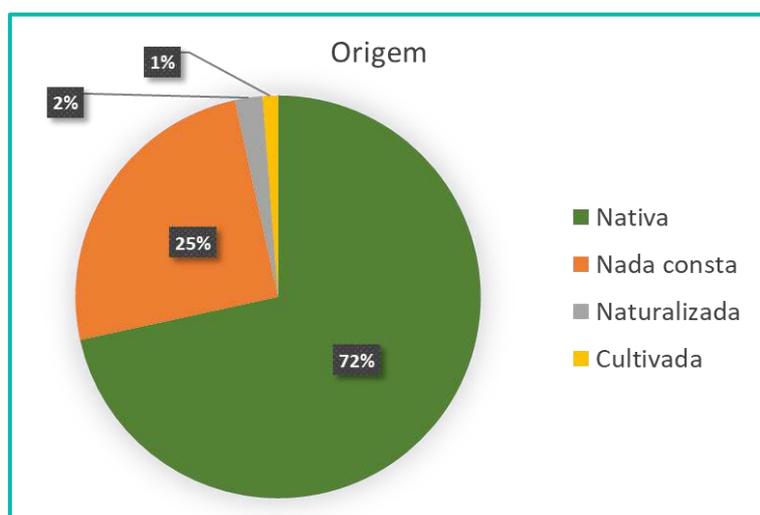


Figura 54. Distribuição das espécies de acordo com sua origem, com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.

No conjunto dos dados primários foi constatada a alta ocorrência da espécie exótica *Pinus elliottii*, o "Pinheiro americano", com 534 indivíduos. Isto deve-se aos levantamentos realizados no Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora. Originalmente, o terreno da UFJF era uma pastagem; com o objetivo de urbanizar a área, na década de 60 foi implantado o plantio de *Pinus elliottii*. e *Eucalyptus* spp. Na arborização das margens das pistas de veículos e em sua parte central ao redor da reitoria. Paralelamente, muitas áreas foram abandonadas e deixadas em processo de regeneração natural, possibilitando o desenvolvimento dos atuais fragmentos de florestas secundárias.

Sucessão ecológica

Em relação ao grupo de sucessão ecológica, 139 espécies foram classificadas como pioneiras, seguidas por 116 secundárias iniciais, 28 secundárias tardias, três climácicas e 111 não constam em nenhuma classificação (Figura 55). A alta riqueza de espécies pioneiras e secundárias iniciais em contraposição ao baixo número de espécies climácicas, indicam que os fragmentos florestais amostrados no município de Juiz de Fora são fragmentos com vegetação predominantemente secundária em estágios iniciais a intermediárias, variando quanto à regeneração de acordo com o uso do solo ao longo dos anos.

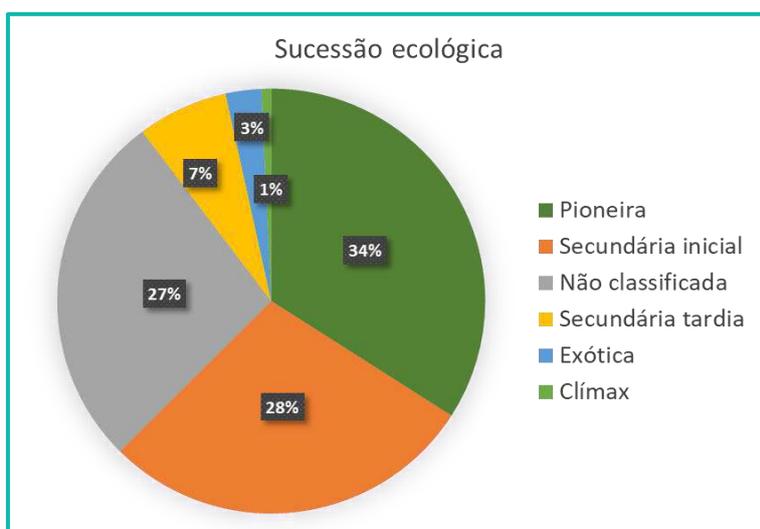


Figura 55. Distribuição das espécies de acordo com seu grupo de sucessão ecológica, com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora.

Síndrome de dispersão

Síndrome de dispersão está relacionada à forma de dispersão das sementes das plantas, sendo o conjunto de características morfológicas, químicas e nutricionais presentes nestas unidades de dispersão das plantas, que favorecem a ação de determinados agentes dispersores, tais como a água, o vento e animais. Em relação a síndrome de dispersão 204 espécies foram classificadas como zoocóricas, seguidas por 63 anemocóricas, 37 autocóricas, sendo que 104 não costumam em nenhuma classificação (Figura 56).

Um alto percentual de espécies zoocóricas sugere que, apesar das características secundárias supracitadas, os fragmentos florestais estudados possuem alto potencial de atração de fauna diversificada, troca gênica e enriquecimento de espécies com troca de propágulos entre os fragmentos.

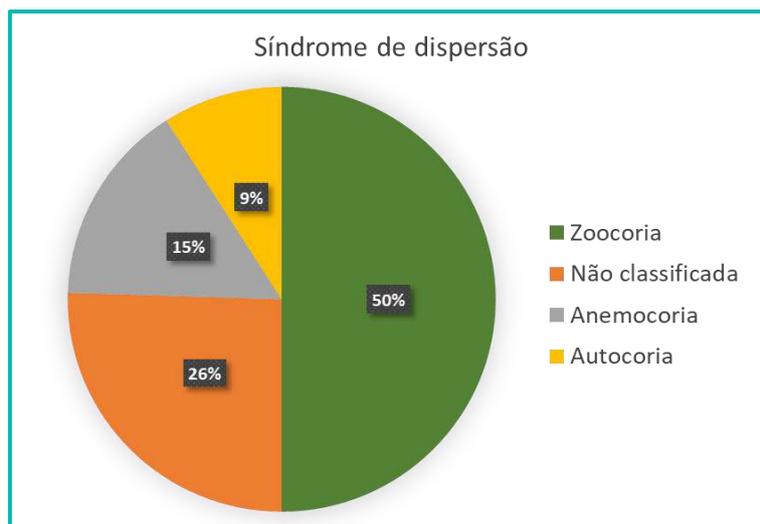


Figura 56. Distribuição das espécies de acordo com seu grupo de síndrome de dispersão, com base nos dados inventários fitossociológicos (dados primários) no município de Juiz de Fora

Espécies ameaçadas de extinção

As espécies ameaçadas de extinção são aquelas em risco de desaparecer em um futuro próximo. Incontáveis espécies já se extinguiram nos últimos milhões de anos devido a causas naturais, como mudanças climáticas e incapacidade de adaptação a novas condições dos habitats que ocupam. Estima-se que a extinção de espécies em âmbito global tenha atingido um nível no mínimo 1.000 vezes maior que os índices históricos. O ritmo de extinção é provavelmente bem mais acelerado que o ritmo da ciência na identificação e descrição de novas espécies; por exemplo, a ciência ainda desconhece de 10 a 20% das atuais espécies de angiospermas (MARTINELLI & MORAES, 2013). Diamond (1989 *apud* MARTINELLI & MORAES, 2013) atribuiu a extinção de espécies por atividades antrópicas ao “Quarteto Diabólico” (“*Evil Quartet*”): destruição de habitat, sobremorte, introdução de espécies exóticas e cadeias de extinção. Os indícios contundentes e sobrepajantes de mudança climática nos últimos anos e sua ameaça a biodiversidade transformam o “quarteto” de Diamond em “quinteto”. Embora os efeitos sinérgicos entre esses cinco elementos desencadeadores possam representar uma ameaça ainda maior às espécies, a conversão de ecossistemas naturais atrelada à destruição de habitat costuma ser apontada como o principal desencadeador da extinção de espécies (MARTINELLI & MORAES, 2013).

A mudança no uso da terra é motivada pelas necessidades da sociedade, que muitas vezes resultam de uma combinação de consumo não sustentável nos países desenvolvidos e da persistência da pobreza no mundo em desenvolvimento (MEA, 2005). Desse modo, parece haver uma barganha histórica entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação da natureza, barganha essa claramente não sustentável, posto que as pessoas

precisam da natureza para prosperar. A estabilidade climática, o fornecimento de água com qualidade e em quantidade, a segurança alimentar, a diversidade cultural, a saúde humana etc. são todos serviços ecossistêmicos que dependem da existência de biodiversidade (vide Tabela 11). Como tais serviços ecossistêmicos são pré-requisitos para a sobrevivência e o bem-estar dos seres humanos, conclui-se que a humanidade depende diretamente da biodiversidade, e não vice-versa (MARTINELLI & MORAES, 2013).

Até o momento, os governos, em sua maioria, não conseguiram assegurar práticas mais sustentáveis em seus países, e a emissão de carbono, a degradação do ecossistema e a fome atingiram um patamar mais elevado que nunca. Paralelamente, o setor privado só tem admitido com extrema morosidade a necessidade de sustentabilidade ao mesmo tempo em que reconhece seus rastros – sem dúvida alguns vultosos, considerando-se que ele responde por 60% do PIB do planeta e pela maior parte dos produtos consumidos pela sociedade (SUKHDEV, 2012 apud MARTINELLI & MORAES, 2013). Essas mudanças no uso da terra ocorreram de tal forma a levar a existência de 35 *hotspots* de biodiversidade no mundo, ou seja, de lugares com grande diversidade de espécies e altos níveis de endemismo, com percentual elevado de perda de habitat (MITTERMEIER *et al.*, 2011). Aqui trazemos destaque para a Mata Atlântica. Nesse meio tempo, o desenvolvimento tradicional vem representando uma ameaça para algumas das vastas extensões de áreas silvestres do planeta, com frequência consideradas as novas fronteiras de expansão econômica.

A classificação de espécies ameaçadas é uma ferramenta essencial para a conservação. Fornece informações chave sobre o estado de espécies ameaçadas, permitindo que setores do governo, a iniciativa privada e a sociedade priorizem ações em prol da conservação, e levem a efeito planos de desenvolvimento capazes de minimizar os impactos sobre espécies ameaçadas de extinção, por exemplo o Plano Municipal da Mata Atlântica.

Com base nos levantamentos de dados primários e secundários da flora, foram compiladas 59 espécies ameaçadas de extinção para o município de Juiz de Fora, descritas na Tabela 14. Foram mapeadas 19 espécies encontradas nos dados primários (Figura 57) e 50 espécies no levantamento de dados secundários (Figura 58). Algumas espécies de Orchidaceae coletadas pelo naturalista botânico F.C. Hoehne podem já terem sido extintas localmente no município, uma vez que se tratam de coletas antigas, como os registros das espécies *Grandiphyllum divaricatum* e *Gomesa uniflora*. Novos inventários em áreas de afloramentos rochosos são recomendados neste caso para averiguar a ocorrência destas espécies.

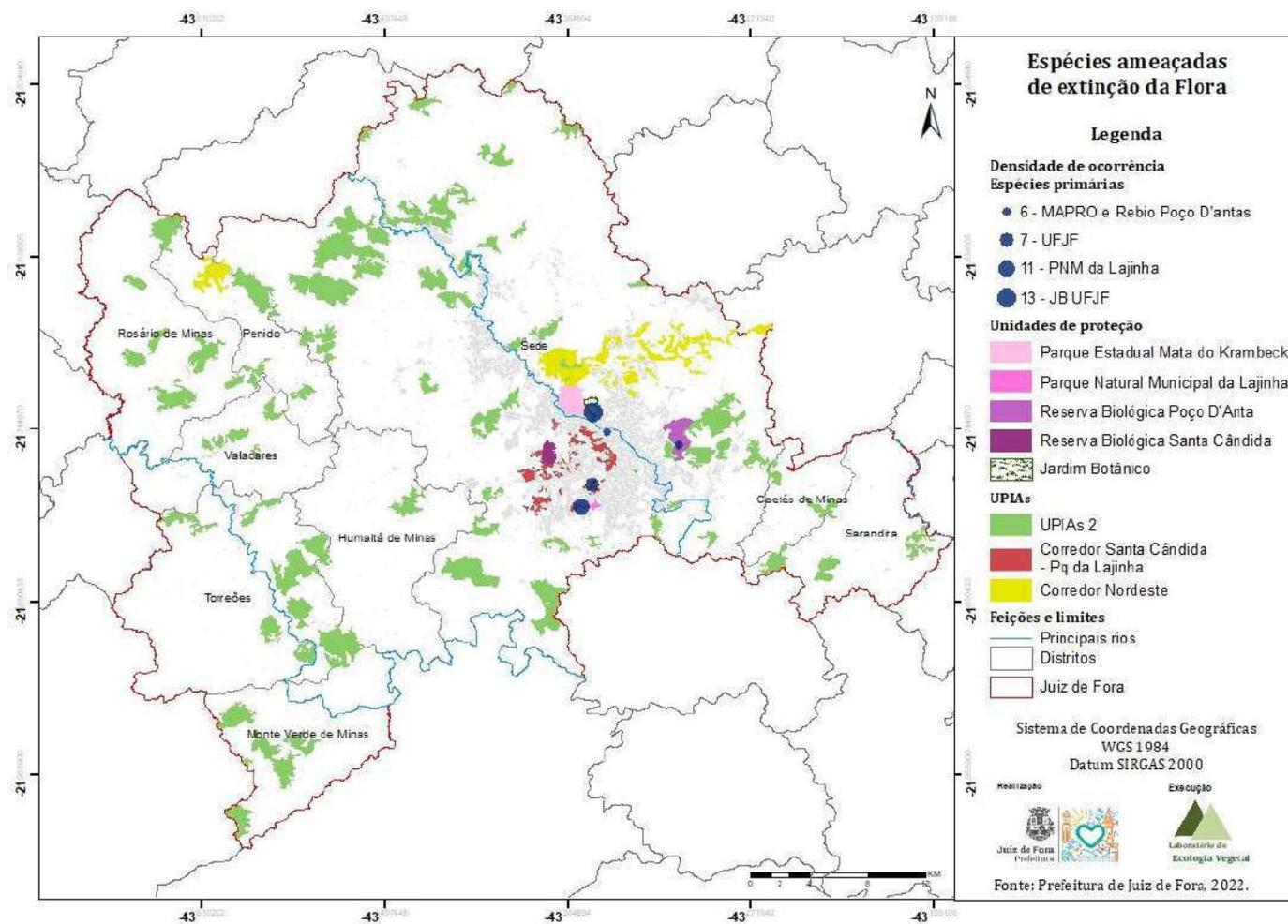


Figura 57. Mapa com a localização das espécies da flora ameaçadas de extinção município de Juiz de Fora, com base no banco de dados primários (fitossociologia).

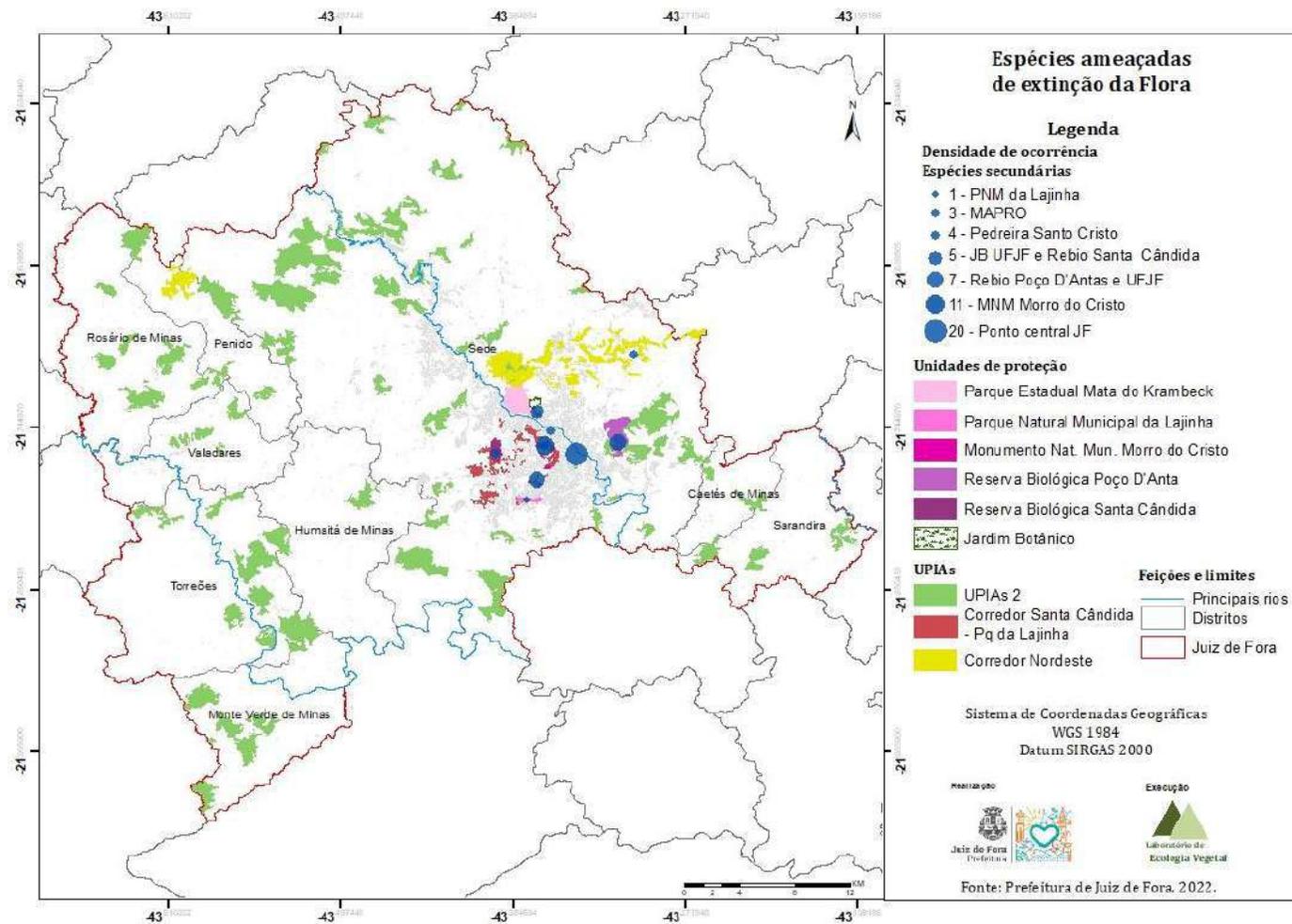


Figura 58. Mapa com a localização das espécies da flora ameaçadas de extinção município de Juiz de Fora, com base no banco de dados secundários (bancos de dados virtuais).

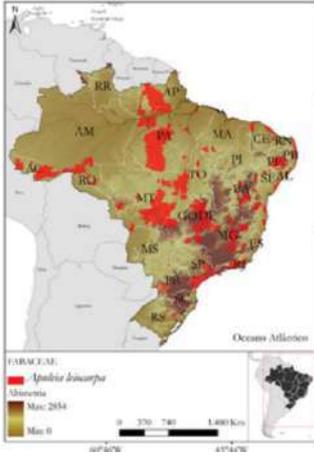
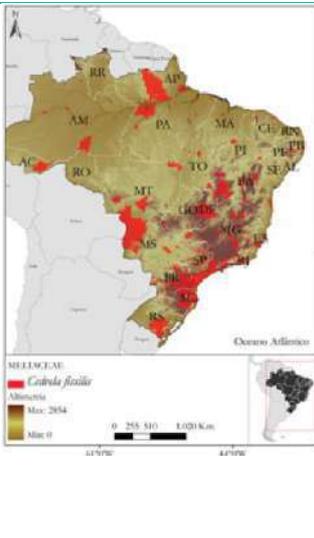
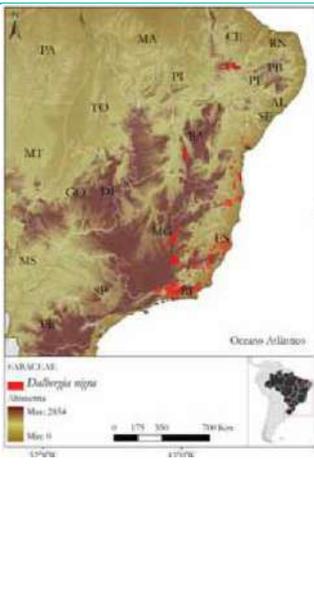
Tabela 14. Levantamento das espécies da flora ameaçadas de extinção do município de Juiz de Fora. Legendas: PR: dados primários; SE dados secundários; CNC: CNCFlora; IUC: IUCN; VU: Vulnerável; EM: Em perigo; CR: Criticamente em perigo; NA: Sem informações.

Família	Espécie	Status de ameaça				
		PR	SE	CNC	MMA	IUCN
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	X	X	NT	NA	VU
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum psittacinum</i> Herb.		X	EN	EN	NA
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	X		VU	VU	LC
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	X		EN	EN	CR
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X		VU	VU	NA
Asteraceae	<i>Verbesina floribunda</i> Gardner		X	CR	NA	NA
Bignoniaceae	<i>Lundia damazioi</i> C. DC.		X	VU	NA	NA
Bromeliaceae	<i>Aechmea bambusoides</i> L.B.Sm. & Reitz		X	VU	VU	NA
Bromeliaceae	<i>Alcantarea imperialis</i> (Carrière) Harms		X	VU	VU	NA
Cactaceae	<i>Arthrocereus melanurus</i> (K.Schum.) Diers et al.		X	NA	NA	VU
Campanulaceae	<i>Lobelia hilaireana</i> (Kanitz) E.Wimm.		X	EN	EN	NA
Campanulaceae	<i>Lobelia langeana</i> Dusén		X	EN	EN	NA
Cannabaceae	<i>Celtis orthacanthos</i> Planch.		X	NA	EN	EN
Combretaceae	<i>Terminalia hoehneana</i> (N.F.Mattos) Gere & Boatwr.	X		NT	NA	VU
Convolvulaceae	<i>Ipomoea daturiflora</i> Meisn.		X	VU	VU	VU
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link		X	EN	NA	NA
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.		X	NA	NA	VU
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	X	X	VU	VU	NA
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	X	X	VU	VU	VU
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	X	X	NA	NA	VU
Fabaceae	<i>Inga platyptera</i> Benth.		X	VU	VU	EN
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel		X	NA	NA	VU
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	X	X	VU	VU	NA
Gesneriaceae	<i>Sinningia tuberosa</i> (Mart.) H.E.Moore		X	VU	VU	NA
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	X	X	EN	EN	NA
Lauraceae	<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	X		EN	EN	NA
Malvaceae	<i>Eriotheca longipes</i> (A.Robyns) M.C.Duarte & G.L.Esteves		X	NA	EN	EN
Melastomataceae	<i>Leandra xantholasia</i> (DC.) Cogn.		X	NA	EN	NA
Melastomataceae	<i>Miconia mendoncae</i> Cogn.		X	VU	VU	NA
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	X	X	VU	VU	VU
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	X		VU	VU	VU
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	X		LC	NA	VU
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		X	NA	NA	EN
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i> Standl.	X	X	NA	NA	VU
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	X	X	NA	NA	VU
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	X		EN	EN	NA

Myrtaceae	<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	X	X	NA	NA	EN
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum		X	NA	NA	VU
Myrtaceae	<i>Eugenia itajurensis</i> Cambess.		X	NA	EN	EN
Myrtaceae	<i>Eugenia pulcherrima</i> Kiaersk.		X	NA	VU	VU
Myrtaceae	<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg		X	NA	NA	VU
Myrtaceae	<i>Myrcia reticulata</i> Cambess.		X	NA	EN	NA
Orchidaceae	<i>Cattleya crispa</i> Lindl.		X	VU	VU	NA
Orchidaceae	<i>Cattleya perrinii</i> Lindl.		X	VU	VU	NA
Orchidaceae	<i>Epidendrum parahybunense</i> Barb.Rodr.		X	VU	NA	NA
Orchidaceae	<i>Gomesa uniflora</i> (Booth ex Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams		X	CR	NA	NA
Orchidaceae	<i>Grandiphyllum divaricatum</i> (Lindl.) Docha Neto		X	VU	VU	VU
Orchidaceae	<i>Pseudolaelia corcovadensis</i> Porto & Brade		X	NA	EN	NA
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.		X	NA	NA	VU
Proteaceae	<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer		X	NA	VU	NA
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i> Plana		X	EN	EN	NA
Rhamnaceae	<i>Gouania corylifolia</i> Raddi		X	NA	NA	VU
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.		X	VU	NA	NA
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum imperiale</i> (Linden ex K.Koch & Fintelm.) Benth. & Hook.		X	EN	EN	EN
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	X		EN	EN	LC
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni		X	VU	NA	NA
Solanaceae	<i>Athenaea angustifolia</i> (Alm.-Lafetá) I.M.C. Rodrigues & Stehmann		X	NA	EN	NA
Solanaceae	<i>Solanum graveolens</i> Bunbury		X	EN	EN	NA
Urticaceae	<i>Coussapoa curranii</i> S.F.Blake		X	NA	EN	VU

Na tabela a seguir (Tabela 15) destacamos três espécies com alguns riscos de extinção que, além da já discutida Palmeira-Juçara (*Euterpe edulis*), são comumente encontradas nos levantamentos e inventários florestais no município de Juiz de Fora. As informações tem como base o Livro Vermelho de Espécies ameaçadas da Flora (MARTINELLI & MORAIES, 2013).

Tabela 15. Informações sobre as três espécies arbóreas destacadas por serem comumente encontradas nos levantamentos e inventários florestais no município de Juiz de Fora.

Dados da espécie	Mapa de distribuição
<p>Espécie: <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr</p> <p>Família: Fabaceae</p> <p>Classificação: Vulnerável</p> <p>Distribuição: AC; AL; BA; CE; DF; ES; GO; MA; MG; MS; MT; PA; PB; PE; PI; PR; RJ; RN; RO; RS; SC; SE; SP; TO</p> <p>Biomass: Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica; Pampa; Pantanal</p> <p>Justificativa: Espécie amplamente utilizada pela indústria madeireira, principalmente no Estado de Santa Catarina. Dado o alto valor econômico da espécie, estima-se que em 100 anos a população tenha sofrido uma redução de pelo menos 30%. Recomenda-se o monitoramento a fim de estabilizar a população, e a implementação do manejo sustentável da espécie.</p>	
<p>Espécie: <i>Cedrela fissilis</i> Vell</p> <p>Família: Meliaceae</p> <p>Classificação: Vulnerável</p> <p>Distribuição: AC; AL; AM; BA; CE; DF; ES; GO; MA; MG; MS; MT; PA; PE; PI; PR; RJ; RO; RS; SC; SP; TO</p> <p>Biomass: Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica; Pampa; Pantanal</p> <p>Justificativa: amplamente distribuída em todo o Brasil, sendo particularmente frequente nas regiões Sul e Sudeste. A espécie historicamente vem sofrendo com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das subpopulações a extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foi completamente degradada, tendo sido convertida em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Suspeita-se, devido a esses fatores, tenha sofrido um declínio populacional de pelo menos 30% ao longo das últimas três gerações.</p>	
<p>Espécie: <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth</p> <p>Família: Fabaceae</p> <p>Classificação: Vulnerável</p> <p>Distribuição: BA; ES; MG; PE; RJ; SP</p> <p>Biomass: Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica</p> <p>Justificativa: possui valor econômico extremamente alto, tendo sido considerada a melhor madeira do Brasil para construção civil, fabricação de móveis finos e instrumentos musicais. Apesar da distribuição ampla no país, é considerada rara em florestas primárias. Frequentemente encontrada em áreas com algum nível de perturbação, mas com indivíduos de menor porte e madeira de qualidade inferior. Estudos indicam que a fragmentação das subpopulações e habitat diminuem a diversidade genética da espécie. A extração de sua madeira foi muito intensa e estima-se que pelo menos 30% da população tenha sido perdida. Uma redução populacional futura de 30% pode ser projetada caso o declínio do tamanho e da qualidade do seu habitat não seja revertido.</p>	



EIXO 2:
**Áreas prioritárias para
a conservação e restauração**



Figura 60. Pinturas de Johann Moritz Rugendas, artista da expedição científica Langsdorff na segunda década do século XIX, em trechos do “Caminho Novo” que atravessavam a Zona da Mata Mineira. A) floresta madura típica da região; B) ponto de estalagem com comércio; C,D) contato com tribos Puris e Coroados; E) processo de apropriação de terras via guerrilhas com os índios; F) desmatamento para plantio de café. Fontes: <https://jfhistoria.wordpress.com/>; <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/>

Em 1853, a Vila de Santo Antônio do Paraibuna, três anos após ser desmembrada do município de Barbacena, em foi elevada à categoria de cidade e, em 1865, recebeu o nome de cidade do Juiz de Fora (BARBOSA, 2017). Isto ocorreu após o avanço da cafeicultura na região, a partir da primeira década do século, momento no qual os fluxos migratórios aumentaram consideravelmente. Em 1836 tem início a construção da Estrada do Paraibuna, cujo traçado originou a atual avenida Barão do Rio Branco, principal avenida que corta a

cidade e que foi fundamental para a definição do núcleo urbano de Juiz de Fora. Outro grande marco da urbanização foi a construção da Rodovia União e Indústria, concluída em 1861, conectando Juiz de Fora à Petrópolis e ao Rio de Janeiro. A imigração alemã foi utilizada como mão de obra especializada, e muitos dos profissionais que trabalharam nas obras permaneceram em Juiz de Fora, originando o processo de industrialização na cidade.

A cafeicultura e a indústria gradativamente transformaram o município no principal núcleo urbano da Zona da Mata Mineira, concentrando a produção das fazendas para o transporte e a comercialização na Corte, e gerando um variado comércio, além dos atrativos sociais e culturais. Assim, a cidade tornou-se o principal centro produtor e distribuidor da região, com diferentes setores e um sistema bancário, possibilitando a circulação e o acúmulo de capital e desencadeando uma série de transformações na paisagem natural.

Mas a expansão municipal teve seu preço. No processo da economia agroexportadora do café, as florestas primitivas foram sendo devastadas e substituídas por áreas de cultivo. Tecnologias agrícolas de fertilização inexistiam na época, e uma vez esgotados os solos pelas atividades agrárias, eram simplesmente abandonados, transformando-se em pastagens de baixa aptidão à pecuária. Segundo BARBOSA (2017), registros de inventários econômicos das fazendas à época evidenciam a radical transformação da na relação entre as três principais formas de uso da terra no interior das unidades produtivas e sua variação nos 50 anos ao longo do período 1880-1929 (Figura 61). Considerando que as fazendas produtoras de café ocupavam a maior parte do território do município, nota-se o esgotamento da cobertura florestal do município a um inacreditável valor próximo a 2%, em paralelo a uma porcentagem cada vez menor de cafezais, e uma elevação exponencial da cobertura de pastagens pela degradação do solo, atingindo o absurdo patamar de 80% da paisagem.

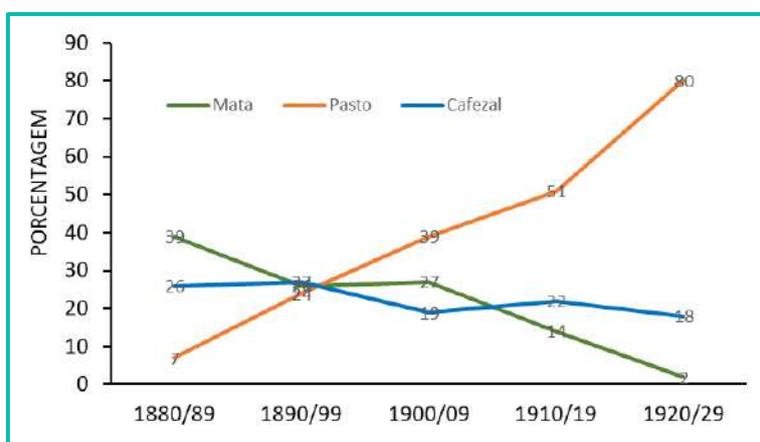


Figura 61. Evolução proporcional dos sistemas de uso da terra (mata, pastagem e cafezal) ao longo das décadas entre os anos de 1880 e 1929. Fonte: Barbosa (2017).

De fato, registros fotográficos entre 1860 e 1915 (Figura 62) mostram uma paisagem desprovida de vegetação florestal e dominada pelas pastagens, tipo de uso predatório do

solo que vem predominando na região nos últimos 150 anos. Com base no atual mapa da cobertura florestal (Figuras 42 e 63), conclui-se que o município de Juiz de Fora possui uma cobertura florestal atual maior que a do início do século passado, pela regeneração da vegetação em áreas agrícolas abandonadas (vide tópico “Flora - Áreas amostradas”).

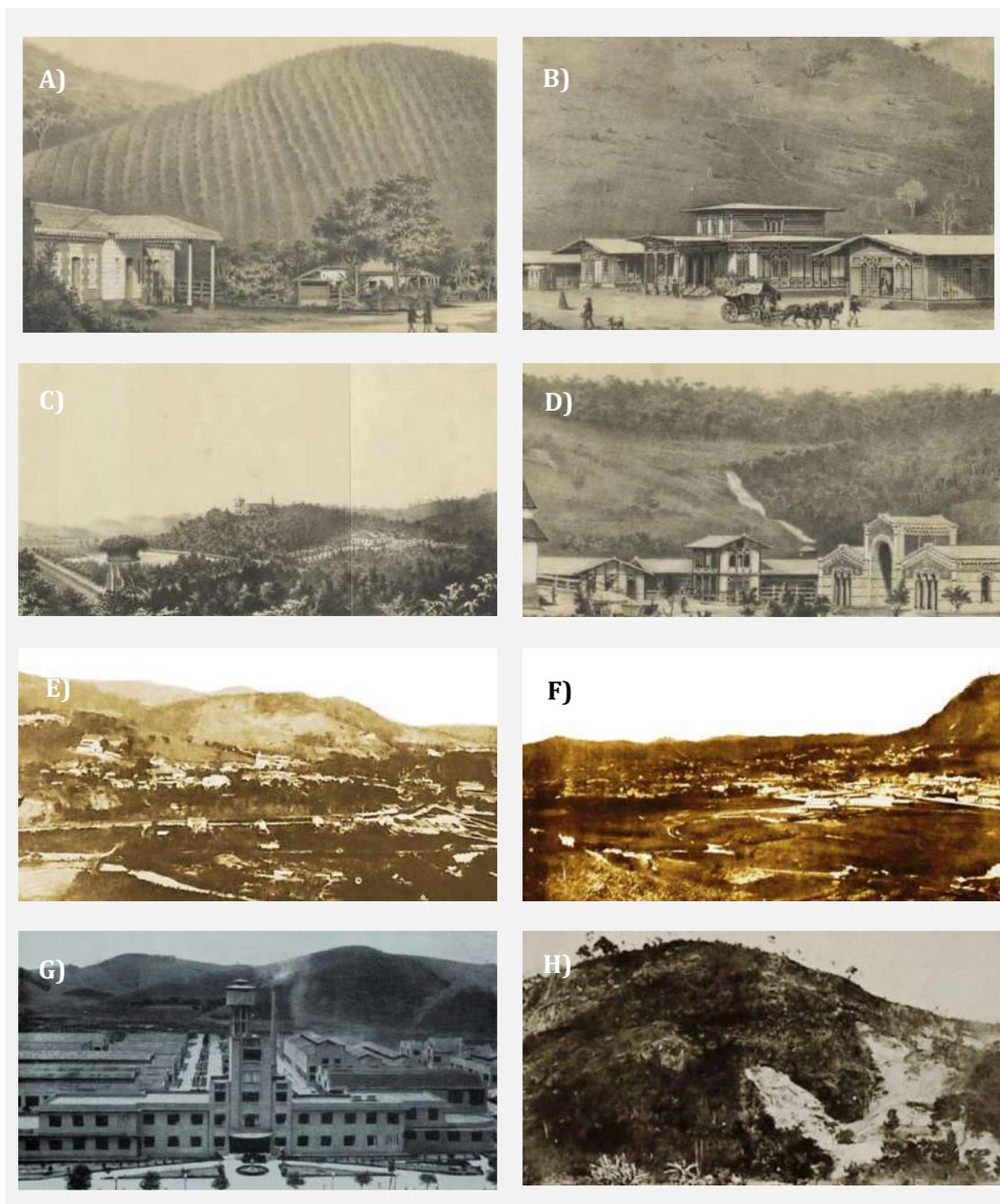


Figura 62. registros fotográficos na cidade de Juiz de Fora entre 1861 e 1933. Fotos de 1861: A) cafezal; B) pastagem; C) bosque de árvores exóticas no atual Museu Mariano Procópio; D) pastagem e floresta secundária impactada. Fotos de 1915 a 1933: E) Bairro da Glória (1915); F) Manoel Honário (1915); G) FEEA (1933); H) Morro do Imperador (1915). Fonte: A-D: KLUMB (1872); E-H: <http://mauricioresgatandoopassado.blogspot.com/2016/02/acervo-proprio-0-fotos.html>

Juiz de Fora já foi considerada a Manchester Mineira, devido ao seu desenvolvimento industrial. Em 1889 o município contava com duas fortes indústrias de tecidos: a

Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas e a Companhia de Fiação e Tecelagem Industrial Mineira (fábrica dos ingleses ou Morrit & Cia). Na ocasião, foi inaugurada a primeira usina da América Latina a produzir energia elétrica para iluminação pública. Daí surgiu na imprensa local o seu apelido de Manchester Brasileira, posteriormente Manchester Mineira, cuja autoria é desconhecida. Rui Barbosa, durante a Campanha Civilista, em discurso realizado no Theatro Municipal em 17 de fevereiro de 1910, também chamou a cidade de Manchester Mineira. (Fonte: Diário Regional, 21 de março de 2017, versão on-line)

Atualmente, Juiz de Fora é uma cidade de maior desenvolvimento no terceiro setor (comércio), sendo almejada como opção para desenvolvimento estudantil de nível médio a universitário por milhares de pessoas da cidade e região, com destaque para a presença do Campus Universitário Federal de Juiz de Fora na cidade alta, dentre diversas Universidades particulares de destaque na região. A participação do comércio somada aos serviços de alojamento e alimentação, representa 34% do total de trabalhadores e está concentrada nas clínicas médicas, supermercados e lojas de variedades.

Uso da terra atual

Na análise do uso da terra atual, utilizamos a base “Cobertura” disponível no MapBiomas para o ano de 2021, que embasou a construção do mapa de uso dos solos do município de Juiz de Fora (Figura 63).

Na análise, as fitofisionomias e demais tipos de uso do solo descritos no mapa (Figura 63) foram agrupadas nas seguintes categorias: Formações naturais (incluindo formação florestal e não florestal), Agropecuária (incluindo pastagem, agricultura e silvicultura), Áreas não vegetadas (incluindo área urbanizada, mineração e solo exposto) e Corpos d’água (rios, lagos/reservatórios). Seguindo estas categorias, o município de Juiz de Fora tem a atual conformação com relação ao uso da terra: Agropecuária com 92.895 hectares, (66,10% do território), Formações naturais com 39.185 hectares (27,30%), áreas não vegetadas 8.746 hectares (6,09%), corpos d’água 725 hectares (0,51%).

Segundo os dados do MapBiomas para o ano de 2021, apenas 24,3% do domínio da Mata Atlântica permanece como formação florestal natural. O valor obtido para Juiz de Fora (27,3%) está ligeiramente acima do valor geral do bioma.

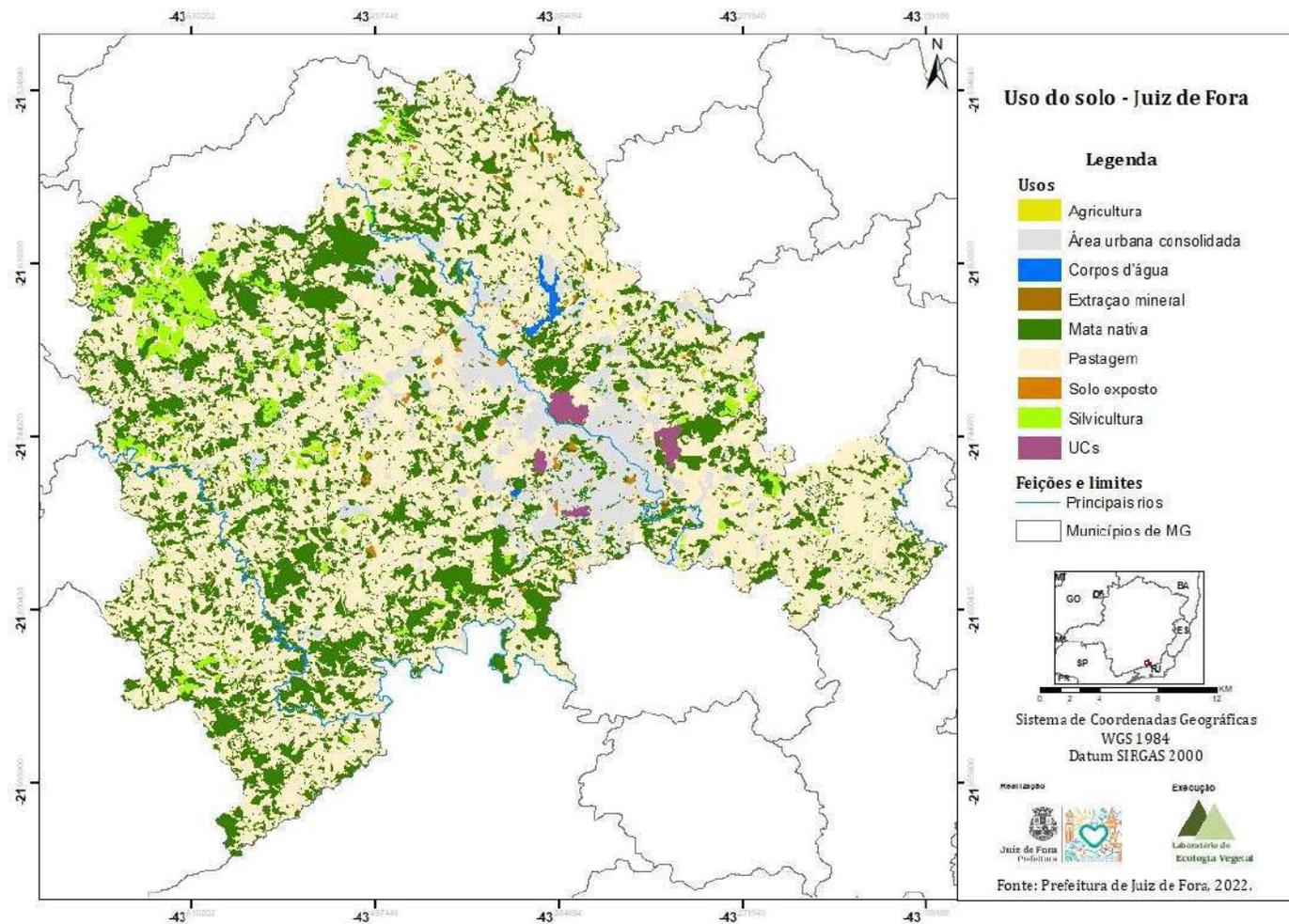


Figura 63. Mapa de uso dos solos para o município de Juiz de Fora (MG), ano 2021. Fonte: MAPBIOMAS (2022)

Estes resultados indicam a necessidade de ações de conservação da vegetação, bem como a potencialidade de projetos de restauração florestal no município. Principalmente em áreas de agropecuária, que ocupam um grande percentual da paisagem (66,1%), mas que contribui muitíssimo pouco na renda do município. Dados de 2020 do IBGE Cidades referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) de Juiz de Fora mostram que a cidade ocupa a 6ª posição no ranking dos municípios de maiores PIB em Minas Gerais. Com expressiva contribuição nos setores de Serviços e Administração (4º) e Indústria (14º). Mas com um desempenho pífio no setor de Agropecuária (229º), que representa apenas 0,3% do PIB.

Essas áreas subaproveitadas podem vir a ser destinadas e reaproveitadas para novas formas de renda aliadas a economia verde, como silvicultura com espécies nativas, hortas diversificadas, produção de bioprodutos a partir de matéria-prima natural, além do mercado de carbono. Tudo aliado à legalização ambiental das propriedades rurais, atualização e otimização dos seus Cadastros Ambientais Rurais (CAR), com a restauração de áreas improdutivas; áreas estas que em diversos casos sequer deveriam ter sido suprimidas no passado, considerando suas limitações geomorfológicas. Este cenário traz a possibilidade de um novo pensar do uso do solo para o município.

Transformação da paisagem e grau de conservação

Para a análise temporal da transformação (uso) da paisagem e grau de conservação florestal do município de Juiz de Fora, utilizamos as bases “Cobertura” e “Vegetação Secundária”, disponíveis no MapBiomias. Com base na série histórica de 1985 a 2021 foi gerado um diagrama de Sankey, no próprio sistema do MapBiomias. Este é um diagrama de fluxo onde a largura das setas é proporcional à conversão de uma classe de cobertura/uso do solo em outra. Já para o grau de conservação, os dados extraídos do MapBiomias foram tabulados para a elaboração de um gráfico com a evolução da cobertura das categorias: Vegetação primária, Vegetação secundária e Recuperação para vegetação secundária.

O diagrama de Sankey de uso do solo no período 1985-2021 (Figura 64) aponta um aspecto positivo na paisagem do município: a principal mudança no uso da terra foi o ganho de vegetação florestal nativa pela conversão de áreas de agropecuária em floresta (12.474 hectares). Fato relacionado aos efeitos da legislação ambiental criadas e implantadas no período quanto à regularização das Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente. Também foi possível observar uma considerável conversão de áreas de agropecuária em áreas não vegetadas (5.069 hectares), justificado pela expansão das áreas urbanizadas.

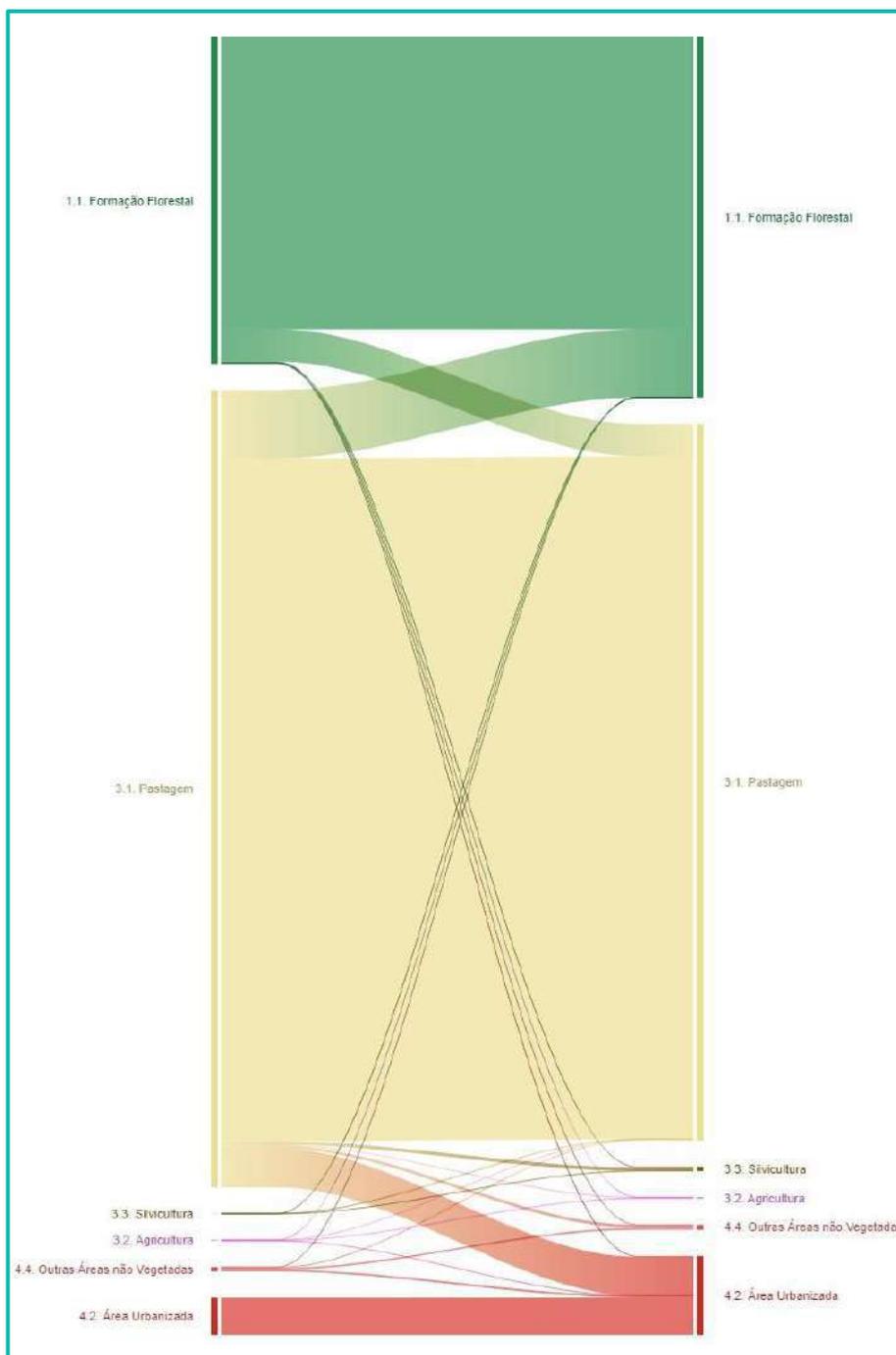


Figura 64. Mapa de uso dos solos para o município de Juiz de Fora (MG), ano 2021. Fonte: MAPBIOMAS (2022)

É interessante destacar que os padrões de mudança da paisagem em Juiz de Fora divergem do padrão geral obtido para o bioma Mata Atlântica. Em Juiz de Fora observamos um aumento de cobertura de florestas e uma redução nas áreas de agricultura no intervalo 1985-2021. Ao passo que no bioma a cobertura florestal reduziu em detrimento da área destinada à agricultura, que foi o tipo de uso do solo que mais cresceu no bioma nos últimos 36 anos, praticamente dobrando a sua cobertura de 9,2% em 1985 para 17,6 % em 2021.

Mas, embora tenha havido um ligeiro aumento da vegetação nativa no período, Juiz de Fora ainda apresenta características preocupantes quanto à cobertura da paisagem, como a predominância da pastagem extensiva (51,6% do território), e um forte processo de urbanização. Neste sentido, dois pontos sensíveis na transformação do uso da terra do município no período foram: (1) a perda de 105 hectares de florestas nativas convertidas em áreas urbanizadas; e (2) a perda de 139 hectares de corpos d’água, convertidos em pastagens e urbanizadas, sendo um alerta para o comprometimento gradativo da segurança hídrica e a necessidade de estratégias de restauração de nascentes e margens de corpos hídricos (rios, córregos, riachos e reservatórios) no município.

Quanto ao grau de conservação, o gráfico resultante da evolução da cobertura das florestas primárias e secundárias no período 1985-2021 (Figura 65) reforça o padrão anteriormente discutido sobre o ligeiro aumento da cobertura de florestas secundárias no município, principalmente pela conversão de pastagens. Mas também aponta um dado preocupante: uma constante redução das florestas primárias ao longo do tempo. Padrão este que vem sendo observado na cobertura do bioma Mata Atlântica como um todo, onde entre 1985 e 2021 houve uma perda de 23% de floresta madura, representando 9,8 milhões de hectares de vegetação primária suprimidos. Neste sentido, é importante frisar que embora as florestas secundárias sejam essenciais para os serviços ecossistêmicos (ex. proteção dos rios, diminuição da distância entre fragmentos e absorção de carbono da atmosfera), não possuem a mesma complexidade funcional e biodiversidade das florestas primárias. Portanto, estratégias de conservação no município devem priorizar tais áreas primárias, a começar pela sua prospecção com pesquisas científicas in loco.

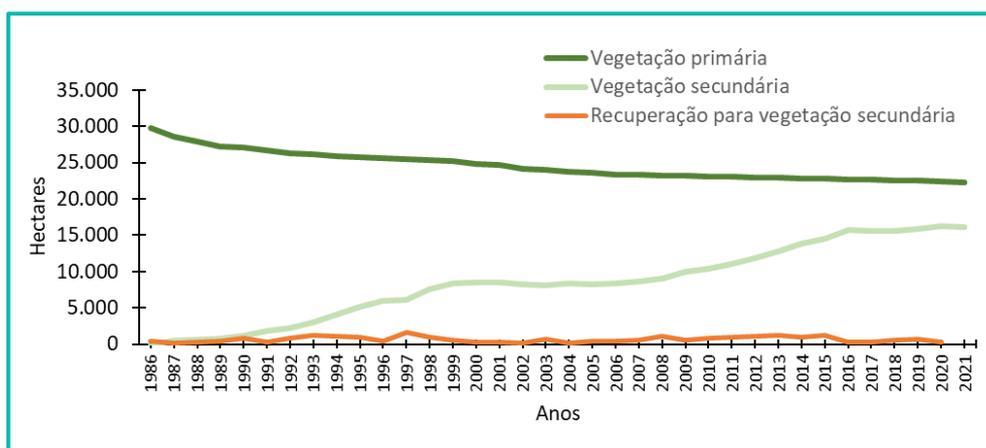


Figura 65. Mudanças no grau de conservação da vegetação florestal nativa (florestas primárias e secundárias) no período 1985-2021 no município de Juiz de Fora (MG). Fonte: MapBiomias (2022)

Análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças

A matriz SWOT é uma ferramenta de planejamento estratégico que pode ser aplicada em diversos contextos e situações. Ela é muito usada no meio empresarial, mas também tem sido adotada em outras áreas que demandam uma análise objetiva e estratégica dos cenários envolvidos. Neste diagnóstico, a matriz permite avaliar os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças. A sigla SWOT vem do inglês “*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*”. Em português, essa ferramenta é conhecida como matriz FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

A metodologia adotada neste diagnóstico consistiu em fazer um diagnóstico dos fatores internos (forças e fraquezas) e externos (oportunidades e ameaças) que influenciam os tópicos que foram abordados: Meio Abiótico, Áreas prioritárias para conservação, Áreas prioritárias para restauração e Governança/Legislação. A partir dessa análise, foi possível definir estratégias para potencializar as vantagens (força), superar as deficiências (fraquezas), aproveitar as possibilidades de desenvolvimento (oportunidades) e minimizar os riscos potenciais (ameaças).

Para elaborar a matriz FOFA de forma eficiente e abrangente, é fundamental contar com uma equipe diversificada e qualificada, que possa contribuir com diferentes perspectivas e conhecimentos sobre o tema. No caso de um PMMA, é importante envolver representantes de diferentes áreas e secretarias, para que a matriz reflita a realidade do município de forma integrada e participativa. Para o presente diagnóstico, o Grupo de Trabalho (GT-PMMA), cuja estrutura já foi descrita anteriormente, atuou na análise FOFA. Com base nas reuniões, cada membro ou representação do GT-PMMA preencheu suas informações sobre o que achava ser as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades nos eixos estipulados. Os dados foram compilados gerando as matrizes de Meio Abiótico (Tabela 16), Áreas Prioritárias para a Conservação (Tabela 17) e para a Restauração (Tabela 18) e Governança (Tabela 19) a seguir.

Tabela 16. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) do Meio Abiótico, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.

FORÇAS	FRAQUEZAS
Mapeamento de recursos hídricos e definição de APPs	Falta de cumprimento da legislação
Mapeamento das áreas de risco	Falta de monitoramento e ações efetivas de controle em áreas estratégicas
Presença de instituições de ensino e pesquisa em Juiz de Fora, como a UFJF	Falta de implementação de programas de resíduos sólidos
Atualização de documentos, como leis e decretos, que abrangem a conservação dos elementos abióticos	Falta de recursos para efetivar a implementação do saneamento básico completo
Atualização de documentos, como leis e decretos, que abrangem a conservação dos elementos abióticos	Atraso significativo nos programas de saneamento e despoluição do Paraibuna e seus tributários
Perspectiva de elaboração dos Planos Regionais de Estruturação Urbana (PEUS), previstos no Plano Diretor Participativo e que encontram-se em fase de licitação, que englobam um amplo diagnóstico da área urbana do Município, contemplando aspectos físico-ambientais, áreas de preservação e proteção ambiental, áreas verdes e espaços livres, entre outros.	Lançamento de esgoto in natura em todos os cursos de água (a rede pública de esgoto são os próprios cursos d'água) desde que a captação e tratamento foi assumido pela CESAMA (2009) desonerando os empreendedores imobiliários de instalarem ETEs
Perspectiva de revisão da legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, com base no diagnóstico e análises desenvolvidos no âmbito dos PEUS.	Legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo vigente foi instituída em 1986, necessitando de uma ampla revisão e atualização
	Expansão da ocupação urbana, acarretando prejuízos para o meio ambiente e para a Administração Pública, que necessita prover infraestrutura em áreas cada vez mais afastadas na mancha urbana
	Criação das AUEs (Áreas de Urbanização Específica), que são porções de área rural localizadas no entorno dos eixos da MG-353, BR-267 e de algumas estradas viciais/JFAs, que passaram a ser consideradas urbanas a partir da LC nº 82/218 - Plano Diretor Participativo, gerando um aumento substancial da área urbana do Município e necessitando de um tratamento diferenciado para que sua ocupação não cause prejuízos às atividades rurais e ao meio ambiente.
	Dificuldades políticas para desocupação de áreas irregulares, ameaçadas ou em risco
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Perspectivas de conectividade proporcionadas pelos alinhamentos de relevo, positivos (interflúvios) e negativos (fundos de vale).	Variações nos padrões de declive que repercutem em distintas formas de uso da terra passíveis de causar fragmentação.
Extensões com declividade considerável restritivas à ocupação e, portanto, favoráveis à manutenção e/ou restauração da cobertura vegetal.	Amplitudes altimétricas e geometria das vertentes que foram suprimidas com a alteração do código florestal concernente aos topos de morros.
Existência de APP's na categoria de nascentes e matas ciliares como elementos facilitadores para a implantação de corredores ecológicos.	Aumento da ocupação urbana em APPs (Áreas de Preservação Permanente), sobretudo no entorno de mananciais de abastecimento público, como Represa Dr. João Penido e São Pedro
Existência de solos distróficos, de fertilidade natural limitada, porém compatíveis com o desenvolvimento de florestas estacionais semidecíduais.	Solos erodíveis em locais com baixa cobertura vegetal.
Presença de afloramentos rochosos onde medram vegetações rupículas, formando pequenos enclaves e minirredutos de interesse ambiental.	Muitas áreas impermeabilizadas
Alinhamento com discurso ambiental mundial	Especulação imobiliária e pressão do setor imobiliário sobre o Poder Público, que muitas vezes resulta alterações legislativas que beneficiam este setor em detrimento da qualidade do espaço urbano e da preservação ambiental
Definição das faixas de APP nas áreas urbanas consolidadas (Lei 14285/21 e Lei 12651/12- art. 4º, § 10º, I, II, III)	Desrespeito as leis da Mata Atlântica e ao Código Florestal pelos empresários que propõe loteamentos.

Demarcação das Áreas de Preservação Permanentes. Criação de cultura sobre importância das APP.	ocupação irregular das APP's com uso e ocupação do solo de forma desordenada
Monitoramento sistemático das áreas de risco com programa de intervenções necessárias	Falta de conscientização da população e consumo de massa, que impactam diretamente os elementos abióticos
Relocação de grupos humanos de áreas de risco real e ameaçadas	Descarte inadequado de resíduos perigosos e contaminantes

Tabela 17. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) das Áreas Prioritárias para a Conservação, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.

FORÇAS	FRAQUEZAS
Presença de fragmentos florestais já qualificados como UCs com possibilidade de conexões com outros fragmentos	Conflitos com áreas de especulação imobiliária.
Existência de fragmentos expressivos de Mata Atlântica em áreas protegidas e particulares que podem ainda se conectar fisicamente através das APP.	Riscos de incêndio em áreas rurais.
Reconhecimento e delimitação pelo plano diretor de áreas importantes para a conservação, áreas de expansão urbana	Poucas áreas verdes nos ambientes com grande densidade de edificações
Previsão legal (LC nº 82/2018 - Plano Diretor Participativo) de transformação das UPIAs II (Unidades de Proteção e Incremento Ambiental) em UCs (Unidades de Conservação), possibilitando uma maior proteção destas áreas, compostas por fragmentos de Mata Atlântica.	Subutilização de Praças, que têm potencial para áreas verdes.
Previsão legal (LC nº 82/2018 - Plano Diretor Participativo) de criação de APAs (Áreas de Proteção Ambiental) nas áreas das bacias de contribuição dos mananciais de abastecimento público do Município, para as quais serão definidos parâmetros mais restritivos de uso e ocupação do solo, visando assegurar a manutenção dos ecossistemas locais e a quantidade e qualidade da água.	Subutilização de algumas áreas protegidas (projetos escolares e de educação ambiental) e fragmentos tratados pelo poder público como passivos e não como ativos (ausência de projetos de uso)
Elaboração e revisão de Plano de Manejo das Unidades de Conservação	Recursos públicos para implantação, operação e fiscalização das Ucs
Parceria com instituições de pesquisa	Recursos para gestão das áreas verdes
Base de dados dos fragmentos florestais	Fiscalização ambiental deficiente ou reduzida
	Falta de dados e políticas relacionadas a fauna
	Falta de incentivos fiscais, pagamentos por serviços ambientais e estímulo a proteção das áreas verdes.
	Bacias de mananciais de abastecimento muito fragmentadas pela especulação imobiliária. Poucas áreas de APP de margens dos reservatórios e cursos d'água com mata.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Grande número de fragmentos no município	Conflitos fundiários muitas vezes sem consonância a projetos conservacionistas.
Análises referentes à métrica dos fragmentos: tamanho, forma e relação de proximidade.	Pressão sobre as áreas de conservação por parte de uma política imobiliária agressiva, que sobrepõem as legislações vigentes
Presença de fragmentos com potencial para abrigar diversidade da fauna e da flora em locais ainda não protegidos	Desmatamento ilegal e queimadas
Validação do CAR, mapeamento das Reservas Legais	Expansão do perímetro urbano e especulação imobiliária
Alinhamento com política ambiental mundial	Priorização do crescimento econômico em detrimento da qualidade de vida
Possibilidade de aplicação da metodologia de Pressão-Estado-Resposta para mapeamento das	Áreas prioritárias para conservação que não são do poder público

áreas mais afetadas e distribuir ações mais efetivas nos locais prioritários	
Recategorização de algumas UCs de uso restrito como Rebios em Parques e/ou monumentos naturais, expandindo áreas protegidas e possibilitando maior proximidade com a população	Invasões e loteamentos nas bordas das áreas protegidas. Exemplo: REBIO Santa Cândida ocorre caça, extração de madeira e outros impactos pela vizinhança.
Implementação de sistema municipal de espaços territoriais protegidos articulado com o Plano Diretor	Supressão das APP's por atividades urbanas e\ou rurais sem interesse social devidamente debatido e comprovado.
Criação de novas UCs e implantação das existentes com gestão participativas por meio de CUCs	
Criação de Unidades de Conservação nas bacias dos mananciais de abastecimento.	
Formação de corredores ecológicos	
Concessão de benefícios como redução de imposto para áreas conservada	
ICMS ecológico	
Criação de hortos menores nas áreas protegidas para envolver população próxima e gerar renda com a venda das mudas.	
Realização de novos inventários florestais em áreas desconhecidas	

Tabela 18. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) das Áreas Prioritárias para a Restauração, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.

FORÇAS	FRAQUEZAS
Possibilidade de direcionar as compensações ambientais dos licenciamentos para regeneração florestal de áreas priorizando a formação de corredores	Conflitos com áreas de especulação imobiliária.
Possibilidade de acompanhamento de atividades de plantio e recuperação de áreas com escolas públicas com programas de educação ambiental	Conflitos em áreas de invasão
Corpo técnico qualificado disponível no quadro de funcionários da prefeitura	Riscos de incêndios
Programa produtor de água de juiz de fora – Programa Nossa Água	Pouca efetividade na implementação de planos
Compensações ambientais	Falta de políticas acessíveis de incentivos fiscais e creditícios para práticas de conservação e recuperação de áreas
Programas em andamento que preveem o plantio e doações de mudas e sementes para possível restauração de áreas prioritárias	Falta de políticas de parcerias público-privadas
Criação de um banco de áreas verdes municipais passíveis de restauração	Falta do levantamento das áreas passíveis de restauração
Presença de um horto florestal na EMPAV	Falta de produção de mudas arbóreas florestais nativas
Supervisão de Educação Ambiental com programas específicos	Falta de monitoramento
	Falta de legislação e fiscalização
	Número reduzido de servidores qualificados
	Áreas públicas subutilizadas
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Estímulo à pesquisa e incorporação de pesquisadores e técnicos	Possíveis incêndios a acometerem áreas em restauração.
Alinhamento com política ambiental mundial	Possíveis problemas com a fauna silvestre e\ou domesticada em função de pisoteio, herbivoria, corte\transporte por formigas, etc.
Possibilidade de aplicação da metodologia de Pressão-Estado-Resposta para mapeamento das	Especulação imobiliária e crescimento urbano desordenado

áreas mais afetadas e distribuir ações mais efetivas nos locais prioritários de restauração	
Parcerias entre poder público, empresas e sociedade civil organizada	Avanço da Silvicultura, principalmente na margem direita e em toda a Bacia da represa de Chapéu D'Uvas.
Possibilidade de mobilização de instituições de ensino privadas em trabalhos de educação ambiental com plantio de árvores em áreas de interesse recíproco	Nos distritos de Rosário de Minas e Torreões a Silvicultura tem ocupado vastas áreas dando a impressão errada de uma área em restauração. Se ela for combinada com a Mata Atlântica ainda consegue atrair a fauna. Mas, são monoculturas incentivadas pelas siderúrgicas para fornecer matéria prima para os fornos, além da construção civil.
Possibilidade de incentivo fiscal, tributário e creditício para a criação de hortos florestais e de cultivo de plantas nativas diversas	Progressiva piora na qualidade da água
Possibilidade de formação de rede de sementes com mapeamento de espécies matrizes em áreas particulares	
Possibilidade de implantar de SAFs em áreas próximas às comunidades mais carentes viabilizando uso benéfico ambiental e socialmente de áreas sem destinação	
Possibilidade de implantar de SAFs no entorno das UCs e fragmentos florestais de interesse ameaçados ou com invasões formando um escudo de proteção socialmente bem recebido	
Formação de corredores ecológicos	
Concessão de benefícios como redução de imposto para áreas restauradas	
Implementação de mercado de carbono	
Parceria público-privada para implementação do compensações ambientais em áreas públicas	
Pesquisas de espécies vegetais resistentes a variação do nível da água nas represas e que consigam segurar o solo e evitar a erosão e o assoreamento desses mananciais.	
A Silvicultura em áreas degradadas, com planejamento, pode reduzir a pressão sobre as áreas de mata nativa. Não trocar a Mata Atlântica por Pinus e Eucalipto.	
Restauração das bacias de abastecimento da cidade	
Existência de extensões desprovidas de fragmentos ou com fragmentos muito reduzidos, o que exigiria intervenções mais diretas de restauração.	
Usando as represas de abastecimento como ponto de partida, deveria-se recuperar as APP de margens de reservatório no primeiro momento. Depois criar leis para investimento na recuperação das bacias.	

Tabela 19. Matriz FOFA com fatores internos (Forças, Fraquezas) e externos (Oportunidades e Ameaças) da Governança, derivada da compilação de informações dos membros do GT-PMMA.

FORÇAS	FRAQUEZAS
Programas e políticas sobre o meio ambiente	Limitação das categorias de APP's às matas ciliares e nascentes.
Parcerias com instituições de pesquisas	Hiatos na legislação ambiental sobre áreas úmidas, eclipsando ecossistemas brejosos de de planícies fluviais, os quais desenvolvem importantes funções geoecológicas.
Sistema Municipal de Meio Ambiente (autonomia municipal para licenciar e realizar a política ambiental municipal - lei de política municipal de	Dispositivos legais que liberam a ocupação de APP's mediante relevante interesse social.

meio ambiente, conselho deliberativo e corpo técnico estruturado com funcionários públicos de carreira)	
SISMUMA com integração ao SISEMA a ao SISNAMA - convênio com o Estado de Minas Gerais ampliando as competências municipais	Normas ambientais desatualizadas
Arcabouço legislativo avançado, em sintonia com a legislação federal e estadual e em constante regulamentação e especificação por deliberações normativas do COMDEMA	Pouca efetividade na concretização das políticas ambientais.
Plano Diretor atual	Ausência de política específica para as áreas protegidas do município
Licenciamento ambiental local com possibilidade de pensar condicionantes voltadas às políticas de formação de corredores florestais e conectividade de fragmentos	Ausência de política prioritária para formação de corredores florestais
Convênio com a SEMAD trazendo para o município o controle sobre as intervenções ambientais	Ausência de regulamentação para áreas previstas no plano diretor
COMDEMA estabelecido	Troca de gestão quadrienal
Corpo técnico qualificado	Falta de procedimentos para análises
Fundo do meio ambiente	Burocracia
Zoneamento residencial e industrial	Expansão do perímetro urbano
Companhia de abastecimento de água e saneamento ser uma empresa municipal	Não tem secretaria de meio ambiente independente
Leis existentes na Bacia da Represa Dr. João Penido deveriam servir de exemplo para os outros mananciais. São mais restritivas que o Código Florestal.	Falta de utilização de recursos tecnológicos mais atualizados
	Falta de capacitação
	Necessidade da atualização da base de dados
	Ausência de restrição do uso do fundo de meio ambiente
	Fiscais de posturas assumindo a fiscalização ambiental
	Falta de zoneamento ecológico-econômico
	Adequação de estradas vicinais
	Ausência de legislação específica para as competências assumidas do estado
	Necessidade de engajamento de todos os servidores envolvidos
	Falta de plano de arborização urbana
	Falta de sistema integrado de informação e comunicação com o órgão ambiental estadual
	Governança fraca baixa participação pública
	Falta de sinergia e conectividades, comunicação e integração em diversos setores
	Conflitos sobre uso da terra público/privada
	Priorização de recursos voltados para pautas ambientais, quando há emergências como fome
	Pouco atraente para investimentos, benefícios difíceis de serem quantificados
	Falta de conhecimento e formação profissional em cargos de alta hierarquia e tomadas de decisões
	Fiscalização ineficiente e falta de cultura ambiental em todos os níveis
	Não existe legislação para proteger a Represa de Chapéu D'Uvas.
	Falta de envolvimento dos prefeitos no caso da Represa de Chapéu D'Uvas

	Leis de uso do solo da década de 80 quando existia o IPPLAN - administração Mello Reis, precisam ser atualizadas.
	Comdema precisa ser reativado e oxigenado. Trocar conselheiros que ocupam cadeiras desde a sua criação por interesses de segmentos específicos (espaço de poder). Ter uma paridade real entre os segmentos.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Aplicação da legislação de forma abrangente e irrestrita.	Visão política e empresarial voltada aos resultados de curto e médio prazo sem maiores considerações às gerações futuras
Agenda mundial ambiental	Falta de participação social efetiva e de educação voltada à incentivar a participação e fiscalização cidadã
Pressão Internacional para políticas efetivas de preservação do meio ambiente	Visão empresarial limitada ao cumprimento da legislação sem maiores preocupações com a possibilidade de se implementar melhorias sociais e ambientais com projetos voluntários
Instituir um sistema municipal de unidades de conservação com espaços protegidos consoantes ao plano diretor	Crescimento urbano desordenado
Regulamentar dispositivos do plano diretor para efetivar sua aplicabilidade	Mudança constante de cenário político
Exigir licenciamento ambiental para empreendimentos como loteamentos, condomínios, assentamentos urbanos entre outros, independente do tamanho quando os empreendimentos atingirem áreas de interesse ambiental previstas no plano diretor	Flexibilização da legislação estadual e federal
Aperfeiçoar o sistema de PSA para recursos hídricos e propor novos serviços ambientais	Fácil acesso dos empreendedores aos atores políticos
Criar lei de incentivo para práticas e atividades sustentáveis (ISS e ITBI, desoneração de taxas de esgoto e lixo etc.)	Especulação imobiliária
Fomentar parcerias entre diferentes setores sociais para apoiar propostas ligadas a produção de mudas, sementes, plantio, conservação etc.	
Certificações ambientais	
Parceria público-privada	
Maior acesso das ONGs nas discussões	
Educação ambiental	
Atualização e criação de legislação ambiental municipal	
Parcerias com as Universidades consolidadas	
Estimular produções sustentáveis e o manejo sustentável	
Criação de políticas públicas para o planejamento urbano	
Criação de programas de plantio	
Criar legislações de uso do solo que estimulem os conceitos de "Cidade Esponja". Porcentagem de áreas permeáveis com algum tipo de cobertura vegetal.	
Implementar o IPTU Verde.	

Os textos das matrizes FOFA foram utilizados como dados de entrada para criar nuvens de palavras. A nuvem de palavras é uma forma gráfica e visual de representar as palavras mais frequentes de um texto ou conjunto de textos. A técnica tem as vantagens, de facilitar a identificação das principais ideias ou conceitos relacionados aos parâmetros da matriz FOFA, permitindo uma comparação rápida e intuitiva entre os diferentes eixos analisados, e a síntese na elaboração das estratégias. Nas análises utilizamos apenas as palavras que apareceram pelo menos três vezes em cada variável - Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças - discutidas como destaques para cada matriz (Figura 66).



Figura 66. Análise de nuvens de palavras destacando as palavras mais frequentes cada variável das matrizes FOFA - Forças (azul), Fraquezas (laranja), Oportunidades (verde) e Ameaças (vermelho) - preenchidas pelo GT-PMMA.

A seguir os principais destaques da análise da Matriz FOFA:

Destaque dos parâmetros de Forças: os fragmentos foram os mais citados, qualificados como UCs, fragmentos expressivos de Mata Atlântica, previsão legal de transformação das UPIAs II em UCs, licenciamento ambiental voltado para corredores e conectividade de fragmentos

Destaque dos parâmetros de Fraquezas: a falta foi a palavra mais citada, na ausência de monitoramento em áreas estratégicas, de implementação de resíduos sólidos,

de recurso para implementação do saneamento básico, de cumprimento da legislação, de políticas relacionadas a fauna, de incentivos fiscais verdes, de parcerias públicas privadas, de levantamento das áreas de restauração, de produção de mudas nativas, de procedimento para análise, de recurso tecnológico, de capacitação, de zoneamento ecológico-econômico, de plano de arborização urbana, de sistema integrado de informação, de integração dos diferentes setores, de conhecimento e formação profissional em cargos de alta hierarquia, de cultura ambiental, de envolvimento dos prefeitos sobre Chapéu D'Uvas.

Destaque dos parâmetros de Ameaças: a especulação imobiliária foi a palavra predominante, refletindo a pressão sobre áreas naturais com a expansão da urbanização.

Destaque nos parâmetros de Oportunidades: a criação foi a palavra mais citada, como cultura ambiental (sobre APPs), de novas UCs, de UCs nas áreas das bacias dos mananciais de abastecimento, hortos menores em áreas protegidas, legislação ambiental municipal, políticas para o planejamento urbano.

Interessante destacar que a partir de discussões realizadas com o GT-PMMA no preenchimento das matrizes FOFA, a indústria não foi mencionada como um fator relevante de desenvolvimento antagônico ao meio ambiente na cidade. Uma vez que a instalação e operação das mesmas são submetidas à licenciamentos, e reguladas por uma série de legislações que buscam que as indústrias sejam construídas em áreas passíveis, estejam em dia com suas compensações e tenham um programa ambiental com responsável técnico em suas empresas.

No entanto, foi mencionado a importância da delimitação de áreas prioritárias para conservação no presente plano, como instrumento de discussão e visão de território para escolha de melhores áreas, com menor impacto ambiental na instalação de grandes indústrias na cidade. Também foi colocada a importância do investimento pelo município em uma fiscalização ambiental corretiva, em vez de diretamente punitiva, com desenvolvimento de programas de ações que responsabilizem empresas que não estão enquadradas nas legislações vigentes e causam danos ao meio ambiente.

Vetores de pressão e conflitos ambientais no município

Foram diagnosticadas pelo GT-PMMA os principais vetores de pressão que estão causando ou poderão causar problemas e conflitos ambientais. Relacionados à degradação ou desmatamento, com potencial de interferir na situação atual de conservação ou prejudicar a restauração das florestas urbanas e periurbanas do município (Tabela 20).

Tabela 20. Principais vetores de problemas e conflitos relacionados à degradação ou desmatamento das florestas urbanas e periurbanas de Juiz de Fora (MG). Vetores em ordem hierárquica de classificação a partir dos mais agravantes (mais citados pelo GT-PMMA).

Vetores de problemas e conflitos no município
Especulação Imobiliária
Mineração
Falta de fiscalização
Invasão de terras públicas
Incêndios
Invasão de espécies exóticas

Os principais vetores de pressão foram:

- **Especulação imobiliária:** foi o vetor de ameaça mais citado pelo GT-PMMA, com a crescente expansão e avanço dos condomínios verticais e horizontais sem aparente planejamento, levando a grande impermeabilização dos solos em áreas da cidade, a citar: cidade alta (bairros São Pedro, Santos Drummond, Marilândia, Aeroporto.), margens das rodovias BR 267 e BR 040, região norte e nordeste;
- **Mineração:** o setor minerário, por afetar ambientes extremamente sensíveis e ímpares com presença de muitas espécies ameaçadas e endêmicas nos campos rupestres e afloramentos rochosos;
- **Falta de fiscalização:** falta de fiscalização por parte do poder público, que leva a ação de empreendimentos que não estão regulares de acordo com a legislação vigente ou a ocorrência de crimes contra a vegetação;
- **Invasão de terras públicas:** invasão de áreas destinadas a conservação e que poderiam ser utilizadas na restauração, com desmatamento, danos aos plantios realizados com roubo de materiais, mudas e incêndios;
- **Incêndios:** incêndios florestais destruindo fragmentos florestais existentes ou levando iniciativas de plantio direto à estaca zero com frequência, proporcionando a invasão de espécies exóticas ruderais;
- **Invasão de espécies exóticas:** invasão de espécies exóticas invasoras como a braquiária, capim-gordura, agave e o bambu em áreas de campos rupestres e afloramentos rochosos disputando por luz e nutrientes com espécies nativas ameaçadas como *Alcantarea* e *Hippeastrum*, por exemplo.

Em 2022 Juiz de Fora possuía 214 processos minerários ativos na Agência Nacional de Mineração, sendo ao menos 35 para exploração de granito e gnaiss (ANM, 2023). Uma destas ameaças é a mineração de areia de quartzo em áreas de campos rupestres (Figura 67). A exploração já causou danos irreparáveis em diversos destes ambientes não florestais

de Juiz de Fora, sendo importantíssima a criação e implantação de políticas públicas de criação de unidades de conservação e estratégias de restauração.



Figura 67. Vetores de degradação das florestas urbanas e periurbanas em Juiz de Fora (MG). A) Gado em área campestre em Toledo; B) mineração nos campos rupestres de Pires. Fotos: Kelly Antunes.

Áreas prioritárias para a conservação

A partir das discussões do GT-PMMA, foram determinados os principais parâmetros para escolha de áreas prioritárias para conservação no município de Juiz de Fora. Os parâmetros definidos pelo GT-PMMA foram descritos na tabela a seguir (Tabela 21).

Tabela 21. Principais parâmetros elencados para priorização das áreas de conservação da vegetação em Juiz de Fora (MG). Parâmetros em ordem de citação dos mais citados pelo GT-PMMA.

Parâmetros elencados para priorização de áreas para conservação
Validação das UPIAS II propostas no Plano Diretor (PJF, 2018)
Validação das APAS propostas no Plano Diretor = proteção dos mananciais (PJF, 2018)
Conectividade entre as Unidades de Conservação consolidadas com as UPIAS I e II formando um Corredor florestal REBIO Santa Cândida/ MONA Morro do Cristo/ PNM da Lajinha)
Áreas sobre pressão desordenada imobiliária (corredor nordeste)
Áreas de vegetação relictual como campos rupestres e afloramentos rochosos
Efeitos de análises de bioenergia no município de Juiz de Fora
Áreas periurbanas (concentração das UCs na sede urbana)

Com base nas informações supracitadas, foram elaborados os mapas (Figuras 68 a 71) de áreas prioritárias para a conservação da vegetação, envolvendo duas propostas de corredores de conectividade em consonância com as políticas ambientais vigentes e discutidas a seguir. Assim como a tabela (Tabela 22) com a relação das áreas prioritárias para conservação.

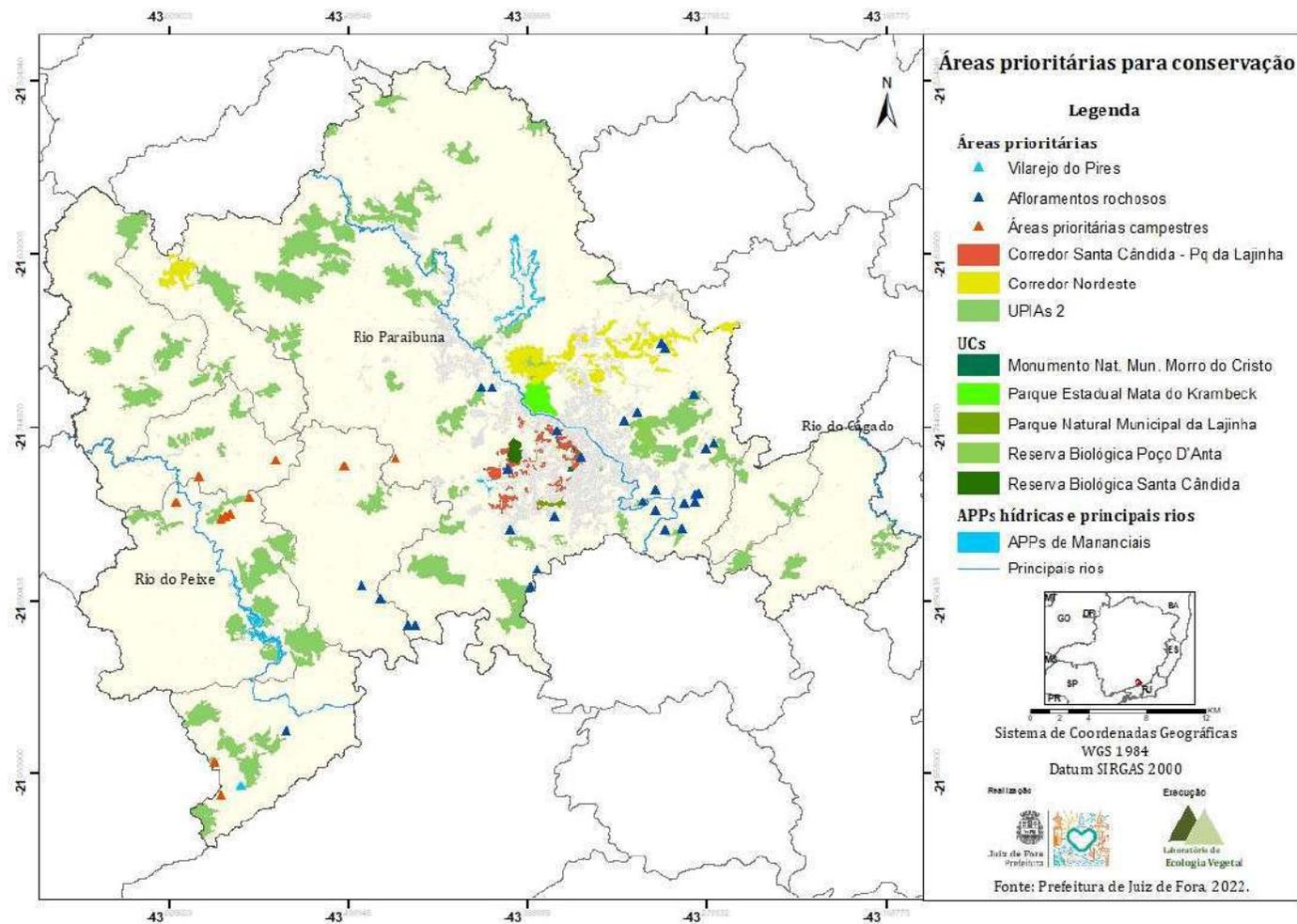


Figura 68. Mapa com as áreas prioritárias para conservação da vegetação nativa no município de Juiz de Fora

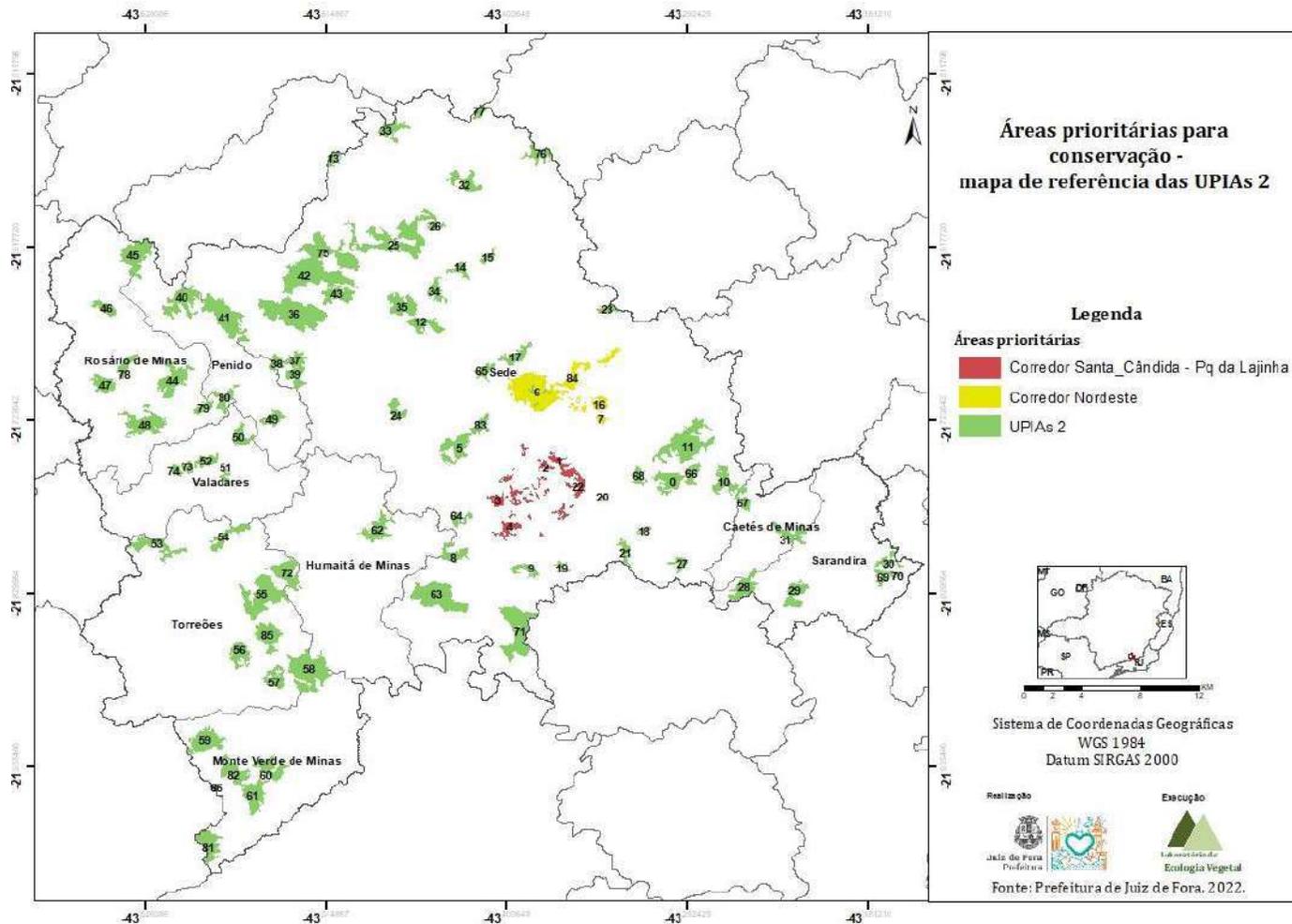


Figura 69. Mapa com os códigos dos fragmentos florestais prioritários para conservação da vegetação nativa no município de Juiz de Fora. A relação da numeração dos fragmentos consta na Tabela 22.

Tabela 22. Códigos dos fragmentos florestais prioritários para conservação da vegetação nativa no município de Juiz de Fora, elencados no mapa (Figura 67). Siglas: PDP: Plano Diretor Participativo. Fonte: Lei Complementar municipal 082/2018.

Nº	Nome
0	Mata Terras Altas
1	Mata do Bairro Fábrica
2	Mata do Bairro Borboleta
3	Mata do São Pedro
4	Mata do “Sesc”
5	Mata 2 do Córrego Humaitá
6	Mata da Remonta
7	Mata do Bairro Progresso
8	Mata do Pico da Grotá
9	Mata do Mirante da BR 040
10	Mata do Seminário da Floresta
11	Mata da Fazenda Floresta
12	Mata do Distrito Industrial
13	Mata da Divisa
14	Mata do Córrego Olaria
15	Mata do Córrego Olaria 2
16	Mata 2 do Parque Guarani
17	Mata da Represa João Penido
18	Mata 1 da Estrada União Indústria
19	Mata do Córrego Teixeira
20	Mata da Santa Casa
21	Mata 2 do Bairro Graminha
22	Reserva do Monumento Natural Morro do Imperador
23	Mata do Ribeirão das Rosas
24	Mata da Bacia Córrego Igrejinha
25	Mata Belgo Mineira
26	Mata do Estiva
27	Mata do Córrego Juazal
28	Mata do Ribeirão São Fidelis ou Matias 1
29	Mata do Córrego São Marcos ou Córrego Santana
30	Mata do Rio Cágado - PDP
31	Mata do Córrego Caetés - PDP
32	Mata do Córrego Serafim - PDP
33	Mata do Córrego Varginha - PDP
34	Mata da Mercedes Benz ou Dias Tavares - PDP
35	Mata do Córrego Boa Vista ou Córrego Dias Tavares - PDP
36	Mata do Córrego da Gouveia 1 - PDP
37	Mata do Ribeirão Espírito Santo 1 - PDP
38	Mata do Ribeirão Espírito Santo 2 - PDP
39	Mata do Ribeirão Espírito Santo 3 - PDP
40	Mata do Córrego Barreiro 1 - PDP
41	Mata do Córrego Barreiro 2 - PDP
42	Mata do Córrego da Gouveia 2 - PDP
43	Mata do Córrego Mata Burro ou Granjeamento Dias Tavares
44	Mata da Vila Rosário de Minas
45	Mata do Ribeirão Santana ou São José 1 - PDP
46	Mata do Ribeirão Santana ou São José 2 - PDP
47	Mata do Córrego dos Pires - PDP

48	Mata do Ribeirão São Mateus - PDP
49	Mata do Córrego Penido - PDP
50	Mata do Arrependido 1 - PDP
51	Mata do Ribeirão do Carmo - PDP
52	Mata do Arrependido 2 ou de Valadares - PDP
53	Mata do Ribeirão Pirapetinga - PDP
54	Mata do Córrego do Engenho - PDP
55	Mata do Córrego dos Pinheiros - PDP
56	Mata do Ribeirão do Pinhão - PDP
57	Mata da Usina da Picada - PDP
58	Mata do Rio do Peixe - PDP
59	Mata do Rio Monte Verde ou Santa Bárbara 1 - PDP
60	Mata do Córrego Mundo Novo 1 - PDP
61	Mata do Ribeirão do Claro - PDP
62	Mata de Humaitá - PDP
63	Mata do Córrego Cordeiro ou Santo Antônio - PDP
64	Mata do Parque Tecnológico
65	Mata do Colégio Militar
66	Mata do Ribeirão Marmelos
67	Mata do Ribeirão São Fidelis
68	Mata do Córrego Poço D'Anta
69	Mata do Córrego Sarandira 1
70	Mata do Córrego Sarandira 2
71	Mata do Córrego Corupati
72	Mata do Córrego da Invernada
73	Mata do Córrego do Arrependido 3
74	Mata de Valadares 1
75	Mata de Paula Lima
76	Mata do Córrego Vargem Grande
77	Mata do Córrego Capim Gordura
78	Mata do Ribeirão São Mateus 2
79	Mata do Ribeirão São Mateus 3
80	Mata do Córrego Morro Grande
81	Mata do Ribeirão do Claro 2
82	Mata do Córrego Piedade
83	Mata Recanto da Mata
84	Mata Ribeirão das Rosas
85	Mata Usina da Picada
86	Mata do Córrego Piedade (ponto mais alto da cidade)

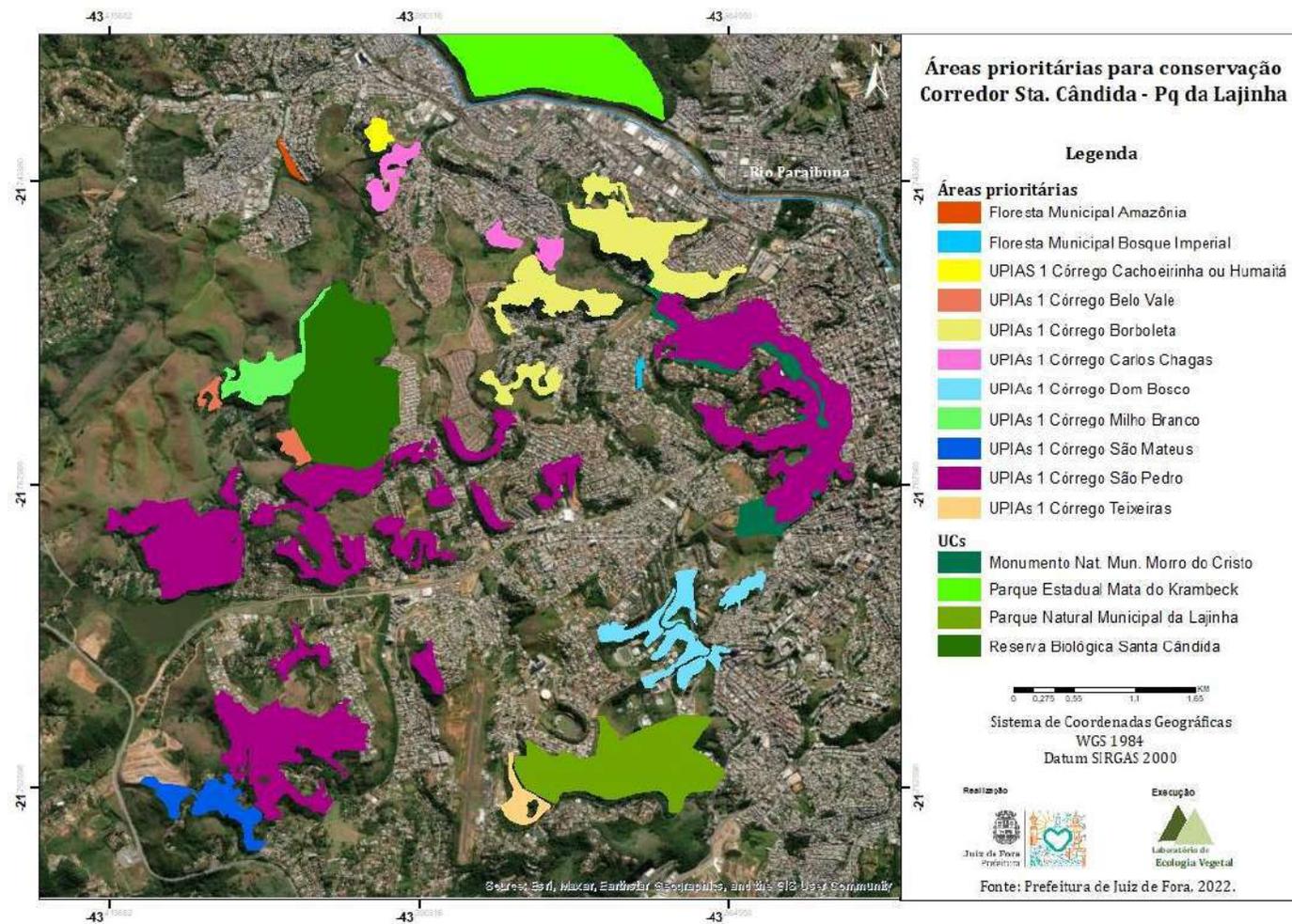


Figura 70. Mapa com destaque das áreas prioritárias para conservação de Juiz de Fora para o “Corredor Santa Cândida – Lajinha”, formado com as Unidades de Conservação REBIO Santa Cândida, MONA Morro do Cristo, PNM da Lajinha e UPIAs I, aqui também tratados como prioritários para conservação.

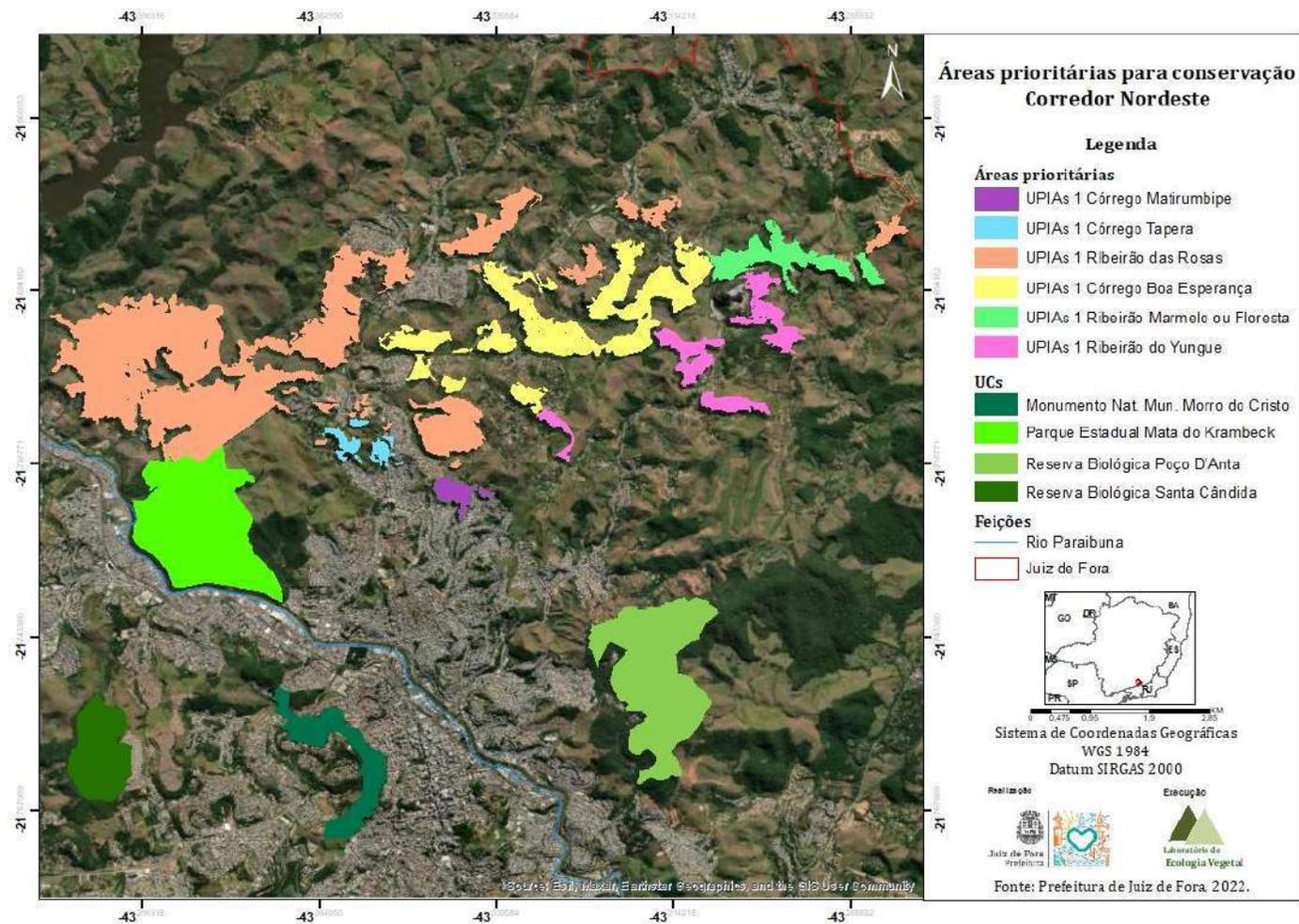


Figura 71. Mapa com destaque das áreas prioritárias para conservação de Juiz de Fora para o “Corredor Nordeste”, formado por fragmentos de UPIAs I, aqui também tratados como prioritários para conservação.

A seguir uma discussão sobre as áreas e ações propostas como prioritárias para a conservação da vegetação.

Validação das UPIAS II propostas no Plano Diretor (PJF, 2018)

De acordo com o Plano Diretor do município de Juiz de Fora, **SEÇÃO I DAS Unidades de Conservação, SUBSEÇÃO II da Unidade de Proteção e Incremento Ambiental – UPIAs**, estas unidades territoriais correspondem segundo o **Art 121**

“conjunto de áreas destinadas à preservação e proteção do patrimônio ambiental, que tem como principais atributos remanescentes de Mata Atlântica e outras formações de vegetação nativa, arborização de relevância ambiental, vegetação significativa, alto índice de permeabilidade, existência de nascentes, dentre outros atributos que prestam relevantes serviços ambientais, como a conservação da biodiversidade, o controle de processos erosivos, de inundação, a produção de água e a regulação climática”.

Segundo o **Art 122** as UPIAs compreendem duas categorias, a saber:

I – Unidade de Proteção e Incremento Ambiental I – UPIA I: áreas cobertas por fragmentos da mata atlântica que possuem funções ambientais e ecológicas de produção e controle da disponibilidade hídrica e qualidade de água, de proteção da flora e fauna, controle da poluição edáfica, proteção de taludes e de ocupação de risco, regulação microclimática, melhoria da qualidade do ar, sequestro de carbono, efeitos visuais e paisagísticos, bem como qualquer valor agregado

II- Unidade de Proteção e Incremento Ambiental II – UPIA II: são áreas cobertas por fragmentos da mata atlântica, destinados a proteção dos ecossistemas naturais, devendo o seu território ser transformado em Unidade de Conservação (UC).

A partir das matrizes FOFA junto ao GT-PMMA, os fragmentos classificados como UPIA II (Figuras 68 e 69) foram validados, dentre outros, como prioritários para conservação no município de Juiz de Fora. Para tanto são necessários instrumentos legislativos que deem andamento a esta determinação, bem como estudos e levantamentos sobre a titularidade das propriedades dos fragmentos mapeados como prioritários.

Sugere-se o incentivo do poder público municipal ao incremento e criação de RPPNs (Reservas do Patrimônio Privado) no município, ou seja, incentivo a criação de Unidades e áreas protegidas administradas não apenas pelo poder público, mas por particulares interessados na conservação ambiental. As RPPNs são instrumentos importantes pois suas

diretrizes são pautadas na: promoção da conservação da diversidade biológica, proteção de recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, atividades de ecoturismo, educação, manutenção do equilíbrio climáticos e ecológico, bem como a preservação de belezas cênicas e ambientes históricos.

Além da conservação da área natural, o proprietário de uma RPPN desfruta de benefícios, tais como: a isenção do Imposto Territorial Rural (ITR) referente à área; a possibilidade de explorar e desenvolver atividades de ecoturismo e educação ambiental, desde que previstas no seu plano de manejo; a possibilidade de formalizar parcerias com instituições públicas e privadas na proteção, gestão e manejo da área; e preferência na análise de pedidos de concessão de crédito agrícola, junto às instituições oficiais de crédito.

Validação das APAS do Plano Diretor: proteção dos mananciais (PJF, 2018).

De acordo com o Plano Diretor do município de Juiz de Fora, **SEÇÃO I DAS Unidades de Conservação, SUBSEÇÃO III dos Mananciais de abastecimento público, Art 123 parágrafo 2**

“as áreas de bacia de contribuição de mananciais para abastecimento público, deverão ser transformadas em APAs, onde serão definidos parâmetros restritivos para o uso e ocupação do solo capazes de assegurar a manutenção dos ecossistemas locais e garantia de quantidade e qualidade de água.”

O GT-PMMA também levantou argumentos para validar esta proposição, sugerindo que as áreas de mananciais de abastecimento do município sejam decretadas como APAs. Segundo o SNUC (2000), em seu Art. 14, a Área de Proteção Ambiental (APA) é classificada como Unidade de Conservação de Uso Sustentável. E seu Art. 15. descreve a APA como:

“uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”.

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

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

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

§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas a exigência e restrição legal.

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

Para criação de Unidades de Conservação se torna imprescindível a participação popular para minimizar conflitos futuros com delimitações e usos restritos em determinadas localidades, assim como outras Unidades de Conservação é necessário a elaboração de Plano de Manejo para gestão da APA, documento fundamental para definição do zoneamento da mesma, planos de ações e gestão municipal. Recomenda-se que todo este processo seja participativo, com grande mobilização e envolvimento popular.

Conectividade entre as Unidades de Conservação consolidadas e as UPIAS I e II: “Corredor Santa Cândida – Lajinha” e “Corredor Nordeste”

A realidade da Mata Atlântica mostra florestas extremamente fragmentadas distribuídas em uma paisagem dominada por áreas agrícolas e centros urbanos com alta densidade demográfica. Como se apresentam hoje, os parques e reservas existentes não são suficientes para a conservação efetiva da biodiversidade brasileira (AYRES *et al* 2005).

No caso das Unidades de Conservação do município de Juiz de Fora, a maioria ainda carece de Planos de Manejos, abrindo a oportunidade de implementação de zoneamentos que considerassem áreas restritivas, com normativas específicas para minimizar o avanço imobiliário, diagnosticado como principal ameaça à conservação. As UCs encontram-se “ilhadas” na paisagem em uma matriz de urbanização, sendo de extrema importância a conexão das mesmas, tanto com a preservação dos fragmentos remanescentes, tanto quanto com a restauração das áreas de pastagem, sem edificações consolidadas atualmente.

Para tanto, a conectividade e a formação de corredores ecológicos foram parâmetros importantes considerados pelo GT-PMMA. O manejo integrado dos corredores ecológicos visa facilitar o fluxo de indivíduos e genes entre populações e subpopulações, aumentando a probabilidade de sua sobrevivência a longo prazo e assegurando a manutenção de processos ecológicos e evolutivos em larga escala (AYRES *et al.* 2005).

Considerando a necessidade de formação de corredores e a diminuição do impacto sobre as Unidades de Conservação urbanas, sugere-se como uma estratégia efetiva de conservação a formação de um corredor conectando importantes UCs do município, sendo elas: REBIO Santa Cândida, MONA Morro do Cristo, PNM da Lajinha e Florestas Municipais decretadas Amazônia e Bosque Imperial, consolidando várias UPIAS I interligadas nessa região como áreas prioritárias para conservação (Figura 70).

Também no contexto da conectividade da paisagem e considerando a pressão pela especulação imobiliária como principal ameaça à conservação no município, sugere-se também como uma área prioritária para conservação o “Corredor Nordeste”, formado por fragmentos atualmente considerados UPIAS I pelo Plano Diretor Participativo (PJF, 2018), conectando importantes fragmentos localizados nos bairros: Granjas Bethânia, Grama, Recantos dos Lagos, Granjas Triunfo e Filgueiras por exemplo (Figura 69).

Áreas não florestais relictuais: o “Corredor Serra da Mantiqueira”

Juiz de Fora encontra-se em posição estratégica na Serra da Mantiqueira e próxima de importantes Parque Estaduais da região, como o Parque Estadual Serra Negra da Mantiqueira e Parque Estadual Serra do Ibitipoca, apresentando alta vocação para implementação de corredores com essas localidades.

Em discussões com o GT-PMMA, no ato da sugestão de áreas prioritárias para conservação foi elencada a ausência de representatividade dos tipos vegetacionais não florestais associados da Mata Atlântica, tais como campos rupestres, afloramentos rochosos e savânicos. A partir daí foi realizada uma expedição de campo com suporte de pesquisadores do Herbário CESJ (UFJF) e grupos de escalada da cidade, no Vilarajo do Pires, para reconhecimento da vegetação *in loco*, bem como o mapeamento dos pontos de afloramentos rochosos.

Conforme discutido no capítulo do diagnóstico da vegetação, embora pouquíssimo estudadas, as áreas quartzíticas de influência da Serra Negra da Mantiqueira e Serras do município de Lima Duarte e os afloramentos de rochas gnáissicas são pontos de extremo destaque, tendo as espécies que vivem nesses locais um elevado potencial de grau de endemismo. São consideradas áreas de refúgios vegetacionais ou relictos, sendo muito distintas de áreas florestais de seus entornos e geralmente com histórias evolutivas mais antigas que os grandes biomas do país. Verdade é que estas áreas não florestais representam um volume gigantesco da biodiversidade brasileira, com espécies de animais

e plantas exclusivas. Mesmo assim, muitas delas são invisibilidades e correm sério risco de desaparecer, sendo sua principal ameaça a mineração.

Portanto, no presente documento ressaltamos a urgência do olhar da gestão municipal ambiental para essas localidades tão vulneráveis, descritas na Figura 68. Na excursão de campo foi constatada a presença de uma área de campo rupestre no Vilarejo do Pires, a qual recomenda-se fortemente a criação de uma Unidade de Conservação. Logo nesta primeira coleta de especialistas botânicos, foi verificada a possibilidade da descrição como espécie nova para a ciência de uma “canela-de-ema”, família Velloziaceae, típica das formações campestres, que domina uma vertente inteira da montanha onde há uma empresa de extração de areia quartzítica. Além da possível espécie nova (estudo em andamento), foram coletadas diversas espécies com alta chance de serem as primeiras ocorrências para o município, bem como constatada a presença de espécies ameaçadas de extinção. O material botânico encontra-se em análise no Herbário CESJ (UFJF).

Além desta área de campo rupestre encontrada no Pires (vide Figura 43), a qual está em vertentes montanhosas que fazem ligação ao complexo serrano do Parque Estadual Serra Negra da Mantiqueira em divisa com o município de Santa Bárbara do Monte Verde, há outros pontos no distrito de Valadares e Toledos que também possuem formação quartzosa que demandam completa atenção, investigação e tomadas de decisões quanto à conservação. Essa última área faz ligação com um importante ponto turístico da cidade, o Pico da Cabeça de Formiga, e com as Serras de Lima Duarte. Todas as localidades tem grande potencial para um turismo rural pautado na conservação e desenvolvimento sustentável.

Além dos campos rupestres os afloramentos rochosos de gnaiss também seguem ameaçados pela mineração no município de Juiz de Fora. No bairro Pedras Preciosas, por exemplo, grandes populações de *Alcantarea* crescem ao lado de orquídeas e outras bromélias. Nesse ambiente, a criação de uma unidade de conservação associada a um plano de manejo é medida essencial para frear a extinção das espécies existentes nesse ambiente. Parece haver alguma relação da distribuição geográfica dessas insurgências com o curso do Rio Paraibuna, havendo muitas delas nas proximidades das áreas do rio. Pedreiras localizadas nos bairros Linhares, Granjas Santo Antônio, Floresta, Florestinha e Pedras Preciosas (Figura 68) demonstram grande potencial de endemismo e de plantas ameaçadas, porém, várias delas já possuem minas em atividade ou em processo de pesquisa.

Áreas prioritárias para a restauração

Assim como realizado para a definição das áreas prioritárias para a conservação, a partir de reuniões com o GT-PMMA foram discutidos e estipulados parâmetros para escolha de áreas prioritárias para restauração no município de Juiz de Fora. Os parâmetros elencados pelo GT-PMMA estão descritos na tabela a seguir (Tabela 23).

Tabela 23. Principais parâmetros elencados para priorização das áreas de restauração da vegetação em Juiz de Fora (MG). Parâmetros em ordem de citação dos mais citados pelo GT-PMMA.

Parâmetros elencados para priorização de áreas para restauração
Validação das URUPS propostas no Plano Diretor (PJF, 2018)
PPA/PSA realizado na represa João Penido
Áreas de preservação permanente de curso d'água e nascentes
Áreas de riscos hídricos e geológicos
Áreas públicas degradadas (Criação de um banco de áreas verdes)
Conectividade, restauração no entorno de Unidades de Conservação para criação de corredores florestais (Corredor florestal Santa Cândida/Lajinha)
Distrito de Sarandira
Área prioritária para conservação pela Biodiversitas (distrito de Humaitá)

Com base nas informações supracitadas, foi elaborado o mapa das áreas prioritárias para a restauração da vegetação (Figura 72), em consonância com as políticas ambientais vigentes, e discutidas a seguir.

No caso da restauração florestal, é importante frisar que todo e qualquer esforço no sentido da restauração se faz urgente e fundamental, e que a escolha de algumas localidades se faz necessária para elaboração de programas de ações em uma visão de território e gestão política, o que não exclui a necessidade da restauração em outros locais.

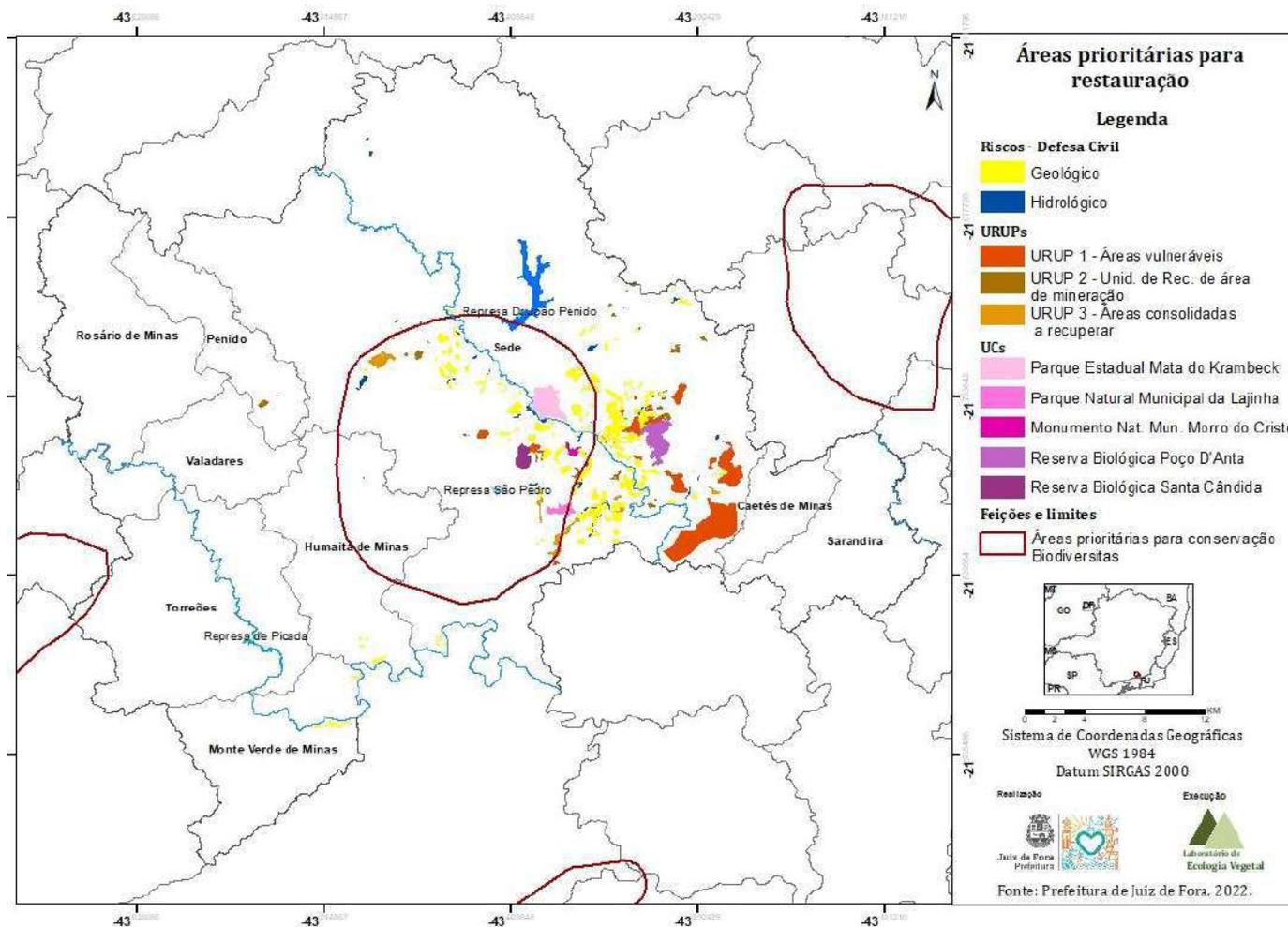


Figura 72. Mapa com as áreas prioritárias para a restauração florestal no município de Juiz de Fora (MG)

A seguir uma discussão sobre as áreas e ações propostas como prioritárias para a restauração da vegetação no município.

Validação das URUPS propostas no Plano Diretor do município

De acordo com o Plano Diretor do município de Juiz de Fora (2018), **SEÇÃO IV** do Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres são instituídas as URUPS (Unidades de Recuperação Urbana e Paisagística), sendo as mesmas segundo o **Art 125**

“porções do território ambientalmente frágeis devido as suas características geológicas e geotécnicas, a presença de áreas degradadas e passivos ambientais, naturais e/ou antrópicas, demandando cuidados especiais para sua conservação. A URUP tem a função precípua de prestar serviços ambientais essenciais para a sustentação da vida urbana das gerações presentes e futuras, podendo ou não conter remanescentes florestais significativos”.

Segundo o **Art 126** deverá ser desenvolvido projeto específico para cada URUP, contemplando: I as ações mitigadoras e/ou compensatórias, priorizando o reflorestamento; II as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo; III critérios para o controle de atividades industriais e agrícolas e de extração mineral.

A partir das reuniões realizadas com o GT-PMMA estas localidades foram validadas dentre outras, como prioritárias para restauração no município de Juiz de Fora (Figura 72). Conforme o segundo parágrafo do artigo 125, é compreensível que dependendo do estado do solo destas áreas, não se recomenda o plantio arbóreo, mas sim o plantio e a manutenção inicial da cobertura do solo com espécies de forrageiras nativas, para controle de erosão e outros riscos. Após monitoramento, avaliações destas áreas e controle dos riscos torna-se possível verificar a possibilidade de plantios com espécies arbóreas.

PPA/PSA na represa João Penido

Apesar da ocorrência de vegetação em alguns trechos do entorno das represas de São Pedro, principalmente, e João Penido, é visível a existência de residências às margens e de descampados que podem funcionar, duplamente, como áreas de reserva para crescimento de habitações e aceleradores de processos de enchentes, por não terem vegetação filtrante que diminua os impactos de eventos de intensa pluviosidade.

A introdução de vegetação nativa se torna relevante, nesse sentido, para restringir a ocupação antrópica em uma área de represamentos voltados ao abastecimento urbano,

promover a recarga do lençol freático e águas subterrâneas, diminuir processos de assoreamento, promover melhorias na sensação térmica em termos de microclimas e, ainda, funcionar como áreas de lazer público e convivência social.

Neste contexto, foi instituído em Juiz de Fora o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA através da Lei nº 13.294/2016, e regulamentado pelo Decreto nº 13.233/2018, que criou a política no município e tem como objetivo a implantação e execução de ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas e conservação da biodiversidade em propriedades rurais e urbanas com características rurais no Município de Juiz de Fora. No âmbito dessa lei, foi publicado a Resolução 147/2019, e regulamentado pela Resolução 192/2021, que dispõe sobre a implantação do Programa Produtor de Água de Juiz de Fora nas bacias hidrográficas de contribuição dos mananciais da Represa Dr. João Penido e do Ribeirão do Espírito Santo, denominado PPA Represa/RES, onde proprietários ou possuidores de imóveis rurais ou urbanos com características rurais, públicos ou privados, são estimulados a adotarem práticas e manejos conservacionistas da biodiversidade e dos recursos hídricos, promovendo a geração hídrica e melhoria da qualidade da água. Os recursos para implantação do programa são provenientes da Lei Estadual nº 12.503/1997, a chamada Lei Piau, que prevê que 0,5% do valor total da receita das empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água e de geração de energia elétrica seja repassado para a promoção da proteção e preservação ambiental na bacia hidrográfica em que ocorrer a exploração.

Dessa forma, em 2020, foi firmado convênio (convênio 09.2020.008) entre a Secretaria de Meio Ambiente e Ordenamento Urbano (atual Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR), a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Agropecuária (atual Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA e Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Inclusivo, da Inovação e Competitividade – SEDIC) e a Companhia de Saneamento Municipal – CESAMA, prevendo o repasse dos recursos financeiros para o Fundo Municipal de Meio Ambiente. Com a publicação da Resolução nº 192/2021, a Secretaria de Planejamento Urbano – SEPUR passou a integrar o grupo de trabalho para implantação do programa.

Assim foi implementado o Programa Nossa Água, voltado para as propriedades localizadas no entrono da Represa Dr. João Penido ou do Ribeirão Espírito Santo, onde os produtores credenciados receberão apoio técnico, capacitação, benfeitorias na propriedade e renda por meio do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), no valor de R\$250,00 por hectare (valor estabelecido pelo Decreto nº 14.754/2021). Em 2021 houve a mobilização e inscrição voluntária dos produtores rurais no programa, e em 2022, a Empresa de

Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER foi contratada para a realização dos levantamentos das ações a serem executadas em cada propriedade inscrita. A previsão é que a execução das ações seja iniciada no segundo semestre de 2023.

Com o desenvolvimento do projeto recomenda-se a ampliação para outros mananciais além dos tributários que abastecem a Represa João Penido.

Áreas de preservação permanente de curso d'água e nascentes (APPs)

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012) das disposições gerais, parágrafo terceiro entende-se por Área de Preservação Permanente (APP):

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Historicamente as cidades cresceram ao lado dos Rios, muitas vezes em uma relação desordenada que causou a poluição dos mesmos. Vários Rios da cidade de Juiz de Fora foram canalizados e com a urbanização não é tão fácil ver seus limites naturais e áreas de preservação permanente preservadas, exceto pela zona rural onde essa paisagem em algumas localidades encontra-se ainda preservada. Muitos empreendimentos se encontram nos limites de APPs e em algum momento, seja no ato da construção ou regularização, se faz necessário a compensação ambiental com o plantio de mudas, sendo comum a solicitação pelos órgãos ambientais dos Projetos Técnicos de Recomposição de Flora (PTRFs), que em primeira instância devem ser direcionados à áreas de APP em mesma microbacia. Esta é uma grande oportunidade para mapeamento e recomposição destas áreas de APP que se encontram sem impermeabilização até o presente momento.

O termo floresta ou mata ciliar tem sido usado de forma muito diversa. Pode ser definido como a estreita faixa de floresta ocorrendo na beira dos diques marginais dos rios, sem formar corredores fechados e com certa deciduidade. Pela legislação brasileira é qualquer formação florestal ocorrente na margem de cursos d'água, englobando assim florestas de galeria, as de brejo, as ripárias entre outras. Existem outros termos usados pela população para a vegetação que se encontra na beira de um curso d'água, como: formação ribeirinha, sendo qualquer formação que ocorre ao longo de cursos d'água, com drenagem bem definida ou mesmo difusa; floresta ou mata de galeria, é de uso mais popular, e se referem às formações que ocorrem em rio de pequeno porte; floresta paludosa ou floresta de brejo, são florestas sobre solo permanentemente encharcados, com fluxo constante de

água superficial dentro de pequenos canais com certa orientação de drenagem, mesmo um pouco definida e floresta ou matas ripárias, que tem sido usado popularmente para as florestas que ocorrem ao longo dos cursos d'água (RODRIGUES & NAVE, 2000). As formações das matas ciliares apresentam-se com grandes variações em sua composição florística e estrutura, que são relacionadas com as características intrínsecas da área como relevo local, mosaico edáfico (solo), largura da faixa ciliar e do curso d'água, flutuação do lençol freático e histórico de perturbações (DURIGAN *et al.*, 2000).

A importância da preservação ou restauração das florestas ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos. Do ponto de vista dos recursos bióticos, estas matas, estendendo-se às vezes por longas distâncias como uma faixa de vegetação sempre verde contínua, ora mais estreita, ora mais larga, criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores por elas conectados. A restauração de Áreas de Preservação Permanente é uma estratégia fundamental para criação de corredores florestais. Sem embargo, promover o reflorestamento de áreas a montante do Rio Paraibuna e seus tributários, por exemplo, podem mesmo contribuir para a diminuição de alagamentos e enchentes na área urbana consolidada.

A localização desta vegetação, junto aos corpos d'água, faz com que ela possa desempenhar importantes funções hidrológicas:

- Estabilizam a área crítica – as ribanceiras do rio – pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular;
- Funcionam como tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático, participando do controle do ciclo de nutrientes na bacia hidrográfica, através de ação tanto do escoamento superficial quanto da absorção de nutrientes do escoamento sub-superficial pela vegetação ciliar
- Atuam na diminuição e filtragem do escoamento superficial impedindo ou dificultando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático, contribuindo, dessa forma, para a manutenção da qualidade da água nas bacias hidrográficas;
- Promovem a integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para peixes e outros componentes da fauna aquática;
- Através de suas copas, interceptam e absorvem a radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos d'água.

Até o ano de 2021 a compensação ambiental de intervenção em área de preservação permanente era pecuniária, sendo destinado um valor para o Fundo Municipal do Meio Ambiente. Nem sempre o Fundo é direcionado para as compensações, ações e projetos de plantio, tendo o mesmo que custear, por exemplo, a manutenção das Unidades de Conservação municipais. Sendo assim, torna-se fundamental que as compensações das intervenções sejam realizadas através dos plantios, os quais precisam ser devidamente monitorados.

Áreas de riscos hídricos e geológicos

Segundo o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR, 2004, p.17) o desastre é definido como:

“Grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade devido a eventos perigosos aliados a condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a uma ou mais das seguintes consequências: prejuízos e impactos nos níveis humano, material, econômico e ambiental.”

No Brasil, os desastres são sistematizados através da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE, sendo subdivididos em naturais e tecnológicos (BRASIL, 2012b). Onde, os desastres naturais são classificados em cinco grupos: geológico, hidrológico, meteorológico, climatológico e biológico.

Neste sentido, entre as áreas prioritárias para restauração, considerando os dados provenientes da Defesa Civil do município de Juiz de Fora, encontram-se setores classificados com risco geológico e hidrológico. Aos quais, o risco geológico relaciona-se a áreas que apresentam ocorrências erosivas significativas e movimentos de massa, englobando deslizamentos, corridas de massa, quedas, tombamentos e rolamentos de blocos, solo e rochas; já o risco hidrológico relaciona-se aos setores propícios e/ou com ocorrências regulares de inundações e enxurradas.

Ambas as áreas, de risco geológico e hidrológico, classificadas pela Defesa Civil do município de Juiz de Fora, foram categorizadas como prioritárias para restauração no presente diagnóstico. No entanto, se faz necessário visitas técnicas em campo nestas áreas para análise de quais as melhores ferramentas de restauração a serem aplicadas. No caso de áreas de risco geológico normalmente prioriza-se a recuperação do solo com cobertura vegetal herbácea para minimizar os escorregamentos e deslizamentos. Nas áreas de risco hidrológico pode-se empregar técnicas “infiltrantes” como estabelecimento de jardins de

chuva a montante das áreas com potencial de alagamento, para minimizar o volume de água corrente para os pontos vulneráveis.

Áreas públicas degradadas: Criação de um banco de áreas verdes

No momento em que são construídos condomínios e loteamentos áreas verdes são doadas ao município, bem como segundo legislação há 11 florestas municipais (Decreto Municipal No 6555/99). Se faz necessário o mapeamento destas áreas, bem como o status de conservação das mesmas, com os tipos de fitofisionomias presentes para o conhecimento se as mesmas são florestadas e em que estágio de regeneração se encontram. A partir daí, é possível a construção de um Banco de Áreas Verdes do município, com áreas a serem destinadas para plantio de compensações ambientais, monitoradas pela gestão. Muitas das vezes a justificativa dos empreendedores para não realizarem os plantios é exatamente a disponibilidade de área para isso.

O Banco de Áreas Verdes pode ser ampliado por cadastramento voluntário de proprietários que apresentam área e interesse em receber os plantios compensatórios. O uso de áreas privadas facilita no controle de uma das maiores ameaças ao plantio e restauração diagnóstica pelo GT-PMMA, que seriam os incêndios criminosos. No caso do uso de áreas públicas, se faz necessário um planejamento junto a Guarda Municipal Ambiental para monitoramento destas localidades.

Restauração e corredores florestais no entorno de Unidades de Conservação

Considerando a necessidade de formação de corredores e a diminuição do impacto sobre as Unidades de Conservação urbanas, sugere-se como áreas prioritárias para restauração as pastagens no entorno das UCs, onde pode-se citar, como exemplos: zona norte (área da Remonta) entorno do Parque Estadual do Krambeck, bairro Dom Bosco e UFJF nos limites do Monumento Natural do Morro do Cristo, manutenção da área de restauração do Parque da Lajinha, área do SESI e Hospital Universitário, por exemplo.

Sugere-se como prioridade a criação de um corredor florestal da Reserva Biológica da Santa Cândida/Monumento Natural do Morro do Cristo/Parque Natural Municipal da Lajinha, com restauração de áreas de pastagem nos bairros Milho Branco, Monte Castelo, Carlos Chagas, Caiçaras e São Pedro, localidades afetadas pela especulação imobiliária. Se faz necessário ponderar o uso deste argumento, uma vez que se compreende que o desenvolvimento se faz necessário, mas não de forma desordenada, sem controle

legislativo, predatório, sem planejamento do uso do solo no município, sem vislumbrar qualidade de vida aos cidadãos no futuro e problemas frente, por exemplo, as mudanças climáticas com o aumento descontrolado da impermeabilização do solo.

Distrito de Sarandira

Sarandira é um exemplo do reflexo da economia cafeeira pretérita vivenciada pelo município de Juiz de Fora. A expansão da cultura cafeeira foi importante para o avanço da migração do interior com direção à Zona da Mata. O potencial paisagístico, atrelado à altitude e ao clima, das porções coincidentes ao distrito de Sarandira, propiciaram um grande avanço econômico e populacional para a localidade. Logo, essas terras vieram a ser quase integralmente desmatadas para a cafeicultura, apresentando à época inúmeras fazendas com alta produtividade. Acompanhado de um grande progresso econômico, o distrito de *Sarandy* chegou a rivalizar com Mar de Espanha, Guarará e Santana do Deserto como grande centro cafeeiro, devido à excepcionalidade do seu clima que permitia a produção de café de melhor qualidade (PINTO, 2022).

Os mapas de vegetação e uso da terra indicam que Sarandira é um dos distritos com menor cobertura florestal do município. Encontra-se totalmente descaracterizada em uma matriz de pastagem com fragmentos pequenos, sem áreas de UPIAS II consideráveis. Portanto, deve ser tratado como área prioritária para projetos de restauração florestal.

Propomos que a restauração florestal em Sarandira priorize as APPs de nascentes e corpos hídricos, buscando formar corredores conectados com os fragmentos de florestas nativas (Figura 73). Preferencialmente na margem esquerda do Rio Cágado, importante rio que corta municípios vizinhos de Mar de Espanha, Pequeri, Bicas e Guarará.

Considera-se que para fortalecer ou restabelecer a conectividade e a capacidade de fornecer serviços ecossistêmicos, o planejamento paisagístico e urbano precisa considerar a conservação de remanescentes florestais e a restauração áreas degradadas no território. As áreas de pastagem degradada podem ser restauradas para que tenham a função de *step stones* (trampolins) para a conexão dos fragmentos inseridos ou próximos às áreas urbanas e outras áreas mais potentes em termos bioenergéticos, de modo que, ao estabelecer ou aumentar os fluxos bioenergéticos, tais áreas tornem-se mais saudáveis e resistentes a impactos (INGEGNOLI, 2015).

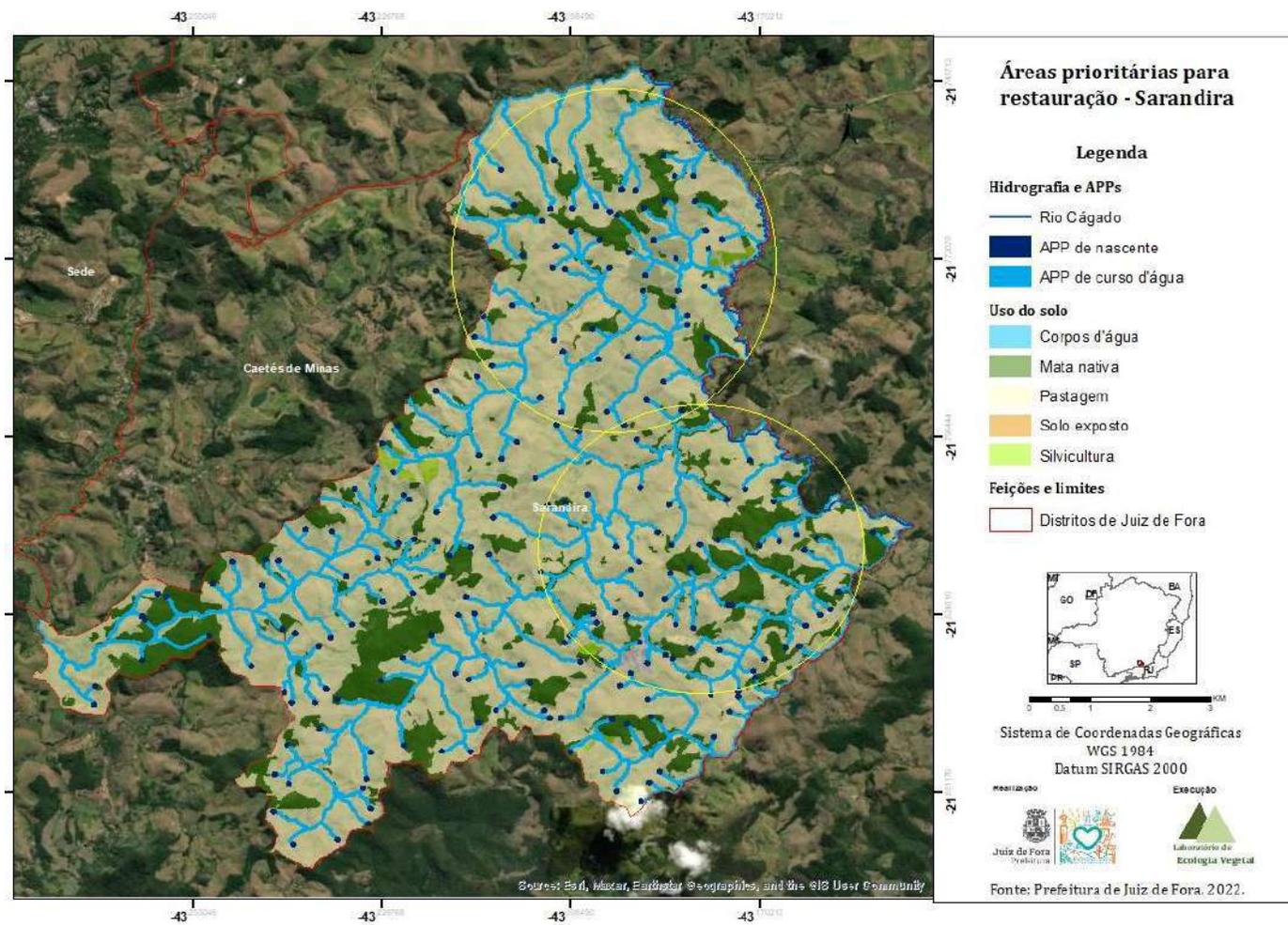


Figura 73. Mapa com as áreas prioritárias para a restauração no distrito de Sarandira, município de Juiz de Fora (MG)

Projetos de incentivo à criação de hortos e viveiros de mudas florestais, assim como RPPNs, tornam-se um interessante caminho meio aos processos de ressignificar a terra e devolver a um lugar tão próspero no passado qualidade de vida, fomento de renda e possibilidade de manter viva sua história de vida da terra.

Distrito de Humaitá

O Conselho de Política Estadual de Meio Ambiente (COPAM) determinou, por meio das Deliberações Normativas nº 55/2002, e nº 217/2017, o uso do documento “Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação” na seleção de locais para novas Unidades de Conservação (UC) e no licenciamento ambiental para fins de enquadramento de empreendimentos conforme sua localização e de valoração da compensação de impactos ambientais negativos. Já a Lei nº 20.922/2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade em Minas Gerais, previu a atualização das Áreas Prioritárias no prazo de dois anos e a priorização de áreas para a compensação de Reserva Legal. Por fim, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), tratado internacional ratificado pelo Brasil, prevê ações de conservação *in situ*, destacando-se suas determinações de: “desenvolver diretrizes para a seleção, estabelecimento e administração de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica” e “procurar proporcionar as condições necessárias para compatibilizar as utilizações atuais com a conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes” (BRASIL – MMA, 2002).

Sendo assim, o Atlas de áreas prioritárias para conservação da Biodiversitas (DRUMMOND *et al*, 2005) é um referencial utilizado na plataforma do IDE SISEMA. Quando a camada com estas localidades é plotada nos limites do município de Juiz de Fora, verifica-se uma área de importância para conservação e restauração alta (Região Juiz de Fora área 106), dado a alta riqueza de espécies de aves raras e ameaçadas. De acordo com DRUMMOND *et al* (2005) as principais ameaças na região são a agropecuária e a caça.

Sendo assim, propomos que a restauração florestal em Humaitá priorize a região determinada no atlas de áreas prioritárias para conservação da BIODIVERSITAS, conforme mapa a seguir (Figura 74). Esta é uma importante região periurbana prioritária para restauração. Além disso, em convergência com as recomendações da BIODIVERSITAS, sugerimos ainda como demandas prioritárias para a região a educação ambiental, e a realização de inventários bióticos e de monitoramentos.

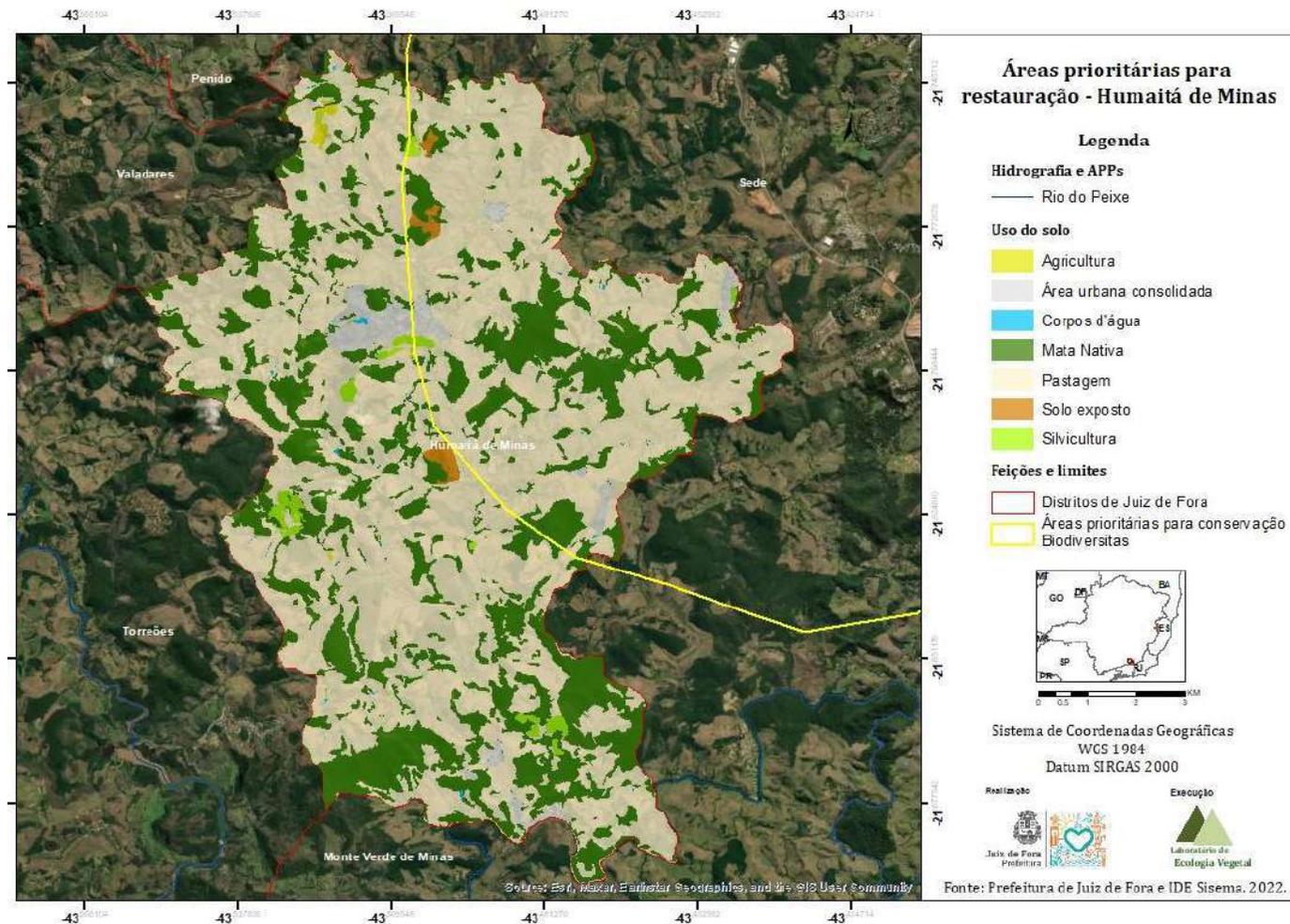


Figura 74. Mapa com as áreas prioritárias para a restauração no distrito de Humaitá, município de Juiz de Fora (MG)

Análise complementar - fluxo de bioenergia no município de Juiz de Fora

A abordagem da dinâmica bioenergética de Unidades Territoriais é muito recente e promissora na ecologia da paisagem. Parte do princípio que a conectividade entre as manchas de vegetação numa paisagem urbana não é afetada apenas pelas distâncias entre as manchas, mas principalmente pelas barreiras antrópicas ou naturais existentes. Assim, as barreiras afetam a capacidade de fluxo de bioenergia entre os fragmentos, entre as diferentes porções da paisagem, definidas como Unidades Territoriais adjacentes. No presente diagnóstico utilizamos a análise bioenergética de Unidades Territoriais do estudo de BAX (2023) para Juiz de Fora, como uma ferramenta acessória para validar a definição de regiões prioritárias para a conservação e restauração da cobertura florestal no município. Os resultados foram expressos no mapa a seguir (Figura 75).

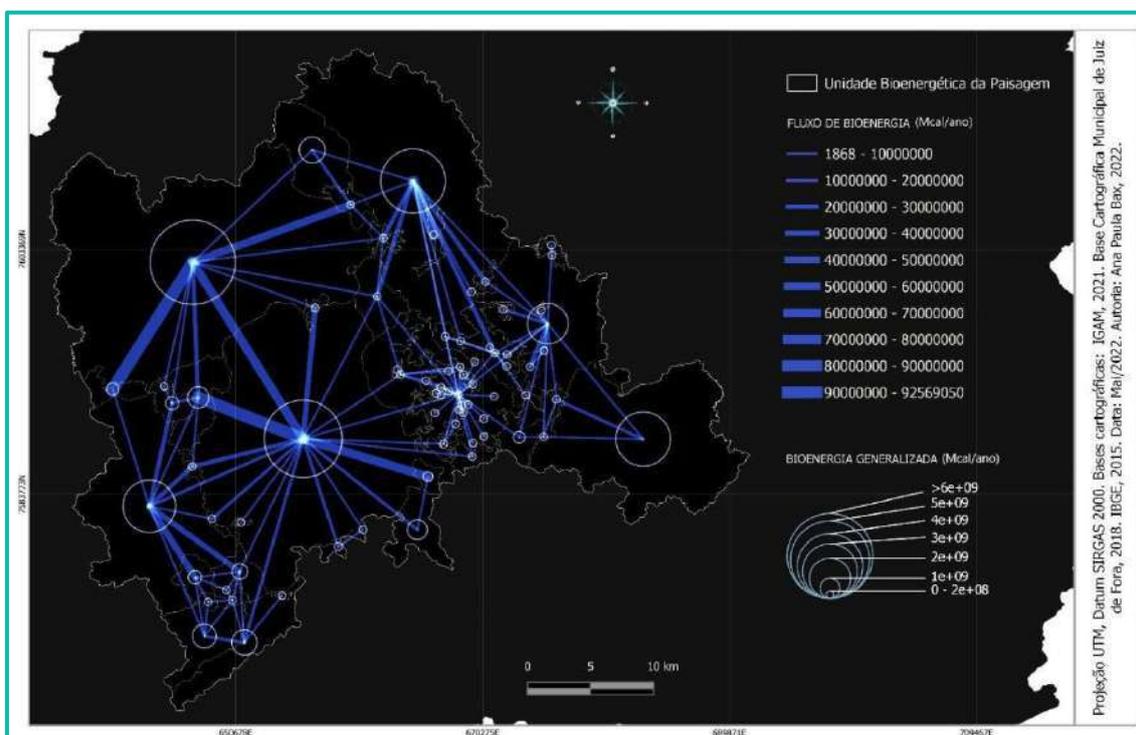


Figura 75. Mapa da análise de dinâmica bioenergética na conectividade entre as florestas urbanas e periurbanas de Juiz de Fora (MG). A intensidade das setas representa maior fluxo bioenergético. Fonte: Bax (2023).

As Unidades Territoriais de Juiz de Fora foram categorizadas em: infraestrutura urbana, rodovias, rios e vegetação de áreas verdes e espaços naturais protegidos. A partir da definição das barreiras, o território foi individualizado em 74 Unidades Territoriais. Além da individualização das nove UCs legalmente estabelecidas e dois espaços naturais protegidos não categorizados pelo SNUC, foram individualizadas 21 áreas verdes urbanas

com tamanho >3 ha. As rodovias, as infraestruturas urbanas e as bordas cimentadas do Rio Paraibuna constituem-se as barreiras mais fortes com impacto direto sobre os fluxos.

As Unidades Territoriais com maiores extensões territoriais estão localizadas na área rural ou em áreas periurbanas do município. As Unidades com menor extensão localizam-se, em sua grande maioria, inseridas ou periféricas à área urbana. Em geral, quanto mais próximo dos centros urbanos dos municípios, menor a área das Unidades Territoriais, em função da necessidade de implantação de infraestrutura urbana para atender às demandas da população. Assim, os fluxos de energia, materiais e biodiversidade nas áreas próximas às cidades geralmente é menor.

Como pode ser observado no mapa supracitado, a abordagem de unidades territoriais e fluxos de energia valida de forma incontestável todas as áreas estipuladas como prioritárias para conservação e restauração no presente documento.

E a partir do conjunto dos mapas de conservação e restauração demonstrados até aqui, pontua-se que:

- As áreas que apresentam os maiores valores de bioenergia são as mais importantes para a conectividade e conservação do sistema. É recomendada criteriosa avaliação ambiental para os casos de alteração de uso ou cobertura do solo, especialmente para as áreas próximas ou inseridas no centro urbano, uma vez que fornecem serviços ecossistêmicos de forma mais imediata à população dessas áreas e têm maiores restrições à conectividade impostas pela infraestrutura urbana linear e compacta;
- Os resultados sinalizam a importância da conectividade para a saúde, permanência e capacidade de fornecer Serviços Ecossistêmicos das Unidades Territoriais, especialmente os espaços naturais protegidos. A implantação de florestas urbanas e aproveitamento de áreas abandonadas ou degradadas para a restauração da vegetação em locais estratégicos poderiam constituir-se em infraestruturas verdes e contribuir para a melhoria da conectividade ambiental, do clima e da qualidade do ar urbanos, propiciar oportunidades de atividades recreativas para a população, além de valorizar as áreas adjacentes (RINK & SCHMIDT, 2021);
- A Reserva do Monumento Natural Morro do Cristo, localizada em pleno centro urbano do município, pode constituir importante *step stone* (trampolim) para promover a conectividade na área urbana. Ressalta-se, no entanto, a necessidade de restabelecer sua ligação com outras áreas verdes da área urbana, como a Mata do Borboleta, a Mata do Vale do Ipê e a Mata do Bosque Imperial, atualmente com estruturas viárias funcionando como barreiras a separá-las. Essas Unidades

Territoriais compõem um corredor de áreas verdes contíguo a Milho Branco, localizada em região periurbana e sob pressão de expansão urbana e que atualmente apresenta extensas superfícies desmatadas, com solo exposto e vestígios de queimadas, além de ligar-se à Reserva Biológica Santa Cândida. Considerar a restauração de áreas em Milho Branco, compatibilizando-as com a infraestrutura urbana, adotar ações educacionais para evitar queimadas e incrementar a conexão entre as referidas matas urbanas e Unidades de Conservação por meio de passagens de fauna ou transformá-las em infraestruturas verdes, por exemplo, certamente traria importantes benefícios em termos de conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos para a população;

- A delimitação das Unidades Territoriais constituídas por espaços naturais protegidos é de origem legal, ainda que várias dessas áreas tenham barreiras antrópicas como limites. Assim, neste trabalho, algumas delas têm limites em contato com vegetação florestal, como o caso do Parque Estadual Mata do Krambeck e o Jardim Botânico da UFJF. Nesses casos, a permeabilidade foi considerada máxima. Ainda assim, em função da ocorrência e comprimento desse tipo de limite ser pequeno, o fluxo identificado foi mínimo, o que indica que muitas Unidade de Conservação e áreas verdes urbanas têm em suas fronteiras outros tipos de barreiras ou uso e cobertura do solo com potencial de restringir sua sustentabilidade, como as pastagens que têm comprimento e permeabilidade similares aos rios principais, mas com fluxo bioenergético menor. Para reverter esse quadro, é importante planejar a implantação de zonas de amortecimento para as UCs, mesmo para aquelas em que não há a obrigação legal para tanto;
- A criação de novas barreiras de origem antrópica devido à implantação de infraestruturas adicionais, como por exemplo, a implantação da BR-440 (BARROS *et al.*, 2021), com traçado que corta os bairros Borboleta e Vale do Ipê em que existem importantes remanescentes florestais para a conectividade em área urbana, também poderá afetar a dinâmica bioenergética do município. Isso não significa o impedimento de tal implantação, uma vez que as infraestruturas também são necessárias para garantir a qualidade de vida de populações humanas. No entanto, avaliações sistêmicas do impacto delas podem orientar opções de alternativas locacionais ou indicar tecnologias alternativas que possam minimizar o impacto para garantir a saúde das populações e dos ecossistemas, com a manutenção de sua capacidade de fornecer serviços ecossistêmicos aos cidadãos;
- Estudos mais aprofundados são necessários e poderão indicar as melhores estratégias de implantação de florestas *step stones* por meio de restauração de

áreas degradadas, conservação remanescentes florestais em áreas urbanas e fortalecimento da agricultura familiar nas áreas periurbanas do município. Além disso, é importante que as áreas usadas como corredores ou *step stones* entre habitats sejam também manejadas como habitats, contenham o máximo possível de vegetação nativa e sejam estruturalmente complexas e diversas (LYNCH, 2019).

Áreas periurbanas (perímetro rural)

Levando em consideração a análise territorial de fluxos de bioenergia do tópico anterior, conclui-se que Juiz de Fora apresenta expressivas extensões territoriais, e que o total da área coberta por formação florestal nas Unidades localizadas na zona rural do município são menos recortadas por barreiras internas e limítrofes de baixa permeabilidade. Dessa forma, propiciam padrões bioenergéticos bastante relevantes e com forte sustentabilidade.

Em contrapartida, **todas** as Unidades de Conservação do município, encontram-se na malha urbana consolidada. O município carece e precisa urgentemente de UCs nas áreas periurbanas ou distritais, tais como: Rosário de Minas, Humaitá, Valadares e Torreões.

No caso do distrito de Torreões o GT-PMMA recomenda a implementação da Unidade de Conservação Municipal referente a implantação da Usina Hidrelétrica de Picada – UHE Picada, uma vez que em março de 2017 foi celebrado o *Termo de Protocolo de Intenções entre o Município de Juiz de Fora e a Votorantim Metais Zinco S.A com o objetivo de viabilizar doação de área para criação da unidade de Conservação de Proteção Integral*. O recebimento das áreas foi aprovado pela Câmara Municipal de Juiz de Fora em outubro de 2019 e a Lei 13.969 foi sancionada pelo prefeito em 21/11/2019. Recomenda-se a continuidade deste processo pelo avançar das discussões com decreto e implementação da Unidade em Torreões, como exemplo e posterior criação de demais Unidades nos demais distritos.

Outra recomendação é aliar as áreas prioritárias de conservação e restauração periurbanas com ações de turismo sustentável, buscando agregar renda aos pequenos produtores rurais. Neste contexto, propomos aqui uma estratégia a partir de um roteiro o qual sugerimos o nome “Estrada Real, Turismo Rural, Patrimônio Natural”, utilizando a estrada real como um indutor do turismo rural sustentável. Uma projeção deste roteiro consta no mapa a seguir (Figura 76)

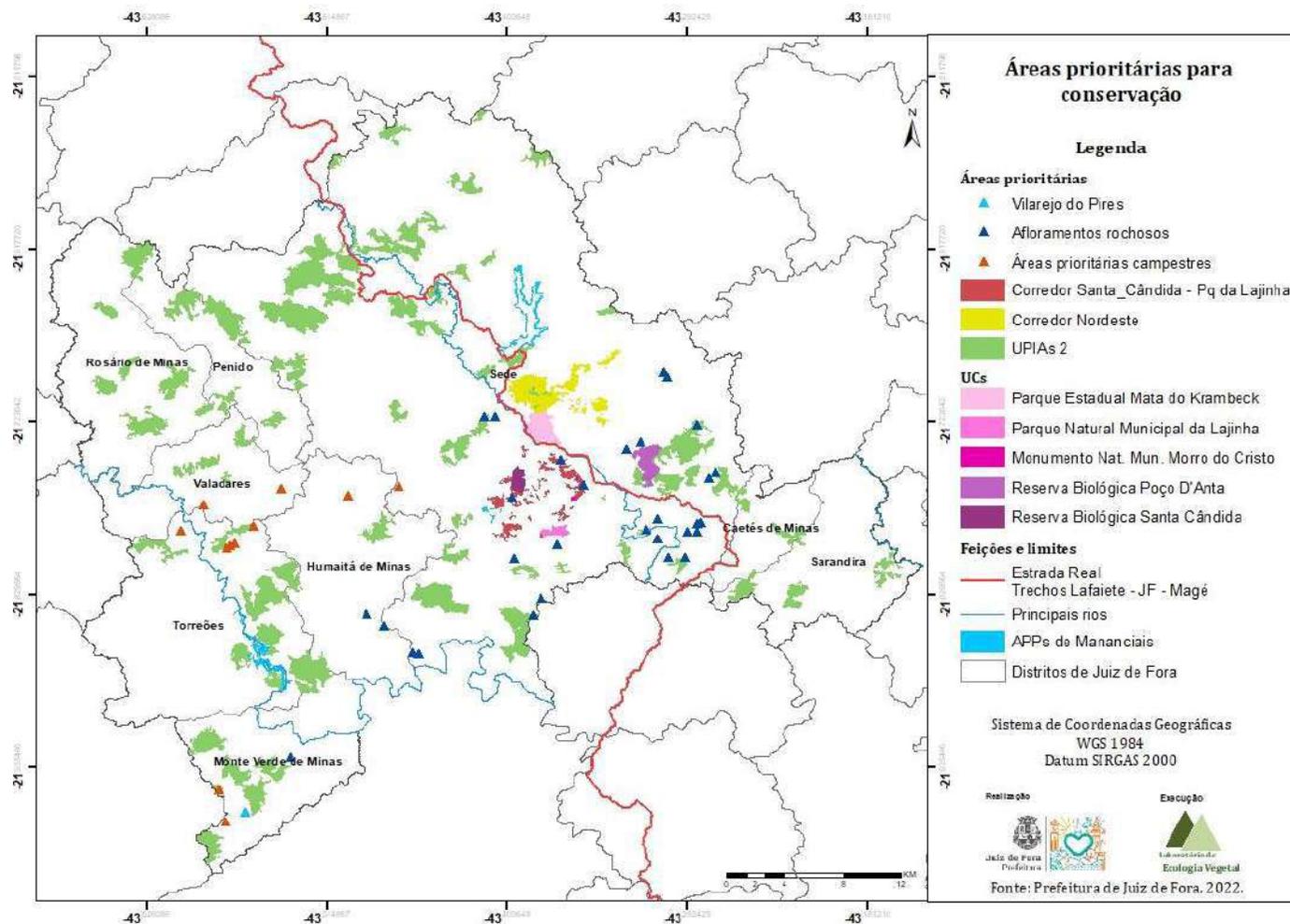


Figura 76. Mapa com a projeção da malha da Estrada Real em relação às áreas prioritárias para a conservação e restauração no município de Juiz de Fora (MG), como base para estratégia do turismo rural sustentável no município.

RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Mecanismos para a restauração

Diante da elevada perda de áreas naturais, causando consequências severas ao clima, saúde e bem-estar humano e animal, a ONU instituiu a década entre 2021 e 2030 como a Década da Restauração dos Ecossistemas, visando aumentar os esforços para restaurar os ecossistemas degradados (ARONSON *et al.* 2020).

A restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Isto é, são meios intencionais para facilitar o processo de sucessão ecológica e as interações entre os organismos e o ambiente (SER, 2012). Ao passo que a sucessão ecológica é o caminho natural de recuperação de um ecossistema modificado, a restauração ecológica é o processo induzido e intencional através da ação humana para recuperação deste ecossistema (BRANCALION *et al.*, 2015).

Existem diversos mecanismos para se restaurar uma área degradada, o mais utilizado e aceito nos órgãos de fiscalização ambiental é o plantio de mudas. Porém, outros métodos também são utilizados e recomendados, como as técnicas de nucleação, a semeadura direta, a regeneração natural assistida e o pousio (BRANCALION *et al.*, 2015). Independente da técnica de restauração escolhida, é importante estar atento a alguns fatores que são fundamentais para o sucesso da restauração. Primeiramente deve-se observar o estado de degradação do solo, através de análise química e física, pois de nada adianta plantar as melhores mudas escolhidas no viveiro se o solo não oferece condições para as plantas se desenvolvem.

Outro fator importante é encontrar um fragmento florestal referência próximo a área a ser restaurada e identificar as plantas adaptadas e nativas daquela região, pois ao inserir na área a ser degradada as mesmas plantas que são nativas daquela paisagem, as chances de sucesso da restauração é maior, priorizando as espécies pioneiras. Ainda assim, monitorar o fragmento referência é importante para saber a dinâmica florestal e os serviços ecossistêmicos prestados por aquela floresta. Além da identificação de espécies no fragmento, é importante observar quais são as plantas que já existem naquele ambiente degradado e se possível priorizar as espécies nativas arbóreas e arborescentes que já estão crescendo no local, pois estão adaptadas às condições do ambiente degradado.

Técnicas de restauração

O processo de restauração é relativamente oneroso, tanto do ponto de vista financeiro quanto de recursos humanos, pois é composto por diversas etapas como a aquisição de mudas, transporte, insumos, melhoramento químico e físico do solo, plantio de mudas, cercamento da área para evitar animais e pessoas, monitoramento, controle de formigas e manutenção da vegetação espontânea. Por isso, algumas técnicas podem ser mais baratas e eficientes que outras, dependendo das condições do solo, principalmente relacionado ao uso e histórico de ocupação do solo e proximidade de fragmentos florestais e recursos hídricos. A seguir uma breve descrição dos quatro métodos citados de restauração: plantio de mudas, técnicas de nucleação, semeadura direta, regeneração natural assistida e pouso.

Plantio de mudas

O plantio de mudas, como o nome já diz, consiste em plantar mudas de espécies arbóreas nativas em uma determinada área degradada (Figura 75). Estes plantios normalmente compõem pouca diversidade de espécies devido à baixa disponibilidade de mudas em viveiros comerciais. Para este modelo de restauração ser efetivo, deve-se ter atenção a diversos fatores, como a origem e tamanho das mudas, época de plantio (deve ser realizado necessariamente na época chuvosa) e posterior manutenção das mudas e controle de formigas cortadeiras. Usualmente o plantio de mudas é realizado em linhas, sendo no esquema 2x3 ou 2x2 (dois metros entre mudas e dois entre linhas de plantio), como é recomendado pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (RODRIGUES *et al.* 2009).

Lista das 100 espécies arbóreas indicadas para restauração

Pensando nisso, o presente diagnóstico trouxe, a partir da análise fitossociológica descrita no capítulo anterior (Flora), uma lista de espécies arbóreas sugeridas para restauração, com base na classificação das 100 espécies com maiores Valores de Importância no banco de dados primários (Tabela 24).

O instrumento de espécies-chaves indicadoras para restauração é fundamental, tanto para indicação assertiva das espécies nos projetos de recomposição, tanto quanto para o direcionamento da produção de mudas mais diversificada com espécies que ocorrem vias de fato na região pelos hortos florestais, sendo este um dos grandes gargalos na restauração.

Tabela 24. Lista das 100 espécies arbóreas indicadas para restauração em Juiz de Fora, ordenadas de forma decrescente pelo valor de importância (VI), onde: RA = rank de acordo com a classificação de Valor de Importância; SP = nome científico; NP = nome popular; FA = família botânica; GS = grupo sucessional (PI: Pioneira; SI: Secundária Inicial; ST: Secundária Tardia); SD = síndrome de dispersão (ABI: Abiótico; BIO: Biótico); DE = densidade de madeira, em g/cm³; PE = potencial econômico (Ali: Alimentícia; Apí: Apícola; Art: Artesanal; Cel: Celulose; Cor: Cordoaria; Ene: Energia; Fib: Fibroso; Lát: Látex; Mad: Madeireiro; Med: Medicinal; Ole: Oleífero; Pai: Paisagístico; Sap: Saponante; Tan: Tanante; Tin: Tintorial; Ref: Reflorestamento); CNC = classificação de status de ameaça de acordo com CNCFlora, MMA = classificação de status de ameaça de acordo com a portaria MMA 148/2022, IUCN = classificação de status de ameaça de acordo com *The IUCN red list of threatened species* (EN: Em perigo; DD: Dados insuficientes; LC: menos preocupante; NC: Nada consta; NT: Quase ameaçada; VU: Vulnerável)

RA	SP	NP	FA	VI (%)	GS	SD	DE	PE	CNC	MMA	IUCN
1º	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Fabaceae	7,12%	PI	ABI	0,68	Ali, Apí, Cel, Ene, Mad, Pai, Ref	LC	NC	LC
2º	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-juçara	Arecaceae	4,24%	ST	BIO	0,39	Ali, Apí, Art, Cel, Mad, Pai, Ref	VU	VU	NC
3º	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta-de-macaco	Annonaceae	4,10%	PI	BIO	-	Fib, Pai	NC	NC	LC
4º	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	Myrtaceae	2,91%	PI	BIO	0,80	-	NC	NC	LC
5º	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	Melastomataceae	2,04%	PI	BIO	0,73	Ali, Apí, Cel, Ene, Mad, Pai, Ref, Tin, Tan	NC	NC	LC
6º	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	Asteraceae	2,00%	PI	ABI	0,82	Mad, Ole	NC	NC	LC
7º	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	Fabaceae	1,85%	PI	ABI	0,84	Ali, Apí, Ene, Mad, Med, Pai, Tan, Ref	NC	NC	LC
8º	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Lacre	Hypericaceae	1,82%	PI	BIO	-	Lát, Mad	NC	NC	LC
9º	<i>Miconia Látecrenata</i> (DC.) Naudin	Pixirica	Melastomataceae	1,80%	PI	BIO	-	-	NC	NC	LC
10º	<i>Miconia urophylla</i> DC.	-	Melastomataceae	1,29%	PI	BIO	0,62	-	NC	NC	LC
11º	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Pau-jangada	Euphorbiaceae	1,21%	PI	BIO	0,47	Apí, Cel, Mad, Ref	NC	NC	LC
12º	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Cafezinho	Lacistemataceae	1,19%	SI	BIO	0,51	-	NC	NC	LC
13º	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela-louro	Lauraceae	1,19%	PI	BIO	0,51	-	NC	NC	LC
14º	<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	Canela-do-mato	Lauraceae	1,17%	PI	BIO	-	-	NC	NC	LC
15º	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Piptocarpa	Asteraceae	1,14%	PI	ABI	0,75	-	NC	NC	LC
16º	<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	Camboatá-vermelho	SAPíndaceae	1,09%	PI	BIO	0,56	-	NC	NC	LC

17º	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela-amarela	Lauraceae	1,03%	PI	BIO	0,50	-	NC	NC	LC
18º	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Orelha-de-gato	Rubiaceae	1,02%	SI	BIO	-	-	LC	NC	NC
19º	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Pau-magro	SAPíndaceae	0,85%	PI	BIO	-	Lát, Mad, Med	NC	NC	LC
20º	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparuna	Siparunaceae	0,84%	PI	BIO	-	Ali, Med, Ole	NC	NC	LC
21º	<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum	Annonaceae	0,81%	PI	BIO	0,50	Cel, Mad, Pai, Ref	LC	NC	LC
22º	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Arecaceae	0,81%	ST	BIO	-	Ali, Apí, Art, Ene, Fib, Mad, Med, Pai, Ref, Sap	LC	NC	LC
23º	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	Fabaceae	0,78%	PI	ABI	0,49	Lát, Mad, Med, Ole, Pai	LC	NC	LC
24º	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Jacaranda-da-bahia	Fabaceae	0,78%	PI	ABI	0,75	Art, Ene, Mad, Ole, Pai, Ref	VU	VU	VU
25º	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Café-de-jacu	Celastraceae	0,72%	ST	BIO	0,74	Cel, Ene, Mad, Pai, Ref	LC	NC	LC
26º	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Pau-de-mastro	Annonaceae	0,71%	SI	BIO	0,70	Ali, Cor, Mad, Pai, Ref	NT	VU	NC
27º	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Pau-novo	Vochysiaceae	0,68%	SI	ABI	0,78	Apí, Cel, Ene, Mad, Pai, Ref	NC	NC	LC
28º	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tanheiro	Euphorbiaceae	0,68%	PI	BIO	0,37	Cel, Ene, Mad, Med, Ref	NC	NC	LC
29º	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	SAPíndaceae	0,67%	SI	BIO	0,65	Ali, Apí, Ene, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
30º	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Caseária	Salicaceae	0,63%	PI	BIO	0,57	-	NC	NC	LC
31º	<i>Cabranea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Meliaceae	0,62%	SI	BIO	0,48	Ali, Apí, Ene, Mad, Med, Ole, Pai, Ref, Sap, Tan, Tin	NC	NC	LC
32º	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	Bignoniaceae	0,62%	PI	ABI	0,59	Art, Mad, Med, Pai, Tin	NC	NC	LC
33º	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Quina-de-santa-catarina	Rubiaceae	0,62%	SI	ABI	0,54	-	LC	NC	NC
34º	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath.	Embaúba-vermelha	Urticaceae	0,57%	PI	BIO	0,30	Cel, Cor, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
35º	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Bonifácio	Euphorbiaceae	0,56%	PI	BIO	0,55	Ali, Mad, Med, Pai, Tin,	NC	NC	LC
36º	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá	Fabaceae	0,54%	PI	BIO	0,48	Mad	NC	NC	LC
37º	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	Fabaceae	0,54%	PI	ABI	0,56	Apí, Cel, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
38º	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Araticum	Annonaceae	0,53%	PI	BIO	0,50	-	EN	NC	LC
39º	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Bainha-de-espada	Moraceae	0,52%	SI	BIO	0,58	-	LC	NC	VU
40º	<i>PLátypodium elegans</i> Vogel	Amendoim do mato	Fabaceae	0,52%	PI	ABI	0,75	Mad, Pai	NC	NC	LC

41º	<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert	Mamica-de-porca	Fabaceae	0,52%	SI	ABI	0,64	-	NC	NC	LC
42º	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba-miúda	Bignoniaceae	0,51%	SI	ABI	-	Ali, Cel, Ene, Lát, Mad, Med, Ole, Pai, Ref	NC	NC	LC
43º	<i>Guatteria sellowiana</i> Schldt.	Embira-preta	Annonaceae	0,50%	SI	BIO	0,58	-	LC	NC	LC
44º	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Leiteira-vermelha	Moraceae	0,50%	SI	BIO	-	Ali, Cel, Mad, Pai	NC	NC	LC
45º	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Lecythidaceae	0,49%	ST	ABI	0,81	Ali, Art, Ene, Mad, Med, Pai, Ref, Tan	NC	NC	NC
46º	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cafezeiro-do-mato	Salicaceae	0,49%	PI	BIO	0,65	Ali, Apí, Ene, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
47º	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	Rosaceae	0,46%	SI	BIO	0,74	Ene, Ref	NC	NC	LC
48º	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Bicuíba	Myristicaceae	0,44%	ST	BIO	0,56	Ali, Cel, Ene, Mad, Med, Ole, Pai, Ref	EN	EN	NC
49º	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Guamirim-da-restinga	Myrtaceae	0,44%	PI	BIO	0,73	-	LC	NC	NC
50º	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Mandiocão	Araliaceae	0,43%	SI	BIO	-	Ali, Cel, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
51º	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	Fabaceae	0,41%	PI	ABI	0,79	Ali, Apí, Cel, Ene, Mad, Med, Pai, Ref, Tan	VU	VU	LC
52º	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassourão da mata	Asteraceae	0,41%	PI	ABI	0,54	-	NC	NC	LC
53º	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	Tovomita	Clusiaceae	0,40%	SI	BIO	0,70	-	NC	NC	DD
54º	<i>TApíra guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pomba	Anacardiaceae	0,39%	PI	BIO	0,46	Apí, Cel, Ene, Mad, Med, Ref, Tan	NC	NC	LC
55º	<i>GuApíra opposita</i> (Vell.) Reitz	Flor-de-pérola	Nyctaginaceae	0,39%	SI	BIO	0,83	-	NC	NC	NC
56º	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaperê	Cunoniaceae	0,38%	PI	ABI	0,61	Apí, Cel, Ene, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
57º	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Barbatimão	Fabaceae	0,36%	SI	ABI	0,55	-	NC	NC	LC
58º	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-do-morro	Fabaceae	0,35%	PI	ABI	0,79	Ali, Ene, Mad, Pai, Ref, Tan, Tin	NC	NC	LC
59º	<i>Mimosa schomburgkii</i> Benth.	Angico-bravo	Fabaceae	0,35%	PI	ABI	0,91	-	NC	NC	LC
60º	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Pau-taquara	Euphorbiaceae	0,34%	PI	ABI	0,39	-	NC	NC	LC

61 ^o	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	CApíxingui	Euphorbiaceae	0,34%	PI	ABI	0,60	Apí, Cel, Mad, Med, Tan, Ref	NC	NC	NC
62 ^o	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Sloanea	Elaeocarpaceae	0,34%	SI	ABI	0,82	-	NC	NC	LC
63 ^o	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoquinha	Primulaceae	0,33%	PI	BIO	0,70	Mad, Med, Ole, Pai	NC	NC	NC
64 ^o	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	Rutaceae	0,32%	PI	BIO	0,49	Ali, Apí, Cel, Ene, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
65 ^o	<i>Ficus mexiae</i> Standl.	Figueira-preta	Moraceae	0,32%	PI	BIO	-	-	LC	NC	VU
66 ^o	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Jataíba	Fabaceae	0,31%	PI	ABI	0,58	Apí, Ene, Mad, Pai, Ref	NT	NC	NC
67 ^o	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticú-do-mato	Annonaceae	0,31%	SI	BIO	0,50	Ali, Lát, Mad, Ole, Pai	NC	NC	LC
68 ^o	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	Quaresmeira	Melastomataceae	0,31%	PI	ABI	0,60	-	NC	NC	NC
69 ^o	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	Manacá-da-serra	Melastomataceae	0,31%	PI	ABI	0,66	-	NC	NC	LC
70 ^o	<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	Limão-do-mato	Phytolaccaceae	0,30%	SI	ABI	0,59	Apí, Mad, Pai, Ref	LC	NC	LC
71 ^o	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Abacateiro-da-mata	Lauraceae	0,30%	SI	BIO	-	Mad, Pai	LC	NC	NC
72 ^o	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carvalho	Proteaceae	0,29%	PI	ABI	0,73	Apí, Art, Ene, Mad, Ref	NC	NC	LC
73 ^o	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-peneira	SAPíndaceae	0,29%	PI	BIO	0,66	Apí, Ene, Lát, Mad, Med, Ole, Pai, Ref, Tan	NC	NC	LC
74 ^o	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira	Apocynaceae	0,29%	SI	BIO	-	Mad, Ole	NC	NC	LC
75 ^o	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	Lauraceae	0,29%	PI	BIO	-	Ali, Art, Ene, Mad, Med, Ole, Pai, Ref	EN	EN	NC
76 ^o	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Guabiroba	Myrtaceae	0,28%	PI	BIO	0,73	Ali, Ene, Pai, Ref	NC	NC	NC
77 ^o	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Urucurana	Phyllanthaceae	0,28%	PI	BIO	0,53	Ene, Mad	NC	NC	LC
78 ^o	<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Tarumã	Lamiaceae	0,27%	PI	BIO	0,56	-	NC	NC	LC
79 ^o	<i>Erythrina verna</i> Vell.	Mulungu	Fabaceae	0,26%	PI	ABI	-	Ali, Apí, Cel, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
80 ^o	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-do-cerrado	Lauraceae	0,26%	PI	BIO	0,51	Mad, Pai, Ref	NC	NC	LC
81 ^o	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Ipê-branco	Bignoniaceae	0,26%	PI	ABI	-	-	NC	NC	LC
82 ^o	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Chá-de-bugre	Boraginaceae	0,26%	PI	BIO	0,49	Art, Pai	NC	NC	LC
83 ^o	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Malvaceae	0,26%	PI	ABI	0,39	Art, Pai	NC	NC	LC
84 ^o	<i>Eugenia subunduLáta</i> Kiaersk.	Eugenia	Myrtaceae	0,26%	ST	BIO	0,73	-	NC	NC	LC

85º	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	Cafezinho	Celastraceae	0,25%	SI	BIO	0,74	-	NC	NC	NC
86º	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatã-branco	SAPíndaceae	0,25%	SI	BIO	-	Lát, Mad, Med, Ole, Pai	NC	NC	LC
87º	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Guarantã	Meliaceae	0,25%	SI	BIO	0,64	-	LC	NC	LC
88º	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	Lamiaceae	0,24%	PI	ABI	0,65	-	LC	NC	LC
89º	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Catiguá	Meliaceae	0,24%	SI	ABI	-	Med	NC	NC	LC
90º	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	Salicaceae	0,24%	PI	BIO	0,67	Ali, Apí, Cel, Mad, Med, Pai, Ref	NC	NC	LC
91º	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	Lauraceae	0,23%	PI	BIO	0,46	Ali, Cel, Mad, Med, Ole, Pai, Ref	NT	NC	LC
92º	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltld.	Ruão	Hypericaceae	0,23%	PI	BIO	0,46	-	NC	NC	LC
93º	<i>TApírira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo	Anacardiaceae	0,23%	PI	BIO	0,29	Ali, Apí, Cel, Mad, Pai	NC	NC	LC
94º	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Pau-sangue	Fabaceae	0,23%	PI	ABI	0,66	Apí, Ali, Cel, Ene, Mad, Pai, Ref,	NC	NC	LC
95º	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Meliaceae	0,23%	ST	ABI	-	Ali, Apí, Art, Ene, Mad, Med, Ole, Pai, Tan, Ref	VU	VU	VU
96º	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Veadinho	SAPíndaceae	0,22%	SI	BIO	0,44	-	NC	NC	LC
97º	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	0,22%	PI	ABI	0,25	Mad, Pai, Ali, Med, Apí, Pai, Tin	NC	NC	NC
98º	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Carobão	Bignoniaceae	0,22%	SI	ABI	0,39	-	LC	NC	NC
99º	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Braúna	Fabaceae	0,21%	ST	ABI	-	Apí, Ene, Mad, Pai, Ref, Tan	VU	VU	NC
100º	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Espinheira-santa-falsa	Monimiaceae	0,21%	SI	BIO	0,49	-	NC	NC	LC

Nucleação

As técnicas de nucleação são estratégias que visam à restauração através da formação de núcleos de vegetação, na qual se cria estruturas ou rugosidades na paisagem, facilitando assim a ocupação da área por outras espécies vegetais (REIS *et al.* 2014). Projetos de restauração baseadas em técnicas nucleadoras preveem que com menor intervenção, mas considerando-se a importância de relações ecológicas (como as interações animal-planta), se favoreça o cumprimento de processos importantes para a sucessão secundária, como a dispersão de sementes, por exemplo.

Dentre as técnicas de nucleação estão o uso de poleiros artificiais que podem ser confeccionados com bambus, transposição de solo florestal e transposição de galharia, plantio de mudas adensado em núcleos entre outros (Figura 77) (REIS *et al.* 2014; BRANCALION *et al.*, 2015). Esta técnica tem como um dos principais objetivos ser mais barata quanto comparado ao plantio de mudas, visto que pode ser realizada através de resíduos, e com pouca mais de obra qualificada, pois envolve a coleta de solo florestal, corte e instalação de bambus para atração de aves dispersoras de sementes, aglomerar galhos e restos de poda, entre outros.



Figura 77. Algumas técnicas de nucleação, representadas por poleiros artificiais, transposição de galharia e transposição de solo florestal. Foto: Thales Castilhos

Semeadura direta

A semeadura direta, também conhecida como muvuca de sementes, consiste no plantio direto da semente na área a ser restaurada, que pode ser feito em área total, em núcleos ou em linhas (Figura 78). A semeadura pode ser realizada a lanço (manualmente), com plantadeira semimanual (matraca) ou mecanicamente através de plantadeira agrícola acoplada ao trator. As sementes podem ser coletadas na região, diminuindo assim o custo ou podem ser compradas. Para que ocorra a efetividade desta técnica, é necessário primeiramente preparar o solo, podendo ser feito de forma mecanizada, através de trator com arado e/ou subsolador, dependendo das condições do solo, ou manualmente através de enxada, se for feita em pequena escala ou até mesmo em núcleos.

É recomendado juntamente com as sementes de espécies florestais, o uso de sementes para adubação verde, tais como feijão-guandú, lab-lab, crotalária ou outras espécies forrageiras, devido ao seu potencial de fixação de nitrogênio, rápido crescimento e cobertura vegetal, melhorando as condições do solo e disponibilidade de nutrientes para as plantas (SAMPAIO *et al.* 2015; WOLFF & MEDEIROS, 2017).



Figura 78. Técnica de semeadura direta em núcleo. Foto: Thales Castilhos

Regeneração natural assistida

A regeneração natural assistida consiste na intervenção em uma área que apresenta ainda potencial de regeneração natural, através da condução dos regenerantes, retirada de barreiras ecológicas, tais como espécies exóticas invasoras, enriquecimento de espécies nativas através de mudas ou sementes, cercamento da área para evitar a entrada de animais e seres humanos, entre outras abordagens (Figura 79) (RODRIGUES *et al.* 2009). A técnica é recomendada para áreas que apresentam certa resiliência e capacidade de se auto recuperar com apenas algumas intervenções, sendo esta facilitada através da ação humana.



Figura 79. Controle de espécies exóticas invasoras em fragmento florestal para facilitação da regeneração natural. Foto: Thales Castilhos

Regeneração natural passiva

E por fim, a restauração passiva, também conhecida como pousio ou regeneração natural é a mais barata entre as técnicas citadas, porém é indicada para situações e locais muito específicos onde há elevada resiliência do ambiente para que haja a auto recuperação sem a ação humana e que não tenha histórico muito antigo de degradação do solo. Esta técnica consiste apenas no isolamento da área para evitar a entrada de animais com potencial de degradação (vaca, cavalo etc.), para que haja a regeneração natural das plantas no ambiente (Figura 80). Normalmente esta técnica é indicada para áreas próximas ou na borda de fragmentos florestais, onde é visível a regeneração espontânea das plantas (BRANCALION *et al*, 2015).



Figura 80. Área cercada em processo de regeneração natural. Foto: Thales Castilhos

Através da pressão antrópica que o bioma Mata Atlântica vem sofrendo ao longo de décadas e tendo como consequência a perda e fragmentação das florestas, diversas iniciativas foram criadas para frear o desmatamento ou restaurar este ecossistema. Entre estas iniciativas está o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, coletivo criado em 2009 com o objetivo de diagnosticar e restaurar este bioma. Hoje em dia é uma das principais ferramentas legais de restauração da mata atlântica, atuando em diversos projetos e com parceria entre a iniciativa pública e privada, além da academia para desenvolver pesquisas científicas. Este coletivo é uma fonte importante de informação para quem necessita implementar a restauração em áreas degradadas na mata atlântica, fornecendo conhecimento técnico científico.

Silvicultura e corredores alimentícios

A silvicultura urbana e periurbana (SUP) é a “ciência que estuda o conjunto da vegetação de porte arbóreo que reveste uma cidade, em área pública e privada, com finalidades ecológica, social e econômica (EMBRAPA). O objetivo da SUP é o cultivo e o manejo de árvores para a contribuição atual e potencial ao bem-estar fisiológico, social e econômico da sociedade urbana (COUTO, 1994). A Silvicultura urbana estuda a escolha da espécie ideal, a partir do conhecimento das características da própria espécie e do local, técnicas de plantio, manutenção e de podas.

Para a Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável, a silvicultura é a atividade econômica que apresenta o maior potencial de contribuição para a construção de uma Economia Verde, já que é realizada dentro dos conceitos dessa economia, e produz insumos para outras atividades alcançarem o caminho do desenvolvimento econômico sustentável. Já a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) garante que as hortas urbanas podem ser muito mais ecológicas e eficientes do que as tradicionais, chegando a produzir até 20 kg anuais de alimentos por m². Segundo a FAO, a agricultura urbana emprega 800 milhões de pessoas no mundo e facilita a aquisição de alimentos para indivíduos de baixa renda.

As hortas urbanas são espaços ao ar livre ou interiores destinados ao cultivo de verduras, hortaliças, frutas, legumes, plantas aromáticas ou ervas medicinais, entre outras variedades, em escala doméstica. Também funcionam como lugares de lazer, relaxamento, educação ecológica, e desenvolvimento de terapias em ambientes naturais. Atualmente, muitos cidadãos participam ativamente nas hortas urbanas privadas ou comunitárias.

Muitas prefeituras contemplam as hortas urbanas em seus planos urbanísticos sustentáveis, como é o caso de Curitiba (Figura 81).



Figura 81. Fazenda urbana com hortas em Curitiba. Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba.

Vantagens das hortas urbanas:

- Incentivo à ocupação de espaços livres para fins de agricultura urbana;
- Políticas públicas de baixo para cima (*bottom-up*), com elevada participação popular e incentivo à autogestão dos espaços públicos;
- Polo irradiador educacional e de saberes agroecológicos, que propõe integração entre hortas comunitárias do município, além da criação de uma rede municipal de Agricultura urbana.

A possibilidade de criação de corredores com projetos em silvicultura e hortas foi pontuado pelo GT-PMMA, na possibilidade de melhorar a cobertura do solo, considerando que atualmente o município apresenta grandes extensões na zona rural de áreas degradadas e com cobertura de espécies forrageiras de gramíneas exóticas como a braquiária. Esses projetos também possibilitariam a formação de um “cinturão” no entorno de áreas que devem se manter vegetadas segundo legislação vigente como as Reservas Legais e APPS, sendo atrativas para polinizadores e dispersores bem como minimizando os impactos nas bordas destes fragmentos na região periurbana. Também seria possível fomentar novas possibilidades de renda para os produtores rurais com escolhas assertivas das espécies e apoio de sindicatos e cooperativas.



EIXO 3:
Governança

GOVERNANÇA

Contextualização

Gestão das cidades e meio ambiente

A população mundial cresceu exponencialmente nos últimos 70 anos. Estima-se que até 2050, aproximadamente 70% das populações humanas vivam em áreas urbanas (ONU, 2018). Os desafios ambientais se concentram cada vez mais nas áreas urbanas e as soluções para esses desafios também reside no gerenciamento sustentável das cidades. No Brasil essa porcentagem é ainda maior, pois aproximadamente 85% da população já reside em áreas urbanas (FARIAS et al., 2017; MACEDO; JACOBI, 2019). Estudos científicos associam a exclusão das florestas urbanas e periurbanas e seus serviços ecossistêmicos às mudanças climáticas e à vulnerabilidade dos habitantes das áreas urbanas.

Os municípios são confrontados diariamente a gerenciar ambientes urbanos cada vez mais complexos, garantindo a manutenção de água limpa, alimentos saudáveis, qualidade do ar, fornecimento de energia, uso do solo, construção civil insustentável, zonas de risco, e invasão de encostas e conflitos gerados ao uso da terra. É chegada a hora de discutir a gestão das cidades através de um recorte transversal entre o planejamento urbano, o planejamento ambiental e o desenvolvimento econômico sustentável. A complexidade da gestão das cidades prima pela necessidade de planos e ações transversais sustentáveis.

Os desafios significativos de um planejamento urbano, ambiental e economicamente sustentável tem como fatores centrais a alta densidade populacional nas cidades e na sua periferia, o que gera o conseqüente aumento do consumo de recursos naturais. Esse fator produz o esgotamento e a degradação dos ecossistemas naturais dentro e ao redor de áreas urbanas. BRANCALION et al. (2016) mencionam “com perda da vegetação nativa, perdem-se inúmeras funções ecológicas no ambiente, que podem comprometer a manutenção de serviços ecossistêmicos, como, por exemplo, a purificação de água, a proteção do solo, a regulação climática e polinização de cultivos agrícolas”, referindo-se à perda dramática de serviços ambientais essenciais produzidos pelas florestas devido ao desmatamento. O que gera ambientes urbanos com pouca resiliência aos choques como os causados pelas mudanças climáticas gerando enchentes, desabamentos, microclimas, erosão do solo, poluição e gerando escassez de alimentos.

A maioria dos gestores das cidades brasileiras preocupa-se em resolver os problemas urbanos pontuais, com pouca atenção à fatores em escalas temporais mais longas, como a adaptação às mudanças climáticas. Porém, as mudanças climáticas tendem a agravar sobremaneira os problemas urbanos. Uma discussão bastante atual é o fato de que as florestas constituem elementos da infraestrutura verde, de vital importância na atenuação das mudanças climáticas (NITOSLAWSKY et al., 2019; MACEDO & JACOBI, 2019) e na prevenção ao surgimento de doenças epidêmicas (AZEVEDO et al., 2020).

O Governo Federal (gestão Lula-Alckmin 2023-2026) comprometeu-se em ampliar os incentivos políticos e econômicos no combate ao desmatamento e buscar a transição energética justa, como forma de solucionar os problemas ambientais nas instâncias municipais, estaduais e federais e mitigar os impactos causados pelas mudanças climáticas. A nova estrutura federal para mudança do clima recomenda a articulação de agendas estratégicas para o Brasil realizar a política climática de forma transversal à sua economia, com metas ambiciosas junto ao Acordo de Paris e sua Agenda 2030 para longo prazo.

Em seus 37 ministérios, o Governo Federal inseriu a sustentabilidade nas atribuições de 19 pastas, na forma de estruturas, programas ou competências. Estão destacados 16 ministérios mais o BNDES, que têm papéis importantes nas agendas específicas de mitigação e adaptação climáticas. Foram definidas cinco áreas de atenção crítica quando o assunto é política climática: (1) adaptação, (2) precificação das emissões, (3) transição energética, (4) agropecuária de baixo carbono e (5) transformação de sistemas alimentares e desmatamento. O que incluirá diretrizes, e fundos para políticas públicas municipais de conservação e de preservação. É importante que os gestores públicos das municipalidades tenham conhecimento desta nova estrutura implantada pelo Governo Federal visando alinhar as iniciativas de governança ambiental, o que possibilita maior chance de captação de recursos para projetos junto ao Governo Federal, além de apoio técnico especializado. Um material interessante sobre a nova estrutura organizacional do Governo Federal no que concerne às políticas ambientais é o documentário “Chamado à transversalidade, recomendações sobre agendas climáticas-chave no Governo Federal” elaborado pelo Instituto Talanoa (2023), acessado no link: <https://institutotalanoa.org/wp-content/uploads/2023/03/transversalidade-agenda-climatica-2023-2026.pdf>

Definição de Florestas Urbanas e Periurbanas (FAO-ONU)

O termo “floresta urbana” não pressupõe só o espacial, mas a imagem dos elementos móveis e imóveis em sua totalidade, ordenado de forma integrada como recurso ambiental.

Trata-se de planos de informação das fronteiras que envolvem a ecologia da paisagem urbana, tratada como recurso coletivo (BADIRU, 2006). Definir uma floresta urbana é difícil porque representa a conjunção de dois lugares paradoxais. Segundo KONIJNENDIJK et al. (2005), as definições mais gerais consideram qualquer área de floresta influenciada pela população urbana. Compreende a soma de todas as plantas lenhosas e outra vegetação associada em uma cidade que inclui seu entorno, enquanto as outras compreendem a comunidade arbórea cobrindo uma determinada área de uma cidade e seus subúrbios. As florestas incluem classes especializadas de acordo com a região e função.

LUND (2018) aponta que existem mais de 1.600 definições para florestas, considerando-se que diferem quanto à natureza administrativa, a categoria de cobertura, o uso, condições ecológicas; e dependendo do escopo, são para uso geral, internacional, nacional e local. Em resumo, as principais características incluem aspectos como a porcentagem de cobertura. Em 49 países são definidas como aquela unidade que tem uma cobertura mínima de 10%, em 48 países consideram que a cobertura deve ser de no mínimo 30%. De acordo com a altura das árvores, em 71 países considera-se que para ser classificada área de floresta, as árvores devem possuir uma altura mínima de 5 metros. Em 109 países é considerada floresta quando atinge uma área de 0,1 a 1 ha ou mais, da mesma forma 18 deve compilar os requisitos de cobertura de dossel e altura mínima das árvores.

O Departamento Florestal da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO-ONU) realiza, em parceria com os principais *stakeholders*, diversas atividades para promover a importância das florestas urbanas e periurbanas (FUPs), com especial atenção aos países em desenvolvimento. Um dos principais obstáculos à difusão das FUPs nestes países está relacionada à falta de conhecimento, bem como à falta de compartilhamento de conhecimento com os países mais desenvolvidos (Europa e América do Norte). Os conhecimentos, ferramentas e técnicas precisam estar disponíveis, bem como adaptados e contextualizados ao contexto local específico. Enquanto muitos eventos internacionais convocam tomadores de decisão para abordar questões relacionadas à agricultura, infraestrutura, água, saúde e pobreza, questões florestais e ligações rurais-urbanas ainda tendem a ser ignoradas.

“*As diretrizes para florestas urbanas e periurbanas*” é um documento publicado pela FAO-ONU (2016) para apoiar as cidades do mundo a colher os benefícios das florestas situadas nas áreas urbanas e periurbanas. As diretrizes são destinadas a otimizar as contribuições de florestas e árvores para desenvolvimento urbano sustentável. Para a sua elaboração, cientistas, profissionais e administradores públicos e gestores de cidades de todo o mundo foram reunidos em uma série de workshops onde discutiram os elementos e

os principais desafios da vegetação urbana. As diretrizes para FUPs destinam-se a um público global composto por tomadores de decisão, gestores, consultores de políticas, pesquisadores e outras partes interessadas para ajudar no desenvolvimento de florestas urbanas e periurbanas como uma forma de atender às necessidades presentes e futuras das cidades pelos produtos florestais e seus serviços ecossistêmicos. As diretrizes também ajudam a aumentar a conscientização da comunidade sobre as contribuições que as árvores e florestas podem fazer para melhorar a qualidade de vida, e de seu papel essencial na sustentabilidade global.

De acordo com as diretrizes da FAO-ONU (2016), as florestas são definidas como:

“área medindo mais de 0,5 ha com árvores maiores que 5 m de altura e cobertura de copa superior a 10%, ou árvores capazes de alcançar estes parâmetros in situ. Isso não inclui a terra que está predominantemente sob uso agrícola ou urbano”.

Nesta definição, as florestas urbanas e periurbanas (FUPs) constituem redes ou sistemas compreendendo todas as florestas, grupos de árvores e árvores individuais localizadas em áreas urbanas e periurbanas. Incluem, portanto: florestas, árvores de ruas, árvores em parques e jardins e árvores em esquinas abandonadas. As FUPs são a espinha dorsal da infraestrutura verde, unindo áreas rurais e urbanas e melhorando a pegada ambiental de uma cidade. Os principais tipos de FUPs definidos pelas diretrizes da FAO-ONU (2016) constam na tabela a seguir (Tabela 25).

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, 2019) traz uma definição semelhante à estabelecida pela FAO, mas acrescenta ainda que a definição de florestas pode englobar áreas nas quais processos de desflorestamento já foram observadas, porém que possuem o potencial de recuperação:

"Floresta é uma área de no mínimo 0,05-1,0 ha com cobertura de copa (ou densidade equivalente) de mais de 10-30%, com árvores com o potencial de atingir a altura mínima de 2-5 metros na maturidade in situ. Uma floresta pode consistir tanto em formações florestais fechadas (densas), onde árvores de vários estratos e suprimidas cobrem uma alta proporção do solo, quanto de florestas abertas. Povoamentos naturais jovens e todas as plantações que ainda atingirão densidade de 10-30% e uma altura entre 2 e 5 metros são incluídos como floresta, assim como áreas que normalmente fazem parte da área florestal e que estão temporariamente desflorestadas como resultado da intervenção humana, como a colheita ou causas naturais, mas cuja reversão da floresta é esperada."

Tabela 25. Categorias de florestas urbanas e periurbanas de acordo com as diretrizes da FAO-ONU. Fonte: Adaptado de FAO-ONU (2016). Fotos: Kelly Antunes, Fabrício Alvim Carvalho, UFJF, Flickr.

<p>De acordo com as diretrizes da FAO-ONU (2016), as florestas urbanas e periurbanas (FUPs) constituem redes ou sistemas compreendendo todas as florestas, grupos de árvores e árvores individuais localizadas na matriz urbana ou arredores (meio rural ou menos urbanizado). Exemplos contextualizados no município de Juiz de Fora (MG)</p>	
	<p>Florestas periurbanas e bosques</p> <p>Florestas e bosques ao redor das cidades (meio rural ou menos urbanizado) que podem fornecer bens e serviços como madeira, fibra, frutas, outros produtos florestais não madeireiros, água limpa, lazer e turismo.</p> <p>Ex: Fragmento privado na região de Pires.</p>
	<p>Parques e florestas urbanas (>0,5 ha)</p> <p>Pequenos fragmentos florestais na matriz urbana, com uma variedade de cobertura de terra e em pelo menos parcialmente equipados com instalações para lazer e recreação.</p> <p>Ex: Parque Natural Municipal da Lajinha.</p>
	<p>Pequenos parques e jardins arborizados (<0,5 ha)</p> <p>Pequenas manchas de vegetação arbórea, incluindo jardins privados e espaços verdes, equipados com instalações para recreação e lazer.</p> <p>Ex: Praça cívica do <i>Campus</i> da UFJF.</p>
	<p>Árvores em ruas ou praças públicas</p> <p>Plantios lineares de árvores, pequenos grupos de árvores e árvores individuais em praças, estacionamentos, ruas, etc.</p> <p>Ex: Parque Halfeld.</p>
	<p>Outros espaços verdes com árvores</p> <p>Por exemplo, terrenos agrícolas urbanos, pomares, campos desportivos, terrenos baldios e cemitérios.</p> <p>Ex: Cemitério Municipal de Juiz de Fora.</p>

O conceito de Florestas Urbanas e Peri urbanas no tópico sobre Governança desse trabalho segue as diretrizes desse documento da FAO-ONU (2016), reputado pela aplicabilidade e pelo sucesso de várias iniciativas globais de cidades sustentáveis na mitigação de problemas ligados ao meio ambiente.

Os benefícios das florestas urbanas e periurbanas

A presença das áreas florestadas no ambiente urbano promove diversos benefícios sociais, econômicos e de resiliência climática (Figura 81).

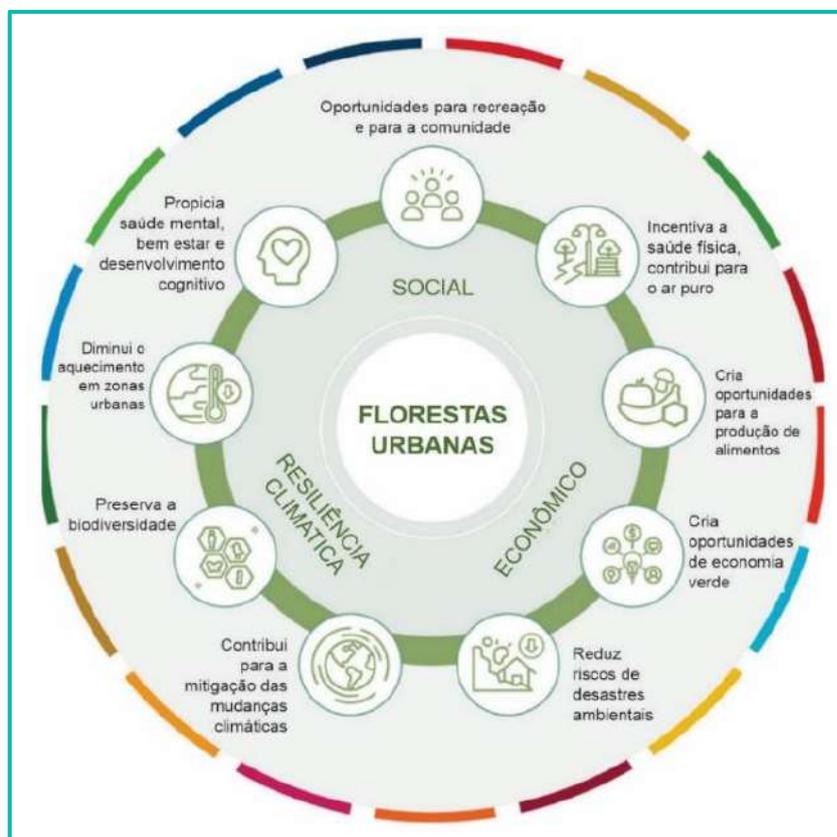


Figura 82. Os benefícios das florestas urbanas. Fonte: UNECE (2021).

As florestas urbanas e periurbanas (FUPs) também ofertam os serviços ecossistêmicos (vide Tabela 11), como a redução das ilhas de calor, a absorção das águas pluviais e o sequestro de carbono. As florestas oferecem também serviços ecossistêmicos culturais, como oportunidades de recreação, educação e contemplação ao ar livre e em meio à natureza, provendo melhorias na saúde e bem-estar humano (NITOSLAWSKI; et al., 2019; DOBBS; et al., 2017; FERNÁNDEZ; et al., 2018). A tabela a seguir (Tabela 26) apresenta uma síntese dos benefícios das FUPs aos seus habitantes.

Tabela 26. Exemplos de benefícios proporcionados pelo Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) ao município. Fonte: adaptado de MMA (2017)

Benefícios das florestas urbanas e periurbanas (FUPs) aos habitantes da cidade.
Florestas e árvores armazenam carbono. Isso ajuda a mitigar os impactos das mudanças climáticas dentro e ao redor das áreas urbanas.
A colocação estratégica de árvores em áreas urbanas pode resfriar o ar em até 8 °C, aumentando o conforto térmico e reduzindo a necessidade de ar condicionado em até 30%.
As árvores podem proteger os edifícios dos ventos frios, ajudando a economizar energia usada para aquecimento em 20% a 50%.
As árvores urbanas são excelentes filtros de ar, removendo poluentes nocivos e partículas finas do ar.
As árvores reduzem a poluição sonora, pois protegem as casas de estradas próximas e áreas industriais.
As árvores nas cidades podem representar uma fonte adicional de frutas, nozes, madeira e remédios naturais para a população local, seja para uso doméstico ou como fonte de renda.
O combustível lenhoso proveniente de árvores urbanas e florestas plantadas nos arredores das cidades fornece energia renovável para cozinhar e aquecer, melhorando os meios de subsistência e a segurança nutricional das comunidades locais, ao mesmo tempo em que reduz as pressões sobre as florestas naturais e a dependência de combustíveis fósseis.
As florestas dentro e ao redor das áreas urbanas ajudam a filtrar e regular a água, contribuindo para o abastecimento de água doce de alta qualidade para centenas de milhões de pessoas. As florestas também protegem as bacias hidrográficas e evitam inundações, armazenando água em seus galhos e no solo.
Florestas e árvores bem geridas dentro e ao redor das cidades fornecem habitats, alimentos e proteção para muitas plantas e animais, ajudando a manter e aumentar a biodiversidade.
As florestas nas cidades e áreas circundantes geram turismo, criam empregos e incentivam esquemas de embelezamento da cidade, construindo economias verdes dinâmicas, enérgicas e prósperas e atraindo investimentos.
Espaços verdes urbanos, incluindo florestas, incentivam estilos de vida ativos e saudáveis, melhoram a saúde mental, previnem doenças e fornecem um local para as pessoas se socializarem.

O conceito de governança ambiental

De acordo com JACOBI et al. (2012), o termo "governança" é muito difundido e utilizado de forma bastante generalizada, seja no campo da ciência, política ou economia. Engloba diferentes visões e significados, e suas múltiplas dimensões e usos possíveis permitem uma abordagem bastante ampla. A partir das políticas ambientais estabelecidas nos anos 70 a palavra "governança" passa a ser utilizada para indicar um novo modo de governar, que difere dos modelos hierárquicos tradicionais nos quais as autoridades de estado exercem controle soberano sobre as pessoas e grupos da sociedade civil. Deste modo, "governança" refere-se a um modo não hierárquico de governo, onde atores não-estatais, e diversos segmentos participam na formulação e implementação de políticas públicas.

O conceito de “governança ambiental” refere-se ao conjunto de normas, instâncias, processos e iniciativas que permitem às pessoas, por meio de suas comunidades e organizações civis, a exercer o controle social, público e transparente das estruturas estatais e das políticas públicas de meio ambiente. Assim, a governança ambiental está relacionada com a implementação de políticas públicas que abrangem a relação entre a sociedade, Estado, mercados, direito, instituições, políticas e ações governamentais, associadas à qualidade de vida bem estar, notadamente os aspectos relacionados com a saúde ambiental.

A governança ambiental implica no estabelecimento de um sistema de regras e condutas que reflitam os valores e visões de mundo pautado na sustentabilidade ambiental. A construção desse sistema é um processo participativo, e articulado através de parcerias, coalizões, alianças entre diferentes atores em iniciativas coletivas. Isto promove interações do poder público com outros atores de setores não governamentais, e entre atores governamentais, na medida em que nenhum ator dispõe isoladamente do conhecimento e informações para resolver problemas ambientais complexos, dinâmicos e diversificado.

Portanto, o conceito foca na transformação das formas de governo e da regulação que transcende as tradicionais hierarquias do estado e dos sistemas de mercado. Preconiza a participação ampliada em todos os processos, o que demanda o envolvimento ativo de todas as partes interessadas (*stakeholders*) em agendas pautadas pela busca de cooperação e consenso. Um grande desafio é avançar na direção de acordos baseados em pontos comuns, que possam conduzir a avanços nos processos de fortalecimento de políticas públicas ambientais que reduzam os problemas ocasionados pelas ações antrópicas ao ambiente. O que se observa atualmente é que, embora existam políticas ambientais com diretrizes para solucionar problemas ambientais globais (ex. Acordo de Paris e Agenda 2030), esta não tem sido a dinâmica das decisões de caráter planetário, pautado mais pelos interesses de uma minoria que detém o controle do capital.

Portanto, a governança ambiental não pode mais ser entendida como uma mera construção ideológica. Mas sim como uma prática de cidadania, no exercício contínuo de desenvolvimento de práticas ambientais, cujo foco analítico está na noção de poder social que media as relações entre Estado, sociedade civil, os mercados. O fortalecimento da governança ambiental pode ter muitas estratégias (institucionais ou não), como as arenas de negociação, as práticas educativas e a participação da sociedade civil, ferramentas para contribuir para o processo de construção de tomada de decisão compartilhada. E uma das principais estratégias em nível municipal é a construção de um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), que diagnostique as potencialidades e os problemas ambientais, e proponha ações e soluções.

A Governança das florestas urbanas

A silvicultura urbana e periurbana (SUP), conceito adotado pela FAO-ONU (2016), é entendida como sendo a prática de gerenciamento das florestas urbanas para garantir sua contribuição ideal ao bem-estar psicológico, sociológico e econômico das sociedades urbanas.

“A silvicultura urbana e periurbana pode ser definida como uma abordagem integrada, interdisciplinar, participativa e estratégica para o planejamento e gestão de recursos arbóreos em áreas urbanas e periurbanas para seus benefícios econômicos, ambientais e socioculturais. Em termos práticos, pode consistir na plantação de árvores onde nunca existiram, na valorização da vegetação natural existente ou na harmonização da expansão urbana em espaços verdes. Os recursos arbóreos urbanos e periurbanos, compreendendo árvores isoladas dispersas, pequenos grupos de árvores e florestas, contribuem para a infraestrutura verde, ou seja, sistemas ecológicos naturais ou de engenharia que conservam os valores e funções do ecossistema.” (FAO-ONU, 2016)

A SUP é uma abordagem voltada ao planejamento e gestão integrada, interdisciplinar, participativa e estratégica de florestas e árvores dentro e ao redor das cidades. Inclui a avaliação, planejamento, plantio, manutenção, preservação e monitoramento de florestas urbanas e pode operar em escalas que variam de uma única árvore a todo o panorama. O campo do SUP cobre todo o espectro de desenvolvimento, desde grandes áreas metropolitanas que crescem espontaneamente aos projetos de urbanização cuidadosamente planejados. No nível da comunidade, a SUP destaca o compromisso dos moradores da cidade com o manejo de árvores privadas e públicas, inclusive por meio da educação sobre o valor e benefício das árvores e florestas e apoiando sua total propriedade e a responsabilidade pelo ambiente ao seu redor.

A SUP tem um potencial significativo para melhorar a sustentabilidade ambiental, a viabilidade econômica e a vida geral dos assentamentos urbanos, levando assim, a uma melhor qualidade de vida para os moradores urbanos. É importante ressaltar também, o papel central dos tomadores de decisão ao nível municipal, estadual e regional, dos funcionários públicos, dos conselheiros políticos, da sociedade civil, bem como da comunidade acadêmica, além de outros stakeholders que podem ajudar no desenvolvimento de florestas urbanas e periurbanas para atender às necessidades atuais e futuras das cidades. A abordagem governamental para a governança está cada vez mais sendo substituída pela “governança com o governo”.

O escopo da abordagem das florestas urbanas e periurbanas (FUPs) e da silvicultura urbana e periurbana (SUP) permite reunir o manejo de uma única árvore – a perspectiva da arboricultura – com um gerenciamento em escala de ecossistema da infraestrutura verde urbana que inclui considerações como bacias hidrográficas municipais, habitats de vida selvagem, oportunidades de recreação ao ar livre, projeto paisagístico, reciclagem de resíduos e colheita de produtos de árvores. Neste sentido, a gestão de florestas urbanas e periurbanas representam uma fusão de diferentes disciplinas: arboricultura, horticultura ornamental, silvicultura, paisagismo, urbanismo e desenho, ciências ambientais, etc. Pela sua natureza particular, a gestão das florestas urbanas e periurbanas enfrenta desafios específicos que a distinguem da silvicultura convencional.

A importância de uma abordagem integrada para a governança florestal urbana é amplamente reconhecida, mas desenvolver uma estrutura de ações e fornecer um ambiente propício para as FUPs é complexo. De acordo com as diretrizes da FAO-ONU (2016), uma estrutura de governança eficaz requer o desenvolvimento das políticas, incentivos, leis e regulamentos necessários através de abordagens multiautores e multissetoriais que considerem todas as dimensões econômicas, sociais e ambientais relevantes. Tal estrutura também deve ser baseada em uma visão estratégica e na harmonização do planejamento, projeto e manejo das florestas urbanas atuais e futuras. Possui três áreas distintas, mas interativas, exemplificadas na Tabela 27.

Tabela 27. As três áreas de interação da governança florestal urbana na estrutura de governança urbana Siglas: FUP: floresta urbana e periurbana; SUP: silvicultura urbana e periurbana. Fonte: adaptado de FAO-ONU (2016).

Áreas	Governança das FUPs	SUP na governança urbana geral
Política	O estilo de governo, medidas, ações e processos adotados por comunidade para gerenciar florestas urbanas existentes ou planejadas	O estilo de governo, medidas, ações e processos das políticas urbanas com relações diretas ou indiretas com as FUPs
Normas	Leis, regulamentos, estatutos, códigos, portarias, decisões e outros documentos deliberativos formais que, em vários níveis (local a internacional), regulam o uso, definem limites, indicam condições, afirmam oportunidades, promovem ações e identificam incentivos públicos e privados às FUPs	O quadro jurídico* (local para internacional) dirigida a componentes de uma sociedade não diretamente relacionada às FUPs como aspectos importantes para a comunidade. <i>*como leis de áreas protegidas, construção, saúde, rodoviário, dentre outros.</i>
Planejamento	Leis, regulamentos, estatutos, códigos, portarias, decisões e outros documentos deliberativos formais que, em vários níveis (local a internacional), regulam o uso, definem limites, indicam condições, afirmam oportunidades, promovem ações e identificam incentivos públicos e privados às FUPs.	O papel das florestas urbanas e de outras infraestruturas verdes no contexto do planejamento urbano, como o planejamento setorial e operativo. As FUPs não são os alvos do plano, mas têm um papel direto ou indireto.

Aspectos da governança florestal urbana: governança estratégica

Os departamentos, setores ou unidades responsáveis pela gestão da infraestrutura urbana verde devem estar envolvidos diretamente nos processos de tomada de decisões municipais para garantir que os papéis estratégicos das florestas urbanas sejam devidamente considerados. De acordo com a FAO-ONU (2016):

“A governança estratégica da floresta urbana requer o reconhecimento do valor dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas urbanas e a adoção de soluções baseadas na natureza como ferramentas de governança estratégica para melhorar os locais urbanos enquanto reduz o custo da gestão da cidade. A governança florestal urbana estratégica também requer uma gestão sólida do conhecimento e colaboração entre o município e as instituições de conhecimento relevantes para garantir que as florestas urbanas sejam consideradas partes integrantes da infraestrutura de uma cidade”.

Aspectos da governança florestal urbana: integração

A atenção dispensada às FUPs na governança urbana é frequentemente limitada pela fragmentação de responsabilidades e serviços técnicos e administrativos em documentos de política e planejamento e entre os níveis de governo. A integração é uma questão fundamental na governança urbana, e as UPF sofrem com a falta dela e pode desempenhar um papel central em incentivá-la. A governança efetiva das florestas urbanas requer políticas e leis destinadas a harmonizar a gama de interesses em terras urbanas, desenvolvendo e fortalecendo uma visão comum e ações colaborativas para a infraestrutura verde dentro e ao redor das cidades. Paralelamente, a governança das UPF requer integração para uma “ampliação” efetiva, tanto geograficamente (por exemplo, local para nacional e entre cidades) quanto para envolver atores de diferentes níveis de governo.

Aspectos da governança florestal urbana: governança inclusiva

Otimizar as contribuições das florestas urbanas e de outros espaços verdes para a qualidade de vida dos moradores urbanos requer um diálogo robusto e contínuo entre os tomadores de decisão e o público a que servem. Muito se ganha aumentando o envolvimento público na tomada de decisões sobre o ambiente urbano. Alcançar uma governança inclusiva requer a avaliação de:

- os tipos e funções dos atores que podem assumir responsabilidades em um programa de governança inclusivo das FUPs;
- a atitude e a disposição da comunidade e de suas partes interessadas em se engajar em programas de governança.

As cidades são sistemas socioecológicos complexos (por exemplo, biogeofísica, social e institucional), e as partes interessadas que poderiam estar envolvidas na governança da floresta urbana são muitas e heterogêneas. Alguns atores e *stakeholders* podem estar envolvidos diretamente no planejamento, projeto e gestão de florestas urbanas como profissionais, técnicos, usuários e tomadores de decisão, assim como outros podem se envolver indiretamente nos processos de governança florestal urbana (Tabela 28).

Tabela 28. Atores e *Stakeholders* na governança das florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Fonte: adaptado de FAO-ONU (2016).

Áreas	Governança das florestas urbanas e periurbanas (FUPs)
Governos 	Governos locais e administrações. Por exemplo, tomadores de decisão, equipe técnica e conselhos administrativos.
Instituições 	Instituições internacionais e agências. Por exemplo, os programas da Organização das Nações Unidas ONU em diferentes setores, como Alimentos e Agricultura (FAO), Assentamentos Humanos (UN-Habitat), Meio Ambiente (UNEP), Educação, Ciência e Cultura (UNESCO); Desenvolvimento (PNUD), e a Organização Mundial da Saúde (OMS).
Associações 	Associações não governamentais e organizações. Por exemplo, usuários da floresta, conservacionistas da natureza, empresas, escolas e associações sociais de jovens, idosos, organizações e grupos de esportes e recreação.
Profissionais 	Técnicos em infraestrutura verde e cinza (planejamento, projeto e gestão). Por exemplo, engenheiros florestais urbanos, agrônomos, arquitetos paisagistas, planejadores urbanos e engenheiros civis, administradores e funcionários de parques e áreas protegidas.
Setor de negócios 	Proprietários florestais próximos a áreas urbanizadas, proprietários de jardins privados, parques e florestas urbanas como, por exemplo, empresas, doadores, investidores e trabalhadores.
Comunidades 	Comunidades (indivíduos e grupos) dependentes ou relacionados a economias e serviços de florestas urbanas, partes interessadas e atores da floresta urbana.

Aspectos da governança florestal urbana: governança e conhecimento

A governança das florestas urbanas e periurbanas requer que os setores responsáveis tenham as habilidades técnicas e conhecimentos necessários para incluí-las no processo geral de planejamento. Também é essencial que a comunidade tenha capacidade de atuar nas oportunidades proporcionadas pelo processo de governança. Esse pode ser o caso em apenas algumas comunidades ou para certos membros da comunidade, e a governança florestal urbana inovadora, portanto, pode exigir educação e capacitação. A Figura 83 identifica uma série de arranjos de governança para florestas urbanas com base em seus objetivos e nas funções dos vários atores envolvidos.

Figura 83. Tipos de arranjo da governança florestal urbana. Fonte: FAO-ONU (2016).

Iniciativas de base	Iniciativas relativamente de pequena escala em terras públicas, iniciadas e mantidas de forma autônoma por residentes locais.	Auto Governança
Bases iniciadas pela organização	Empresas sociais ou organizações não governamentais que mobilizam ações comunitárias, com foco e poder entre co-governança e iniciativas de base.	
Co-governança	Parcerias entre municípios e cidadãos ou organizações de base, com poder compartilhado entre os atores.	Governança Participativa
Hubs verdes	Coalizões criativas experimentais conectando redes e conhecimento para desenvolver soluções baseadas na comunidade e na natureza.	
Parcerias público-privadas para serviços verdes	Obrigações de manutenção ou desenvolvimento de negócios em troca de um contrato formalizado direito de usar espaços verdes (ou os valores dos mesmos) para lucro.	Regulação Governamental
Municípios mobilizando capital social	Instrumentos de planejamento estratégico para convidar organizações de base e indivíduos a participar da criação e manutenção de lugares, onde as árvores são uma questão fundamental.	

Aspectos da governança florestal urbana: criação e manutenção de lugares

Para garantir que o maior número possível de cidadãos esteja engajado e desejoso de assumir a responsabilidade pela governança da esfera pública, é essencial que os espaços se tornem locais compartilhados; isso tem um importante valor simbólico e desempenha um papel essencial na vida diária de uma comunidade. De acordo com a FAO-ONU (2016): A criação e a manutenção de lugares são partes complementares de um processo de transformação de espaços em lugares. O processo de criação de espaços de alta qualidade

(por exemplo, parques, praças e orlas) que as pessoas desejam visitar, experimentar e desfrutar é chamado “*Place-making*”. As FUPs são elementos fundamentais nos espaços públicos em todo o mundo. Além de proporcionar ao usuário diversos serviços e benefícios, elas garantem também a identidade e singularidade do local.

Grandes quantias de capital podem ser gastas na criação de espaços verdes abertos, mas geralmente pouca atenção é dada e recursos insuficientes disponíveis para sua manutenção. Sem a preocupação e políticas públicas para a manutenção, no entanto, os espaços públicos podem cair em uma espiral descendente de degradação e comportamento antissocial, com o resultado líquido de que os residentes se sentem inseguros nesses espaços e optam por evitá-los. Os custos econômicos e sociais da restauração de espaços verdes negligenciados podem ser consideráveis.

A governança da floresta urbana deve buscar integrar a gestão de toda infraestrutura verde em uma cidade, que muitas vezes está sob a responsabilidade de várias autoridades públicas. Deve abranger tanto as árvores públicas quanto as privadas, ou seja, a cobertura vegetal da cidade. Uma estrutura de governança eficaz requer a formulação das políticas necessárias, incentivos, regras e regulamentos com a ajuda de uma abordagem de múltiplas partes interessadas e setores que consideram todas as dimensões econômicas, sociais, assim como questões ambientais relevantes. É uma estrutura também baseada na visão de planejamento estratégico, design e gerenciamento florestal de áreas urbanas atuais e futuras. Quando a participação pública na tomada de decisões sobre o meio ambiente é ampla, a democracia é fortalecida. Tendo-se a legitimidade das decisões e o apoio público, aumenta-se assim, a sensibilização em relação às florestas urbanas e melhoria contínua dos próprios processos decisórios.

Os Principais desafios enfrentados pelas florestas urbanas

Descaso político, financiamento inadequado, estresse ambiental e ausência de diálogo efetivo entre diversos atores sociais, os formuladores de políticas e tomadores de decisão, fazem parte desses desafios. Além disso, muitas vezes o gerenciamento das FUPs é percebido apenas como um conjunto de operações voltadas para o embelezamento das cidades, sendo um luxo dos países desenvolvidos, negligenciando todos os bens e serviços que ela pode fornecer, tanto para países em desenvolvimento quanto para países desenvolvidos. A FAO-ONU considera que as FUPS enfrentam desafios particulares (Tabela 29) por serem uma área de estudo recente e por estarem situadas em áreas densamente povoadas, fator que as diferencia da silvicultura convencional.

Tabela 29. Desafios e limitações das florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Fonte: FAO-ONU (2014). <https://www.fao.org/forestry/urbanforestry/87031/en/>

Desafios	Limitações
Habilidades e conhecimento limitados entre os tomadores de decisão	As autoridades municipais responsáveis pelas florestas urbanas, áreas verdes e árvores da cidade geralmente carecem de conhecimento técnico para tomar as decisões corretas em relação à UPF. Também falta educação ambiental quanto à ligação direta entre as árvores e uma melhor qualidade de vida para a população.
Governança fraca e baixa participação pública	A governança da FUP é desafiadora, pois precisa ser alcançada por meio de uma estrutura de instituições, partes interessadas, parcerias, processos e conhecimento, ainda mais do que para a silvicultura convencional pois a UPF se enquadra em muitos setores (planejamento urbano, meio ambiente, silvicultura, legislação, política e legislação, gestão de bacias hidrográficas, etc.). A necessidade de participação pública é maior, pois os recursos verdes beneficiam várias classes sociais. Envolver este número de partes interessadas, com muitos interesses e origens diferentes a considerar, não é fácil.
Falta de sinergias e conectividade	A FUP envolve muitos setores, atores e disciplinas, muitas vezes falta comunicação ou integração total de aspectos multidisciplinares nos planos da UPF. Isso representa uma grande oportunidade para construir sinergias, mas também um verdadeiro desafio, pois a visão de UPF de cada parte interessada deve ser considerada.
Conflito sobre o uso da terra	Como as árvores urbanas e periurbanas podem ser encontradas em terras privadas ou públicas, os direitos e responsabilidades indefinidos associados a essas árvores podem criar conflitos de uso, reduzir os benefícios potenciais ou criar situações em que ninguém assume a responsabilidade pelo manejo das árvores.
Fome e emergências crônicas	Cidades e países pobres que enfrentam situações críticas e conflitos não colocam a FUP no topo da agenda política.
Condições socioeconômicas em mudança	As cidades estão em constante e rápida evolução; as prioridades de uso dos espaços verdes e árvores podem, portanto, mudar ao longo do tempo.
Recursos limitados no orçamento municipal	Devido à falta de conscientização sobre os benefícios das FUPs, o orçamento alocado costuma ser baixo, criando um círculo vicioso em que os recursos são insuficientes para realmente tirar benefícios das árvores da cidade e obter maior sensibilização e participação, tanto das autoridades locais como do público e da sociedade civil.
Pouca atração para investimentos	Muitos dos benefícios da arborização urbana são globais, indiretos, intangíveis ou difusos, tornando difícil quantificá-los ou transformá-los diretamente em lucro. Assim, pode ser erroneamente percebido como não valendo o investimento. No entanto, a relação custo-benefício das árvores urbanas costuma ser muito alta. Seus serviços ecossistêmicos muitas vezes excedem em muito o custo de plantio e manutenção. Os métodos para a valoração monetária dos serviços ecossistêmicos das árvores podem facilitar as análises de custo-benefício e a tomada de decisões sobre FUPs versus outros usos da terra.
Falta de conhecimento das boas práticas e falta de formação profissional	As florestas urbanas, os espaços verdes e as árvores da cidade não podem ser geridas da mesma forma que uma floresta, pois os silvicultores enfrentam outro tipo de desafios e devem levar conta outras prioridades e ameaças relacionadas com contexto urbano e periurbano. Em geral, ainda há um baixo compromisso com a capacitação neste campo.
Condições adversas para o crescimento das árvores	Vários fatores, como compactação do solo, irrigação insuficiente ou excessiva, má qualidade do ar e da água, afetam a saúde das árvores e/ou danificam o sistema radicular. Condições severas geralmente incorrem em maiores custos de estabelecimento e manutenção do que para árvores estabelecidas em áreas naturais. Além disso, o habitat pobre ou fragmentado para a vegetação limita a regeneração natural autogerida.
Altos custos de estabelecimento e manutenção	A FUP exige que as cidades invistam em pessoal, equipamentos e combustível para o estabelecimento, manutenção e conservação de árvores e recursos verdes, especialmente quando o objetivo estético é priorizado. Por exemplo, as árvores geram lixo, queda de frutas e pólen que precisam ser limpos; eles fornecem habitat para pragas, patógenos e outras espécies indesejáveis de animais selvagens e insetos que precisam ser controlados; e podem danificar edifícios e infraestrutura durante eventos climáticos extremos. Uma avaliação precisa dos custos e uma gestão cuidadosa das FUP podem, no entanto, reduzir esses custos.

Estratégias para gestores Municipais

Devido ao seu contexto particular (áreas densamente povoadas), as florestas urbanas e periurbanas (FUPs) enfrentam desafios diversos, como o descaso político, financiamento inadequado, estresse ambiental e ausência de diálogo efetivo entre diversos atores sociais, formuladores de políticas e tomadores de decisão, dentre outros. Além disso, é comum a governança sobre as FUPs ser entendida apenas como um conjunto de ações voltadas para o embelezamento das cidades, negligenciando a maioria dos bens e serviços que elas podem fornecer, tanto para países em desenvolvimento quanto para países desenvolvidos.

Na tabela abaixo (Tabela 30) são apresentados os principais desafios para governança das FUPs pelo poder público, assim como as sugestões de estratégias para lidar com tais desafios, preconizados pela FAO-ONU.

Tabela 30. Desafios e estratégias para a governança das florestas urbanas e periurbanas (FUPs).
Fonte: Adaptado de: FAO-ONU (2014). <https://www.fao.org/forestry/urbanforestry/87031/en/>

Desafios	Descrição
Planejar redes regionais de espaços verdes.	Desenvolver planos regionais e/ou municipais identificando sistemas de espaços verdes e políticas e programas para aprimorá-los e coloca-los em rede, com atenção especial às dimensões de equidade social no acesso a espaços verdes.
Restaurar ecossistemas	Adotar programas para remediar a poluição, recuperar e restaurar paisagens, melhorar a função hidrológica e restaurar o habitat, envolvendo organizações comunitárias para administração contínua.
Incentivar os “eco” distritos	Programas iniciais para melhorar a sustentabilidade na escala do bairro, por exemplo, com as micro redes de energia renovável, aquecimento e resfriamento em escala distrital.
Expandir a infraestrutura verde	Buscar estratégias em toda a cidade para aumentar a copa das árvores e a cobertura vegetal, especialmente em bairros desfavorecidos.
Criar ruas verdes	Adicionar vegetação às faixas de plantio, canteiros centrais; ou reduzir as lâmpadas ao longo das ruas para lidar com o escoamento no local; diminuir o tráfego e melhorar o conforto e a experiência do pedestre.
Incentivar telhados e paredes verdes	Exigir ou incentivar telhados e paredes com vegetação para resfriar a cidade, retardar o escoamento, adicionar habitat e criar espaços restauradores.
Reduzir o <i>hardscape</i>	Substituir o asfalto e o concreto por superfícies permeáveis para reduzir o escoamento e resfriar a cidade.
Promover paisagens apropriadas	Exigir ou encorajar a vegetação rasteira ao redor dos edifícios para necessidades estéticas, recreativas, dietéticas e de habitat.
Expandir a agricultura urbana	Fornecer espaço físico e incentivos para hortas comunitárias, hortas em lotes, hortas comerciais, agricultura em estufa, apicultura e pecuária urbana.
Reduzir a poluição sonora e luminosa	Exigir veículos motorizados mais silenciosos e áreas externas bem protegidas de luzes; reduzir estradas e iluminação exterior.
Evitar a gentrificação verde	Desenvolver proativamente programas para adicionar habitação acessível e reduzir o deslocamento; envolver os moradores do bairro para garantir que as necessidades de todos sejam atendidas.

Estratégias	Descrição
Ações do dia a dia	
Enquadre as iniciativas como oportunidades e vincule-as a uma visão	Aponte direções para futuros positivos; desenvolva visões inspiradoras e crie ganchos fáceis de usar.
Entenda os contextos e desenvolva múltiplas habilidades de liderança	Conheça todas as dimensões do contexto em que você está trabalhando. Use várias habilidades, como facilitar, prever, organizar, coordenar, acompanhar, etc.
Execute reuniões eficazes	Seja inclusivo; defina boas regras básicas; mantenha a reunião em movimento; certifique-se de que todos sejam ouvidos, incluindo as pessoas que não podem comparecer à reunião; registre e celebre pontos de acordo.
Desenvolva a educação para a sustentabilidade e melhore a implementação.	Proporcione oportunidades de aprendizado individual e coletivo; enfatize o que foi aprendido; acompanhe e certifique-se de que as coisas sejam feitas; antecipe situações difíceis e desenvolva estratégias.
Cuidemos de nós mesmos	Conheça suas próprias habilidades e limitações; mantenha um senso de equilíbrio.
Maneiras de longo prazo para ajudar as ecologias sociais a evoluir	
Conscientize-se sobre a estrutura das sociedades	Ajude os membros da comunidade a entender os problemas econômicos, institucionais, sociais, ambientais e tecnológicos, forças que conduzem à evolução social.
Desenvolva a visão	Crie futuros alternativos fortes e de fácil compreensão para o público.
Reforme as instituições	Articule etapas para criar organizações que sejam mais humanas, flexíveis e eficientes.
Construa redes e coalizões	Reúna organizações e pessoas para colaborar em maneiras de passar da impotência ao poder.
Expanda a sociedade civil	Crie organizações sem fins lucrativos que possam fornecer funções e advogar para os setores público e privado mudarem.
Construa diversidade Alimente a criatividade	Inclua proativamente outras pessoas de diferentes origens; apoie a produção de imagens, gráficos, frases e ideias que mostram como o mundo poderia ser diferente.

Governança ambiental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em setembro de 2015, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na “Agenda 2030”, a qual contém um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 84). A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



Figura 84. A Agenda 2030 e os seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Fonte: Pacto Global.

No contexto municipal, a adoção dos ODS permite às prefeituras:

- revisar e aprimorar metas e indicadores dos seus instrumentos de planejamento municipais;
- melhorar os dados municipais;
- aumentar a eficiência da administração pública;
- apresentar soluções duradouras e resultados de médio e longo prazo;
- ampliar fontes de financiamento e otimizar recursos;
- estabelecer parcerias multissetoriais.

O PMMA e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) é uma ferramenta de planejamento da conservação e restauração das FUPs, portanto, tem conexão direta com os ODS, evidenciando o comprometimento com a sustentabilidade, manutenção dos serviços ecossistêmicos das florestas, dos recursos hídricos, agrícolas, conservação e preservação da Mata Atlântica. As ações previstas em um PMMA devem desempenhar um papel central na construção de um mundo melhor no âmbito dos ODS. Embora tenha relação com vários ODS, um PMMA tem forte relação direta com o ODS 01 (erradicação da pobreza), 02 (fome zero e agricultura sustentável), 03 (saúde e bem estar), 06 (água potável e saneamento), 11 (cidades sustentáveis e resilientes), 13 (ação contra a mudança global do clima) e 15 (vida terrestre) (Figura 85).

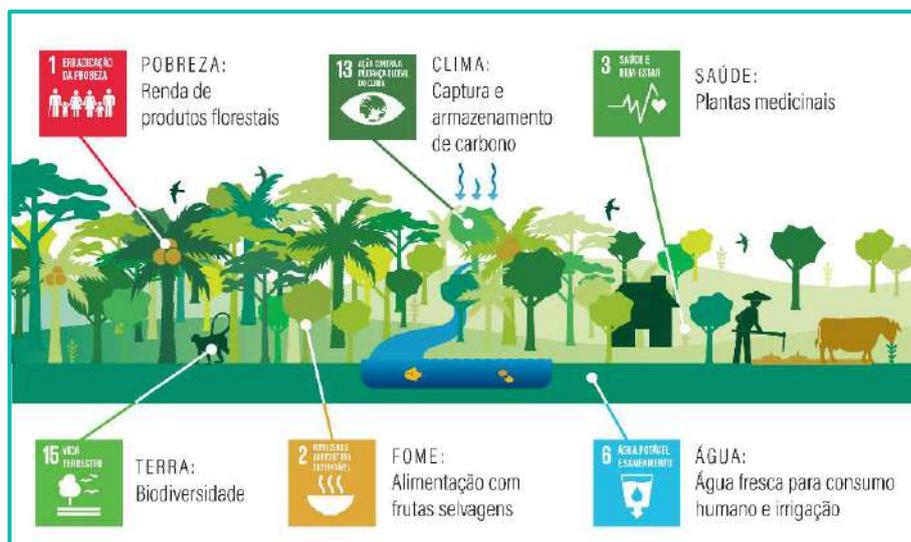


Figura 85. Como as florestas urbanas contribuem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Fonte: WRI (2017). <https://www.wribrasil.org.br/noticias/um-olhar-sobre-florestas-e-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

Um exemplo de como os produtos e serviços florestais contribuem para o cumprimento dos alguns objetivos globais na prática:

- produtos florestais fornecem renda doméstica para famílias locais (ODS 1);
- frutas e outros subprodutos florestais são fontes de dieta alimentar (ODS 2);
- plantas medicinais são recursos para o tratamento de doenças (ODS 3);
- as florestas são um meio natural para capturar e armazenar carbono (ODS 13);
- as florestas protegem a maior parte da diversidade biológica terrestre (ODS 15).

Por outro lado, o desmatamento gera graves comprometimentos aos ODS (Figura 86). O primeiro impacto diretamente relacionado ao desmatamento é a perda de habitat, que reduz a biodiversidade terrestre (ODS15). O desmatamento seguido da conversão para outros usos do solo elimina a geração de renda proveniente dos produtos florestais e deixa as paisagens muito mais susceptíveis a erosão, deslizamentos, inundações e outros desastres naturais. Eventos que podem prejudicar a infraestrutura da Urbanização (ODS 11) e impedir a obtenção de renda (ODS 1). A produtividade agropecuária, uma atividade-chave para acabar com a fome no mundo (ODS 2), também é afetada pelo desmatamento. Polinizadores (aves, morcegos e insetos) essenciais no ecossistema são susceptíveis aos defensivos agrícolas e alterações no habitat.



Figura 86. Como o desmatamento enfraquece os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
 Fonte: WRI (2017). <https://www.wribrasil.org.br/noticias/um-olhar-sobre-florestas-e-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

As bacias hidrográficas que mantêm suas florestas em pé fornecem água para irrigação e ajudam no equilíbrio do habitat aquático de peixes de água doce, que alimentam milhões de pessoas. A perda da cobertura florestal afeta o ciclo da água, impactando os ecossistemas aquáticos (ODS 14). Além disso, o desmatamento elimina serviços hidrológicos vitais na paisagem. Sem a vegetação para fazer a filtração da água suja (ODS 6), patógenos e poluentes se espalham, causando doenças (ODS 3). A ruptura do ciclo hidrológico também ameaça as massas de circulação endógenas que transportam o vapor d'água que provém da transpiração da floresta e precipitam como chuva em lavouras.

Ao remover barreiras naturais devido à erosão, o desmatamento ameaça o acesso à energia limpa (ODS 7), acelerando a sedimentação nos reservatórios de hidrelétricas. Além disso, as florestas também funcionam como um tipo de "dreno" para o carbono que, de outra forma, contribuiria para a acidificação dos oceanos (ODS 13). Observamos dessa forma, o aspecto complexo e as consequências transversais decorrentes da falta de políticas de conservação e preservação das florestas.

A governança ambiental em Juiz de Fora

Estrutura executiva

A Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) possui uma política ambiental estruturada. Segundo informações no website da PJF (<https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sesmaur/>), a Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR) é o órgão da Administração Direta, subordinada ao Chefe do Poder Executivo, que articula e implementa as políticas de regulação urbana e ambiental municipais. Compete à SESMAUR:

- coordenar a elaboração e a implementação da política ambiental do Município, atuar na fiscalização, proteção, conservação e promoção do meio ambiente no Município no que concerne à prevenção e a correção da poluição ou degradação ambiental, monitorando os padrões de qualidade ambiental;
- coordenar e executar as atividades de controle ambiental, deliberando sobre o licenciamento ambiental e a avaliação dos empreendimentos de impacto e das respectivas medidas mitigadoras ou compensatórias;
- normalizar e monitorar a política de áreas verdes e de arborização do Município;
- planejar, implementar e coordenar a política de enfrentamento das mudanças climáticas do Município e incentivar estratégias de desenvolvimento sustentável;
- planejar, implementar e coordenar a execução e a fiscalização das políticas de regulação urbana e de posturas do Município, almejando a harmonia e o equilíbrio no espaço urbano;
- aplicar a legislação urbana municipal nos processos de licenciamentos de obras, parcelamentos urbanos e de atividades econômicas e urbanas, observadas as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município e as demais normas e instrumentos de política urbana para a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;
- além de gerir o Cadastro Imobiliário Municipal.
- gerir o Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Conforme descrito em seu organograma (Figura 87), SESMAUR apresenta uma estrutura complexa com diversos departamentos com infraestrutura, recursos humanos, recursos financeiros e sistemas de dados e informações para a condução das políticas ambientais municipais.

**SECRETARIA
 DE SUSTENTABILIDADE EM
 MEIO AMBIENTE E
 ATIVIDADES URBANAS
 SESMAUR**

LEGENDA

- Nível de Administração Superior
- Nível de Execução Instrumental
- Nível de Execução Programática
- Conselhos de Políticas Públicas

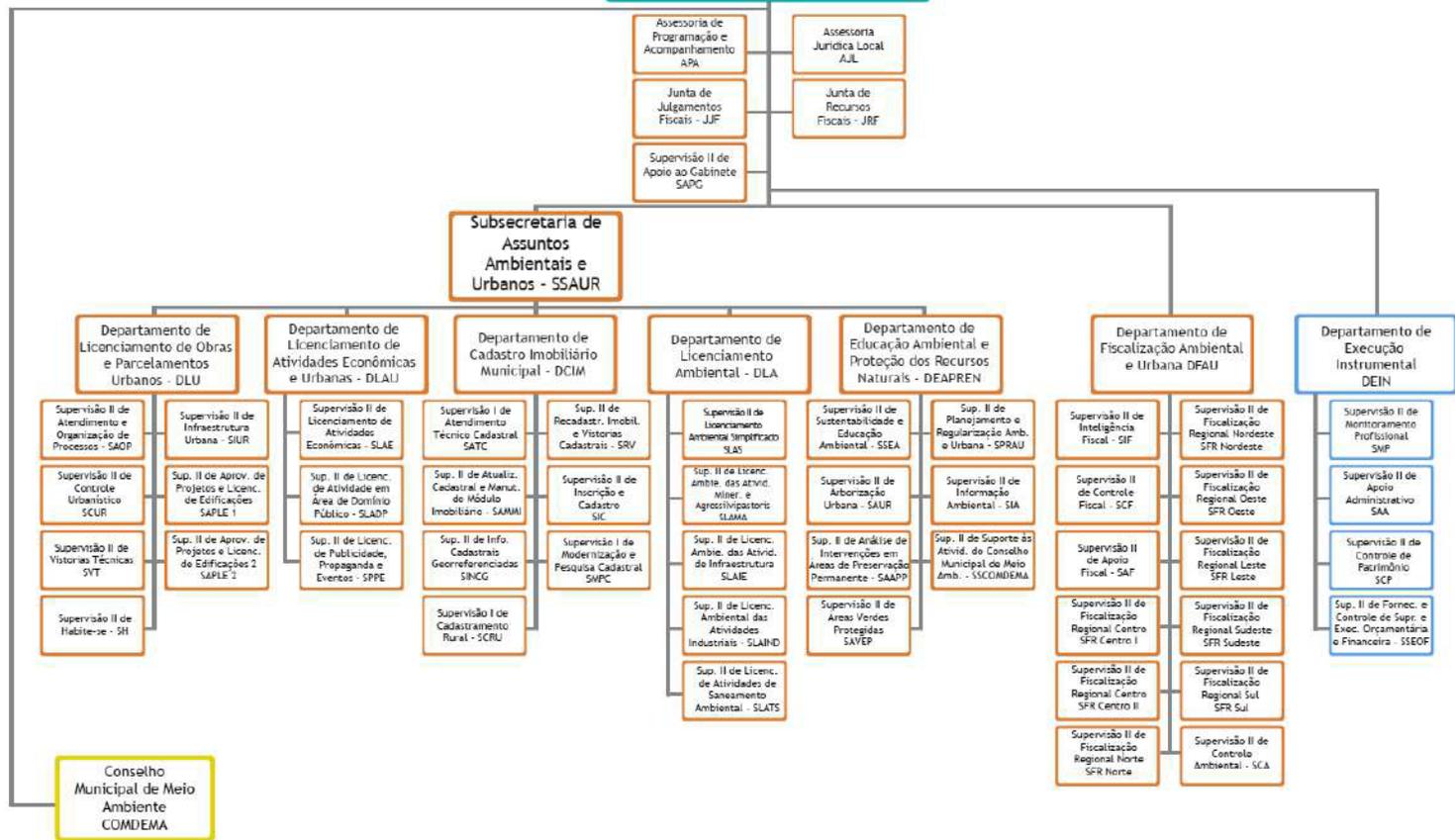


Figura 87. Organograma da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas (SESMAUR), órgão responsável pelas políticas de regulação urbana e ambiental no município de Juiz de Fora, MG. Fonte: <https://www.pif.mg.gov.br/secretarias/sesmaur/>

Mecanismos legais

A Prefeitura de Juiz de Fora possui um estruturado arcabouço de mecanismos legais, contemplando leis, regulamentos, planos e programas relacionados à vegetação. Em nosso levantamento dos mecanismos legais, encontramos um sólido e extenso conjunto de leis, decretos, resoluções e deliberações municipais relacionados ao âmbito do PMMA, além das legislações estaduais e federais complementares, conforme pode ser visto no Material Suplementar 3 (Anexos 3 a 5) deste documento. Neste contexto, merecem destaque também os Planos e Programas ambientais existentes, conforme descrito a seguir.

Planos municipais

Nas tabelas a seguir são apresentados os Planos Municipais vigentes (Tabela 31), a legislação correlata Plano Diretor do município e ao parcelamento, uso e ocupação do solo (Tabela 32), e os Planos a serem realizados segundo o Plano Diretor - ano 2022 (Tabela 33), extraídos do Sistema Municipal de Planejamento do Território, SISPLAN (2023).

Tabela 31. Principais Planos Municipais da Prefeitura de Juiz de Fora no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), com seus links de acesso. Fonte: SISPLAN (2023) <https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/planos/index.php>

Plano	Link de acesso
Plano Diretor	https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/plano_diretor/apresentacao.php
Plano Municipal de Habitação	https://www.pjf.mg.gov.br/conselhos/cmh/plano_municipal/index.php
Plano Municipal de Saneamento	https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sepur/planos_programas/saneamento_basico/revisao_psb2022/index.php
Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil	https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sepur/arquivos/plano_residuos.pdf
Plano Municipal de Resíduos Sólidos	https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sepur/planos_programas/pmgirs/index.php
Plano Municipal de Drenagem	https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sepur/planos_programas/arquivos/diagnostico.pdf
Plano Municipal de Mobilidade Urbana	https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/smu/servicos/arquivos/plano_mobilidade_151216.pdf
Plano Municipal de Redução de Riscos	https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/arquivos/2019/defesa_civil/plano_municipal_de_reducao_de_riscos.pdf
Setorização das áreas de Risco	https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/arquivos/2019/defesa_civil/setorizacao_de_areas_de_risco.pdf
Plano Municipal de Cultura	https://www.pjf.mg.gov.br/conselhos/concult/plano_cultura/arquivos/plano_municipal_cultura.pdf

Tabela 32. Legislação correlata Plano Diretor do município e ao parcelamento, uso e ocupação do solo, no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), com seus links de acesso. Fonte: SISPLAN (2023) <https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/planos/index.php>

Lei	Link de acesso
Lei 09811/2000 Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000023630
Lei Complementar 082/2018	https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/plano_diretor/pdp_lc82.18_00.pdf
Lei 06910/1986 Dispõe sobre o ordenamento do uso e ocupação do solo no Município de Juiz de Fora	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000019210
Lei 06909/1986 Dispõe sobre as edificações no Município de Juiz de Fora	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000019208
Lei 6.908/1986 Dispõe sobre o parcelamento do solo no Município de Juiz de Fora.	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000019206
Lei Complementar 90/2019 Regularização Fundiária	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000043284
Decreto 12.829/2016 Aprova Plano de Mobilidade Urbana de Juiz de Fora - PlanMob/JF.	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000040357
Decreto do Executivo 11878/2014 Aprova Plano Municipal de Saneamento Básico de Juiz de Fora - PSB/JF.	https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000037277
Lei 14.290/2021 Institui a Política Municipal de Saneamento Básico, o Conselho Municipal de Saneamento Básico, o Fundo Municipal de Saneamento Básico	https://www.pjf.mg.gov.br/e_atos/e_atos_vis.php?id=89411

Tabela 33. Planos Municipais a serem realizados segundo o Plano Diretor de Juiz de Fora (ano 2022), no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), com seus links de acesso. Fonte: SISPLAN (2023) <https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/planos/index.php>

Plano	Estratégia
Plano Municipal da Mata Atlântica	Será elaborado, alinhado à Política Nacional de Meio Ambiente, à Lei Federal da Mata Atlântica, aos planos de Saneamento, de Resíduos Sólidos e o Estadual de Energia e Mudanças Climáticas, o “Estatuto da Cidade” e à Lei Complementar nº 82 (Artigo 26) e conforme o cronograma de ações. Bases legais: Política Nacional do Meio Ambiente: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Lei da Mata Atlântica: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=645180 Plano Estadual de energia e Mudanças climáticas: http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/T8a10n47WuWW9IIIFuxojZRFpfgiarTQ4.pdf Estatuto da cidade: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm Lei complementar 82: https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000042423#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20082%20de%20de.Cidade%20e%20d%C3%A1%20utras%20provid%C3%AAs
Plano Municipal de Meio Ambiente e de Recursos Naturais	Será elaborado, alinhado à Política Nacional de Meio Ambiente, à Lei Federal da Mata Atlântica, aos planos de Saneamento, de Resíduos Sólidos e o Estadual de Energia e Mudanças Climáticas, o “Estatuto da Cidade” e à Lei Complementar nº 82 (Artigo 26) e conforme o cronograma de ações. Bases:

	<p>Política Nacional do Meio Ambiente: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm</p> <p>Lei da Mata Atlântica: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=645180</p> <p>Plano Estadual de energia e Mudanças climáticas: http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/T8a10n47WuWW9IIFuxojZRFpfgjarTQ4.pdf</p> <p>Estatuto da cidade: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm</p> <p>Lei complementar 82: https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000042423#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20082%20%2D%20de.Cidade%20e%20d%C3%A1%20o%20utras%20provid%C3%AAncias</p>
Plano Municipal de Arborização	<p>Será elaborado, alinhado à Política Nacional de Meio Ambiente, à Lei Federal da Mata Atlântica, aos planos de Saneamento, de Resíduos Sólidos e o Estadual de Energia e Mudanças Climáticas, o “Estatuto da Cidade” e à Lei Complementar nº 82 (Artigo 26) e conforme o cronograma de ações. O Município de Juiz de Fora possui a Lei nº 13.206, de 25 de setembro de 2015, que dispõe sobre a Política Municipal de Arborização Urbana da cidade. Bases:</p> <p>Política Nacional do Meio Ambiente: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm</p> <p>Lei da Mata Atlântica: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=645180</p> <p>Plano Estadual de energia e Mudanças climáticas: http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/T8a10n47WuWW9IIFuxojZRFpfgjarTQ4.pdf</p> <p>Estatuto da cidade: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm</p> <p>Lei complementar 82: https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000042423#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20082%20%2D%20de.Cidade%20e%20d%C3%A1%20o%20utras%20provid%C3%AAncias</p> <p>Lei a Lei nº 13.206 Política Municipal de arborização urbana https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000038989#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2013.206%20%2D%20de%2025.4147%2F2015</p>
Plano Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural	<p>Será elaborado pelo Órgão de Proteção do Patrimônio Cultural, em parceria com a Seplag-JF/Ssplat, alinhado às legislações federal e estadual específicas, ao “Estatuto da Cidade” e à Lei Complementar nº 82 (Artigo 31) e com o Plano Municipal de Cultura de Juiz de Fora, garantida a participação da sociedade, seguindo o cronograma de ações. Bases:</p> <p>Estatuto da cidade: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm</p> <p>Lei complementar 82: https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000042423#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20082%20%2D%20de.Cidade%20e%20d%C3%A1%20o%20utras%20provid%C3%AAncias</p>
Plano Municipal de Desenvolvimento Econômico	<p>O município de Juiz de Fora possui o decreto nº 10.303, de 24 de junho de 2010, que dispõe sobre a adoção de medidas de fortalecimento da estrutura produtiva local e a concomitante agregação de valor e diversificação da matriz econômica do município. Bases:</p> <p>https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000032813</p>
Plano Municipal de Turismo	<p>Será elaborado pelos setores competentes, bem como por aqueles que tenham interface com o tema e estejam alinhados com as políticas nacionais pertinentes, o “Estatuto da Cidade” e Lei Complementar nº 82 (Artigo 34) e deverá ser regulamentado através de lei específica e conforme o cronograma de ações. Bases:</p> <p>Estatuto da cidade: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm</p> <p>Lei complementar 82: https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000042423#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20082%20%2D%20de.Cidade%20e%20d%C3%A1%20o%20utras%20provid%C3%AAncias</p>

Programas municipais

Na tabela a seguir são apresentados os Programas Municipais (Tabela 34) em sinergia com o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).

Tabela 34. Programas Municipais em sinergia com o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) de Juiz de Fora, com seus links de acesso. Fonte: SEPUR, JFLEGIS, PJJ

Programa	Legislação	Secretaria responsável	Sinergias com o PMMA
Programa Nossa Água	<p>Programa que vai garantir o abastecimento de água para o município, incentivando o cuidado e proteção das nascentes, o plantio de árvores e manutenção do solo produtivo pelos produtores(as) rurais.</p> <p>Lei PSA 13294 / 2016</p> <p>Cria a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA, que autoriza o Poder Executivo a custear e prestar outras formas de apoio aos proprietários habilitados no Programa e dá outras disposições.</p> <p>Resolução 00147/2009</p> <p>Dispõe sobre a implantação do Programa Produtor de Água de Juiz de Fora nas bacias hidrográficas de contribuição dos mananciais da Represa Dr. João Penido e do Ribeirão do Espírito Santo.</p> <p>Lei Piau: LEI nº 12503, de 30/05/199</p> <p>Decreto 14754/2021</p> <p>Dispõe sobre o Valor de Referência V.R.E. para o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), conforme determinado na Lei Municipal nº 13.294/2016.</p>	SESMAUR	Retenção hídrica, proteção de mananciais, restauração de áreas prioritárias, monitoramento ambiental, renda rural, SUP, SAFs.
Programa de Voluntariado para Unidades de Conservação e Áreas Verdes Municipais	<p>Portaria do Diretor 04780 / 2021</p> <p>Cria o Programa de Voluntariado para as Unidades de Conservação e Áreas Verdes Municipais de Juiz de Fora.</p>	SESMAUR	Conservação, preservação de UCs, APPs, aplicativo de espécies, visitas guiadas, educação ambiental.
Programa Cultivar o Futuro	<p>O Programa prevê o plantio semanal de 15 árvores em diversos espaços públicos da cidade.</p> <p>O objetivo do “Cultivar o Futuro” é melhorar a qualidade ambiental da cidade através da arborização.</p> <p>Pesquisas indicam que a presença de árvores auxilia no controle da temperatura dos espaços, contribui para a estabilidade climática e</p>	SESMAUR	Arborização urbana, preservação, educação ambiental, conservação e proteção de UCs, proteção à biodiversidade, carbono.

	<p>influencia diretamente na sensação de bem-estar da população.</p> <p>lei. 13.206</p> <p>Dispõe sobre a Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora.</p>		
Programa Boniteza	<p>Zeladoria da cidade, intervenção em ruas e praças, intervenção artísticas e de lazer.</p> <p>Transversal. Coordenado pela Secretaria de Governo.</p>	SG	Educação ambiental, podas e manejo, intervenções artísticas e de lazer, com temas e materiais de caráter sustentáveis.
Programa Praça para Todos	<p>Programa da Prefeitura de Juiz de Fora que propõe a adoção de praças públicas. O propósito é captar parceiros para a efetiva adoção dos espaços com benefícios à comunidade, possibilitando a manutenção periódica e eficiente das praças localizadas nos bairros periféricos do Município.</p> <p>Tipos de adoção: Onerosa e não onerosa</p> <p>Link para adoção</p>	SEPPPOP	Educação ambiental, beleza cênica, PMAU, software espécies, preservação, proteção à biodiversidade, carbono.
Programa Territórios da Cidadania	<p>Estratégia de desenvolvimento local sustentável e da garantia dos direitos sociais voltados para os locais de vulnerabilidade do município.</p> <p>Decreto 14.341</p>	SEPPPOP	Arborização urbana, corredores ecológicos, hortas urbanas, educação ambiental, SUP, SAFs, renda rural.
Programa Porteira Pra Dentro	<p>Objetiva apoiar e potencializar o desenvolvimento da agricultura nas pequenas e médias propriedades da cidade, e escoar a produção.</p> <p>A Prefeitura de Juiz de Fora, por meio da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), presta serviços subsidiados de infraestrutura (retroescavadeira, motoniveladora e caminhão basculante) nas propriedades.</p> <p>DECRETO Nº 15.696, de 20 de janeiro de 2023</p> <p>Dispõe sobre a prestação de serviços do Programa Municipal de Mecanização Agrícola e de Apoio à Logística e à Infraestrutura nas propriedades rurais - Porteira pra dentro - pela Prefeitura de Juiz de Fora, e dá outras providências.</p>	SEAPA	Criação de corredores com produção de alimentos, proteção do solo, hortas urbanas, restauração de APPs, SUP, SAF, apoio aos produtores rurais, renda rural.
Programa de Segurança Alimentar	<p>Objetivo primordial: dar acesso regular, digno e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, orienta a elaboração do Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional</p> <p>PLAMSAN-JF</p>		Hortas urbanas, SUP, SAF, apoio aos produtores rurais, renda rural.

Programa Municipal de Mecanização Agrícola e de Apoio à Logística e à Infraestrutura nas propriedades rurais	Auxilia os agricultores familiares, pequenos e médios agropecuaristas de Juiz de Fora com a prestação de serviços subsidiados de Mecanização Agrícola desde o preparo do solo até o beneficiamento e armazenamento de produtos agrícolas. DECRETO N.º 15.696, de 20 de janeiro de 2023 Dispõe sobre a prestação de serviços do Programa Municipal de Mecanização Agrícola e de Apoio à Logística e à Infraestrutura nas propriedades rurais - Porteira pra dentro - pela Prefeitura de Juiz de Fora, e dá outras providências.	SEAPA	Criação de corredores com produção de alimentos, incentivo à legalização ambiental, proteção do solo, restauração de APPs, SUP, SAFs, agroecologia, apoio aos produtores rurais, renda rural.
Projeto Agroecologia em Rede	O projeto busca dialogar com agricultores familiares e a sociedade sobre a agroecologia, através de ações, oficinas e encontros, trabalhando com políticas de apoio à agricultura familiar, à agroecologia e, consequentemente, à promoção da segurança alimentar e nutricional sustentável. Agroecologia em Rede	SEAPA	Criação de corredores com produção de alimentos, proteção do solo, restauração de APPs, hortas urbanas, SUP, SAFs, agroecologia, apoio aos produtores rurais, educação ambiental, renda rural.
Programa Pró-Leite: Apoio e Assistência Técnica em Pecuária Leiteira	Assistência técnica aos produtores de leite do município. Pró-Leite	SEAPA	Apoio aos produtores rurais, SUP, SAFs, renda rural.
Programa Municipal de Compras Institucionais da Agricultura Familiar	chamamentos públicos de Compras Institucionais da Agricultura Familiar, tanto para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), quanto para o Programa Municipal de Compras Institucionais da Agricultura Familiar - Comida Boa. Decreto N.º 14.525 - de 05 de maio de 2021 Cria o Grupo de Trabalho para elaboração das chamadas públicas de Compras Institucionais da Agricultura Familiar do município de Juiz de Fora.	SEAPA	Hortas urbanas, SAFs, agroecologia, apoio aos produtores rurais, renda rural.
Programa Comida Boa	O objetivo é promover o acesso à alimentação de qualidade e incentivar a agricultura familiar de Juiz de Fora e região. Decreto do Executivo 14.478 / 2021 Deliberação Normativa N.º 001 Deliberação Normativa N.º 002 Deliberação Normativa N.º 003	STDA	Hortas urbanas, SAFs, agroecologia, apoio aos produtores rurais, renda rural.
Programa Respiró Urbano	Objetivo de identificar espaços públicos vazios e sem uso, e que podem exercer sua função pública e social, como espaço de lazer,	SESPUR	Arborização urbana, corredores ecológicos, hortas urbanas, jardins de chuva, agrofloresta, educação

	recreação, descanso ou de passagem mais acessível.		ambiental, esportes de natureza, lazer.
Programa de Gerenciamento de Riscos	Mapeamento de áreas de risco Escorregamento do solo, inundação, redução de riscos. Os locais são monitorados constantemente e servem como embasamento para atividades de prevenção e para a captação de recursos para obras de contenção, como tem sido feito nos últimos anos. Quando uma área recebe intervenção, o grau de risco é modificado. Por isso, o mapeamento está em constante atualização.	SSPDC	Recuperação de áreas degradadas, soluções baseadas na natureza, áreas infiltrantes, Segurança hídrica, controle da erosão e assoreamento.
Programas Mãos à Obra	Acompanhamento técnico para a realização de obras e projetos em residências de forma gratuita. Assistência Técnica Habitacional contempla a elaboração de projetos de reforma ou ampliação da edificação; acompanhamento técnico da execução da obra; regularização de edificações já existentes localizadas em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e em áreas preferencialmente já regularizadas pelo Município de Juiz de Fora. Lei N.º 14.272 Companhia Municipal de Habitação e Inclusão Produtiva de Juiz de Fora	EMCASA	Incentivo a práticas e materiais sustentáveis, zoneamento urbano, políticas de benefícios ambientais (ex. IPTU verde)
Programa Voluntariado Rua de Brincar	Inscrições	SG	Atividades de educação ambiental.
Programa Sentido e Sentindo	Periodicamente, encontros abordam temas relativos à saúde emocional e ao autoconhecimento com vista a cuidar da parte psicológica dos profissionais que atuam na segurança pública.	SAH	Educação ambiental, contemplação da natureza.
Programa Cultural Murilo Mendes	Apresentação	FUNALFA	Educação cultural com temáticas sustentáveis e de preservação do meio ambiente.
Programa Gente em Primeiro Lugar	Gente em Primeiro Lugar é referência na democratização do acesso à cultura com oficinas artísticas e esportivas em Juiz de Fora, trabalhando preferencialmente com segmentos em situação de risco social. Além de oportunizar a descoberta de novos talentos, a ação busca sensibilizar e socializar através da arte, fortalecendo a autoestima dos participantes e construindo cidadania.	FUNALFA	Intervenções artísticas e de lazer, com temas e materiais de caráter sustentáveis.

Alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) já trabalha de forma alinhada com os ODS. Em 14 de Julho de 2020, a PJF também instituiu o “Programa Juiz de Fora 2030”, como política pública municipal, destinada a promover o desenvolvimento territorial sustentável de forma alinhada à Agenda 2030 e aos 17 ODS, pactuados pela Organização das Nações Unidas (ONU). O Programa “Juiz de Fora 2030” traz ferramentas de gestão de políticas públicas para mensurar indicadores para identificar onde Juiz de Fora está, endereçar ações com início, meio e fim e entregas concretas à população. Busca qualificar as políticas municipais e maximizar os resultados quanto ao alcance das metas globais de sustentabilidade. Também prevê a criação da “Plataforma de Governança”, para auxiliar no desenvolvimento e gerenciamento integrado dos projetos e atividades locais. A Resolução, 158/2020 foi publicada em: <https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000045512>

Na ocasião da apresentação dos primeiros resultados do “Projeto Territórios da Cidadania”, em parceria com a ONU-Habitat, em agosto de 2022, a PJF realizou o Workshop Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que teve como foco os benefícios dos ODS e da sua aplicação nas políticas públicas municipais, com representantes da Secretária de Planejamento do Território e Participação Popular (SEPPPOP), conforme: <https://www.pjf.mg.gov.br/noticias/view.php?modo=link2&idnoticia2=76718>

Conforme já mencionado em sessões anteriores, o PMMA é uma ferramenta de planejamento da conservação e restauração das florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Portanto, tem conexão direta com os ODS, pois evidenciam o comprometimento com a sustentabilidade, manutenção dos serviços ecossistêmicos, dos recursos hídricos, agrícolas, conservação e preservação das florestas. As ações previstas em um PMMA devem desempenhar um papel central na construção de um mundo melhor no âmbito dos ODS. Neste contexto, apresentamos na tabela a seguir (Tabela 35) algumas sugestões de aprimoramento das ações de governança das FUPs do município de Juiz de Fora frente aos ODS da Agenda 2030 da ONU, adaptada do trabalho de COSTEMALLE (2021).

Importante frisar que as políticas de governança florestal do município de Juiz de Fora atendem a maioria dos 17 ODS da Agenda 2030, e nossas recomendações de ações de governança das FUPs seguem os preceitos da ONU (FAO, 2016) e buscam aprimorar aspectos relacionados a questões segurança alimentar, pobreza urbana, degradação do solo e da paisagem, biodiversidade (preservação e aumento), poluição atmosférica e sonora, saúde pública, emissões de gases de efeito e eventos climáticos extremos, escassez de energia, efeito de ilha de calor, espaço verde acessível, recreação e educação ambientais.

Tabela 35. Sugestões de contribuição das florestas urbanas e periurbanas (FUPs) para os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, e as políticas de governança ambiental no município de Juiz de Fora (MG). Fonte: adaptada de COSTEMALLE (2018).

ODS	Papel das florestas urbanas	Sugestões de ações de governança para aprimoramento
 <p>1 ERRADICAR A POBREZA</p>	<p>Erradicar a pobreza As florestas urbanas criam empregos, fornecem recursos para empreendedores, reduzem o custo da infraestrutura urbana, fornecem serviços ecossistêmicos para todos os cidadãos, melhoram o ambiente de vida, aumentam valores de propriedades, impulsionam a economia verde local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do REURB (Decreto federal e municipal), regularização fundiária; - Capacitação e qualificação dos pequenos produtores (produção de mudas); - Incentivo a cooperativas rurais; - Capacitação para turismo ecológico e cadeia associada; - Pagamento por serviços ambientais (PSA); - Programa Produtor de Águas (PPA).
 <p>2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL</p>	<p>Fome zero e agricultura sustentável As florestas urbanas são fontes diretas de alimentos (ex. frutas, sementes, folhas, cogumelos, frutos, extratos de casca, seiva e raízes, ervas, carne selvagem e insetos comestíveis). Indiretamente, apoiam uma alimentação saudável, fornecendo lenha acessível, água de alta qualidade e solo para produção agrícola sustentável.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura urbana; - Incentivo ao abastecimento através de produtores locais; - Incentivo a produtos e subprodutos florestais legalizados (frutas, lenha, etc.); - Resolução “baldinhos” (compostagem); - Serviço ecossistêmico de manutenção do solo e pequenos agricultores;
 <p>3 SAÚDE E BEM-ESTAR</p>	<p>Saúde e bem-estar Florestas e outros espaços verdes fornecem configurações ideais para muitas recreações ao ar livre e atividades de relaxamento, contribuindo para a prevenção e tratamento de doenças não transmissíveis e a manutenção da saúde mental. Florestas urbanas filtram e removem poluentes e particulados de forma eficiente, ajudando a reduzir a incidência de doenças respiratórias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas medicinais, jardins medicinais; - Programas de “saúde verde” para a população (meditação, exercícios, personal trainer, etc.); programas específicos (ex. domingo na praça); Ampliação planejada da arborização de vias (filtrar poluentes atmosféricos); - Incentivo a pesquisas sobre poluição atmosférica e bioindicadores; - Produção de insumos para indústria farmacológica.
 <p>4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE</p>	<p>Educação de qualidade Considerando o conceito de educação como o ato de educar, instruir, transferir os hábitos, costumes e valores de uma comunidade, de geração para geração, em contextos nos quais o processo do desenvolvimento da sociedade se apresenta dinâmico e contínuo e, destacando a, cada vez maior, importância da sustentabilidade na formação da sociedade moderna, as florestas urbanas assumem grande responsabilidade na educação dos indivíduos permitindo o contato com as mais variadas espécies de plantas e biomas, sensibilizando quanto suas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cursos de reconhecimento de espécies florestais; - Visita guiada às florestas urbanas; - Aplicativos de educação ambiental com programas de gamificação estruturados na identificação e reconhecimento de plantas; - Inclusão de disciplinas na educação básica de ecologia tendo as florestas urbanas como laboratórios para ensinamentos práticos.

	funcionalidades e potencialidades para a promoção da qualidade de vida.	
 <p>6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO</p>	<p>Água potável e saneamento Florestas urbanas são reguladores eficientes de ciclos hidrológicos. Elas filtram a água potável por reduzir poluentes biológicos e químicos, reduzir o risco de inundações e erosão, e reduzir a perda de água, minimizando os extremos mesoclimáticos através de processos de evapotranspiração.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PPA-PSA (restauração de nascentes); - Mecanismos de proteção mais efetiva das APPs; - Arborização planejada de APPs, praças e vias (amenização de enchentes); - Aumento da permeabilidade e drenagem do solo nas áreas urbanas; - Contenção de processos erosivos e escorregamentos de encosta; - Redução dos processos de assoreamento de cursos d'água estabelecidas, principalmente, nas manchas urbanas.
 <p>7 ENERGIA ACESSÍVEL E LIMPA</p>	<p>Energia acessível e limpa O manejo sustentável de florestas urbanas pode produzir energia renovável para uso das comunidades. Esta é uma função vital para bilhões de moradores urbanos e periurbanos em todo o mundo, particularmente em países de baixa renda, onde a lenha é frequentemente a fonte de energia mais acessível, e às vezes a única disponível.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento à cadeia de biocombustíveis e energias renováveis. - Política de reciclagem do óleo de cozinha; - Adoção de energias renováveis (iluminação pública, aquecimento, combustível); - Compromisso de adoção de boas práticas (controle e eficiência); - Política de redução de combustíveis poluentes (paralelo com as NDC); - Aprimoramento do sistema energia por metano (lixões a aterros).
 <p>8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO</p>	<p>Trabalho decente e crescimento econômico Investimentos em florestas urbanas e outras infraestruturas verdes adiciona significativamente crescimento à economia verde, proporcionando um ambiente atraente para turismo e negócios, melhorando os valores domésticos e taxas de aluguel, criando oportunidades de emprego, fornecendo materiais para habitação, e gerando economia nos custos de energia e manutenção da saúde humana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivos a startups de economia verde; - Política de redução de impostos para áreas verdes; - Política de créditos de carbono; - Implantação de ambientes prazerosos que estimulam a atividade produtiva, principalmente a criativa.
 <p>9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</p>	<p>Indústria, inovação e infraestrutura A sociedade tem valorizado, cada vez mais, as boas práticas de produção alinhada aos principais de sustentabilidade, e conceitos de cadeias produtivas de baixo carbono, net zero de carbono, tem sido apropriado tanto no preço quanto no reconhecimento de agregação de valor a produtos e serviços. Da mesma forma, o setor produtivo e os ICT têm fomentado o desenvolvimento de novas tecnologias e inovação que permitem elevar a eficiência dos usos dos recursos e eficácia dos resultados sustentáveis para as comunidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento e adoção de soluções tecnológicas, baseadas nos principais de cidades inteligentes, que permitem o monitoramento e controle de forma remota das condições das florestas urbanas; - Criação de política de compensação das pegadas de carbono da dos setores produtivos locais a partir do plantio de árvores em florestas urbanas.

 <p>11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</p>	<p>Cidades e comunidades sustentáveis Florestas urbanas bem projetadas e gerenciadas fazem contribuições significativas para o meio ambiente, sustentabilidade, viabilidade econômica e habitabilidade das cidades. Elas ajudam a mitigar as mudanças climáticas e desastres naturais, reduzir custos de energia, pobreza e desnutrição, e fornecer serviços ecossistêmicos e benefícios públicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revitalização (por arborização) de espaços menosprezados; - Incentivos a startups de economia verde; - Adoção de técnicas de planejamento territorial considerando a implantação de corredores verdes em locais de maior poluição atmosférica e ilhas de calor; - Incentivo a mecanismos de IOT.
 <p>13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</p>	<p>Ação contra a mudança global do clima Árvores e florestas dentro e ao redor das cidades contribuem para mitigação das mudanças climáticas diretamente por sequestro carbono e redução das emissões de gases de efeito estufa, e indiretamente economizando energia, reduzindo o efeito das ilhas de calor urbanas e mitigando as inundações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de uma política municipal de NDCs; - Adoção de técnicas de planejamento territorial considerando a implantação de corredores verdes em locais de maior poluição atmosférica e ilhas de calor.
 <p>15 VIDA TERRESTRE</p>	<p>Vida terrestre As florestas urbanas ajudam a criar e melhorar habitats, constituem um reservatório (pool) de biodiversidade, melhoram significativamente a qualidade do solo, e contribuem para a restauração ecológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de marco regulatório municipal alinhadas aos conceitos dos iNDCs.
 <p>17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO</p>	<p>Parcerias e meios de implantação Qualquer ambiente social é, necessariamente, construído a partir de arranjos institucionais que retratam, naturalmente, algum tipo de acordo, consenso, parceria entre os agentes sociais. Nesse sentido, a implantação, manutenção, conservação das florestas urbanas exigirá a parceria entre o poder público e a sociedade de maneira a legitimar tais equipamentos como vetores de políticas sociais destinadas a melhorar a qualidade de vida nas cidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas de adote uma árvore, uma praça, que já existe, mas também de adote uma floresta; - Chamamento do cidadão para participar de ações de plantios e do monitoramento das florestas urbanas; - Incentivo a parcerias para inovação tecnológica e industrial; - Incentivo a parcerias com instituições de ciência e tecnologia internacionais.

As recomendações também são aderentes a análise recente de CARR et al. (2021) que identificaram 63 alvos associados e potencialmente benéficos, mistos ou maléficis dos ODS sobre os ecossistemas florestais, e observaram que enquanto as metas relacionadas à energia e infraestrutura estão entre as mais bem estudadas, as metas associadas ao progresso social e bem-estar, aquelas em que se espera que resultem em resultados benéficos para a sociedade e meio ambiente, foram investigadas em um grau muito menor.

Portanto, a efetiva governança da FUPs deve seguir um quadro estratégico em conformidade com a academia, com prioridades de pesquisa florestal urbana determinadas

com base nas necessidades da sociedade. Com base nos critérios preconizados pela FAO-ONU (2016), recomendamos ainda que a estrutura de pesquisas para as FUPs de Juiz deva ser estabelecida com foco em três componentes principais:

- 1) **Aspectos biológicos.** as pesquisas recomendadas incluem a seleção de espécies (preferencialmente nativas), saúde da floresta urbana (pragas, estresses abióticos, etc.), e a relação entre o crescimento da árvore e fatores do local (solos, edificações, etc.), bem como a necessidade de melhorar os modelos preditivos para o crescimento e desenvolvimento de florestas urbanas sob diferentes regimes de manejo. A identificação e gestão do direto e impactos indiretos das atividades humanas, incluindo as interconexões entre ambientes urbanos e saúde e bem-estar humanos e a sociobiodiversidade são desafios em pesquisas multidisciplinares.
- 2) **Links entre as florestas urbanas e outras áreas naturais e artificiais atributos de ambientes urbanos e periurbanos.** Na escala de um ecossistema urbano ou periurbano, os benefícios das florestas estão diretamente relacionados à configuração espacial da vegetação e sua localização em relação a outros atributos naturais e humanos do ambiente urbano. Assim, são necessárias pesquisas sobre a estrutura, funções e gestão da floresta urbana. A pesquisa aplicada em design ambiental será fundamental para a restauração e melhoria dos ambientes urbanos e periurbanos. A abordagem da restauração deve considerar as abordagens econômicas mais adequadas e contextualizadas com políticas nacionais e regionais (ex. iNDCs, PPA-PSA).
- 3) **Interações entre pessoas e ecossistemas florestais urbanos.** Desempenho indicadores para serviços ecossistêmicos e esquemas de pagamento para a entrega de tais os serviços precisam de mais desenvolvimento (ex. Leis PPA-PSA). Os serviços do ecossistema são frequentemente esquecidos em debates econômicos, mas são essenciais para cidades vibrantes e saudáveis. Desenvolver maneiras de medir seu valor ajudarão a aumentar a consciência pública sobre eles. O mapeamento dos potenciais serviços ecossistêmicos fornecidos pelas FUPs ajuda a desenvolver estimativas de benefícios e pode auxiliar no planejamento municipal com horizontes de tempo de médio a longo prazo. Informações confiáveis sobre os custos e benefícios econômicos das florestas urbanas, e os trade-offs (custos e benefícios) que envolvem, é necessário para apoiar a tomada de decisão informada e maximizar o retorno do investimento tanto públicos quanto de parceiros privados.

Perspectivas: sugestões de aprimoramento da governança ambiental municipal

O município de Juiz de Fora possui uma estrutura de governança ambiental sólida e autônoma, mas que necessita de aprimoramentos e atualizações, como todo município brasileiro. A seguir algumas sugestões de aprimoramento da governança ambiental municipal advindas das discussões do GT-PMMA.

- Redirecionamento de projetos governamentais de áreas verdes para as áreas degradadas públicas mapeadas como prioritárias no presente diagnóstico;
- Criação de um Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SMAP) e ampliação da legislação relacionada;
- Incentivo à criação de novas Unidades de Conservação públicas, com especial atenção às áreas periurbanas (rurais) e áreas definidas como prioritárias para a conservação e restauração;
- Programa de incentivo e apoio à implementação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) municipais;
- Estabelecimento de Normativas para regular as áreas de interesse ambiental do Plano Diretor, definindo maior controle ambiental para essas áreas;
- Realização do inventário de arborização urbana, para subsidiar o Plano Municipal de Arborização Urbana;
- Criação de corredores ecológicos com base nas sugestões do GT-PMMA mapeadas no presente diagnóstico;
- Compensações ambientais direcionadas às ações estratégicas elencadas no presente diagnóstico;
- Fortalecimento das ações de Cadastro Ambiental Rural (CAR) do município, com estratégias de suporte técnico à população rural, especialmente os pequenos produtores;
- Incentivo à implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) para recuperação de solos degradados e de reservas legais, com especial foco nos pequenos produtores rurais;
- Programa de cadastramento de nascentes atrelado ao pagamento por serviços ambientais e um fundo específico para tal ação;
- Inclusão da lente climática, com políticas de descarbonização e de adaptação à mudança do clima baseada em ecossistemas (ABE), e mecanismos de referência utilizados em plataformas mundiais reconhecidas.

Perspectivas: políticas de descarbonização

Em abril 2023, a descarbonização da economia, a transição energética e a precificação de emissões de carbono foram definidas como prioridades pelo Governo Federal. Encontra-se em fase de elaboração de um instrumento federal de regulação de emissões, dependendo de uma legislação nacional e da criação da infraestrutura adequada no Executivo. Por isso, é importante o município de Juiz de Fora esteja ciente do seu potencial no tocante às ações de descarbonização às novas políticas governamentais globais e federais.

Estimativa de estoque de carbono das FUPs de Juiz de Fora

Uma das ferramentas básicas para a nova política de descarbonização é a estimativa do potencial estoque de carbono. Em artigo recente, COSTEMALLE et al. (2023) estimaram os serviços ecossistêmicos prestados pelas florestas urbanas e periurbanas (FUPs) do município de Juiz de Fora, por meio da análise da remoção anual de poluentes atmosféricos e carbono atmosférico, estoque total de carbono na vegetação e os benefícios monetários do carbono total e anualmente removido e estocado. Para as estimativas, utilizaram o programa *i-Tree Canopy* (v. 7.0) projetado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Usando a área estimada de cobertura vegetal das FUPs pelo *i-Tree Canopy* no ano de 2020, foram estimados os serviços ecossistêmicos fornecidos por meio de remoções anuais de árvores dos seguintes parâmetros: sequestro de carbono (C); dióxido de carbono equivalente (CO₂ Equiv.); monóxido de carbono (CO); dióxido de nitrogênio (NO₂); ozônio (O₃); dióxido de enxofre (SO₂); material particulado < 2,5 micrômetros (PM_{2,5}); e material particulado entre 2,5-10 micrômetros (PM₁₀). As estimativas de carbono e dióxido de carbono equivalente foram apresentadas em quilotoneladas (kt), sendo os restantes parâmetros apresentados em toneladas (t). Também coletamos a quantidade (kt) de carbono e carbono equivalente armazenado nas árvores do município. Para a estimativa do valor monetário dos serviços ecossistêmicos fornecidos, foram os valores equivalentes de dióxido de carbono (CO₂ Equiv.). Foram utilizados valores do mercado de créditos de carbono, nomeadamente “CFI2Z1- Future Carbon Credit” com base na cotação de 12 de março de 2021 (€ 42,85), operada na *London Stock Exchange*, convertidos para reais (R\$).

Um dos resultados mais expressivos deste estudo foi o potencial de remoção de poluentes atmosféricos pela vegetação das FUPs em Juiz de Fora. Os resultados mostraram que a quantidade total média de remoção de poluição no ano de 2020 foi da ordem de 4,45 mil toneladas (Tabela 36). A maior quantidade de remoção de poluentes atmosféricos foi

para ozônio ($O_3 = 2,8$ mil toneladas), e o menor valor para monóxido de carbono ($CO = 52,3$ toneladas) (Tabela 36).

Tabela 36. Estimativas dos benefícios ecossistêmicos promovidos anualmente pelas árvores em relação a remoção de poluentes atmosféricos anuais no município de Juiz de Fora (MG). Legenda: Quantidade: kilo toneladas; EP: erro padrão. Fonte: adaptado de Costemalle *et al.* (2023).

Poluente atmosférico	Quantidade (t ± SE)
Monóxido de carbono (CO)	52,33 ± 2,21
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	285,33 ± 12,06
Ozônio	2.841,78 ± 120,11
Dióxido de enxofre (SO ₂)	179,81 ± 7,60
Material particulado entre 2,5-10 micrômetros (PM ₁₀)	951,89 ± 40,23
Material particulado menor que 2,5 micrômetros (PM _{2,5})	138,09 ± 5,84
Total	4.449,22 ± 188,06

Quanto ao carbono estocado no ano de 2020, o armazenamento médio de carbono total foi da ordem de 158 mil toneladas, e o de CO₂ equivalente foi da ordem de 580 mil toneladas, o que gerou um valor total estimado para o estoque anual de aproximadamente R\$ 155 milhões (Tabela 37). Há de se considerar também os expressivos valores do estoque bruto de carbono (3,98 milhões de toneladas) e CO₂ equivalente (14,59 milhões de toneladas) da vegetação arbórea do município, o que consolida um estoque bruto de carbono avaliado em R\$ 3,89 bilhões (Tabela 37).

Tabela 37. Valoração dos benefícios promovidos pelas árvores com relação ao carbono, equivalente e estimativas de seus valores quanto ao sequestro anual e estoque na biomassa arbórea no município de Juiz de Fora (MG). Legenda: CO₂ Eq.: CO₂ equivalente; kt: kilo toneladas; EP: erro padrão. Fonte: adaptado de Costemalle *et al.* (2023).

Parâmetro	Carbono (kt ± EP)	CO ₂ Eq. (kt ± EP)	Valor (R\$ ± EP)
Quantidade sequestrada anualmente	158,43 ± 6,70	580,92 ± 24,55	155.022.059,00 ± 6.552.345,00
Quantidade estocada nas árvores do município	3.978,87 ± 168,18	14.589,20 ± 616,64	3.893.185.583,00 ± 164.553.967,00

Obviamente que esses valores devem ser vistos com cautela, pois são estimativas baseadas em modelos adotados no hemisfério norte. O mercado de crédito de carbono é complexo, e atualmente o Brasil adota o MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) como instrumento de participação no mercado de carbono, após formalizar seus compromissos de redução de emissões de gases de efeito estufa com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, por meio do estabelecimento da Política Nacional do Clima Alteração - PNMC (Lei Federal 12.187/2009). No contexto do MDL, os projetos de remoção (sequestro ou estocagem) de CO₂ pela vegetação enquadram-se na categoria de “Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra” e são chamados de “Projetos

Florestais e de Reflorestamento.” Segundo as definições da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas no acordo de Marrakesh (COP7 em 2001), o reflorestamento consiste no plantio de florestas em áreas que não contenham florestas por um período de pelo menos 50 anos, e o reflorestamento consiste no plantio de florestas em áreas que não contenham floresta desde 31 de dezembro de 1989. A fixação de tais datas para averiguação da existência ou não de florestas na área do projeto visa evitar o desmatamento de áreas florestadas para implantação de projetos de crédito de carbono, uma vez que o desmatamento pode causar o retorno do carbono armazenado para a atmosfera. Quando se trata do mercado de carbono, a idade de uma floresta desempenha um papel importante nos estoques de carbono. No contexto geral, florestas secundárias têm preços de manejo mais baratos quando comparadas com plantações.

Considerando todas essas informações, há a necessidade de se estimar com maior precisão e estudos em campo a idade da FUPs do município, e, com certeza, espera-se uma depreciação em relação aos valores financeiros apresentados no estudo, que depende da oscilação do mercado, e principalmente validação *in loco* (estoque de carbono), que tende a diminuir o valor obtido, mas ainda gerando retorno monetário. De qualquer forma, o mercado de carbono está aquecido após a implementação do Acordo do Clima de Paris (COP21 em 2015) e a presente análise mostra já dá uma dimensão do grande potencial do grande potencial das FUPs em prover benefícios econômicos nos diversos setores do município frente às políticas de precificação e descarbonização insipientes no país.

Proposta de ações no contexto global

Conforme já mencionado em diversas partes deste relatório, cidades no mundo todo estão avançando para reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEE) e prevenir os impactos mais perigosos das mudanças climáticas. Em geral, as estratégias focam na redução de emissões em setores como energia, indústria, transportes, habitação e resíduos. Muitos dos quais restritos às áreas mais urbanizadas das cidades. Mas um outro setor tem sido subestimado nos planos climáticos das cidades: as florestas urbanas e periurbanas (FUPs). Além de ser naturalmente um mecanismo de bioengenharia extremamente útil na absorção do carbono atmosférica, já mencionamos o quanto as árvores são importantes para prover serviços ecossistêmicos nas cidades. E existem mecanismos capazes de atrelar a governança das FUPs às políticas climáticas.

Um dos projetos globais de mitigação das mudanças climáticas mais conhecidos é o “Projeto Drawdown” (*Drawdown Project*: <https://drawdown.org/>). O ponto central do projeto é a compilação de uma lista das “100 soluções mais substanciais para a crise

climática global”. A lista apresenta apenas soluções tecnologicamente viáveis, produzida por uma equipe de mais de 200 acadêmicos, cientistas, formuladores de políticas, líderes empresariais e ativistas ambientais. Os princípios básicos do projeto são: (1) reduzir as fontes zerando as emissões e interrompendo a poluição; (2) apoiar os sumidouros e elevar o ciclo de carbono da natureza; (3) melhorar a sociedade através da igualdade para todos.

A equipe do projeto mediu e modelou o impacto de carbono de cada solução até o ano de 2050, referindo-se às gigatoneladas de CO₂ equivalente reduzidas e/ou sequestradas no período 2020–2050, com os esforços globais mínimos e máximos necessários para atingir a redução. E também estimou a valoração do seu custo total e líquido para a sociedade, e sua economia total ao longo da vida. No projeto são usados dois diferentes cenários para avaliar como podem ser as diferentes mudanças nos esforços climáticos globais: (1) o cenário 1 mostra um aumento de temperatura de 2°C até 2100 condizente aos padrões atuais; enquanto o (2) cenário 2 mostra um aumento de temperatura de até 1,5 °C até 2100 se seguidos os preceitos da Agenda 2030 e do Acordo de Paris.

A lista das “100 soluções mais substanciais para a crise climática global” do Projeto Drawdown é dividida em nove setores: Eletricidade, Indústria, Transportes, Construções, Saúde e Educação, Sumidouros Projetados, Sumidouros Oceânicos, Sumidouros Terrestres e Alimentos Agricultura e Uso da Terra. Muitas das 100 soluções apresentadas na lista são aderentes aos objetivos de um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), a depender do perfil do município.

Portanto, com base na lista das “100 soluções mais substanciais para a crise climática global” do Projeto Drawdown, nós selecionamos 21 soluções vindas dos setores Sumidouros Terrestres e Alimentos Agricultura e Uso da Terra, que julgamos estarem aderentes ao campo das florestas urbanas e periurbanas do PMMA de Juiz de Fora. Nossa lista é baseada no “cenário 1” do aumento de temperatura de 2°C até 2100, condizente aos padrões atuais preconizados pelo IPCC. Na lista (Tabela 38) é apresentada uma síntese destas soluções, com uma breve explicação e seu rank de importância em potencial global de redução de CO₂. A ideia é que essa lista possa auxiliar a nortear futuras políticas de florestas e mudanças climáticas em Juiz de Fora.

Tabela 38. Tabela de soluções globais para a redução do dióxido de carbono atmosférico (CO₂) e mitigação das mudanças climáticas, segundo o Projeto *Drawdown*. Soluções ordenadas de acordo com a capacidade de redução de CO₂. Fonte: Adaptado de: <https://drawdown.org/solutions/table-of-solutions>

Solução	Rank	CO ₂	Descrição
Redução do desperdício de alimentos	1º	88,50	Cerca de um terço da comida do mundo não é consumida. Ao reduzir perdas e desperdícios, podemos reduzir a necessidade de terra e recursos usados para produzir alimentos, bem como os gases de efeito estufa liberados no processo.
Dietas à base de plantas	2º	78,33	A pecuária é uma fonte significativa de emissões de gases de efeito estufa. O favorecimento de alimentos à base de plantas reduz a demanda por carne, reduzindo assim o desmatamento, o uso de fertilizantes e as emissões de gases de efeito estufa.
Restauração de florestas tropicais	5º	54,45	As florestas tropicais sofreram e sofrem desmatamento, fragmentação, degradação ou esgotamento da biodiversidade. Restaurar essas florestas restaura sua capacidade de sequestrar carbono.
Sistemas silvipastoris	11º	26,58	Sistemas silvipastoris integram árvores, pastagens e forragem em um único sistema. A incorporação de árvores na agricultura melhora a saúde da terra e aumenta o sequestro de carbono.
Plantio de árvores em terras degradadas	14º	22,04	As terras degradadas apresentam locais potenciais para plantios de árvores. Bem administrados, eles podem restaurar o solo, sequestrar carbono e produzir recursos madeireiros de maneira mais sustentável.
Culturas perenes básicas	17º	16,34	As culturas perenes básicas fornecem alimentos importantes, como banana, abacate, óleos de palmas. Em comparação com as culturas anuais, têm rendimentos semelhantes, mas taxas mais altas de sequestro de carbono.
Culturas anuais regenerativas	19º	15,12	Com base na agricultura de conservação, o cultivo anual regenerativo pode incluir aplicação de composto, adubação verde e produção orgânica. Reduz as emissões, aumenta a matéria orgânica do solo e sequestra o carbono.
Cultivos conjuntos	20º	15,03	O cultivo conjunto de árvores e culturas anuais aumenta a biomassa, a matéria orgânica do solo e o sequestro de carbono.
Pastoreio manejado	22º	13,72	O pastoreio manejado envolve o controle cuidadoso da densidade do gado, do tempo e da intensidade do pastoreio. Em comparação com as práticas convencionais de pastoreio, pode melhorar a saúde dos solos das pastagens, sequestrando carbono.
Agroflorestas multiestratificadas	23º	13,26	Os sistemas agroflorestais multiestratos mimetizam a estrutura das florestas secundárias naturais. Árvores e plantações em camadas atingem altas taxas de sequestro de carbono e produção de alimentos.
Agricultura de conservação	24º	12,81	A agricultura de conservação usa culturas de cobertura, rotação de culturas e cultivo mínimo para produzir culturas anuais. Protege o solo, evita emissões e sequestra carbono.
Restauração de terras agrícolas abandonadas	25º	12,48	A restauração pode trazer terras agrícolas degradadas de volta à produtividade e sequestrar carbono no processo.

Produção de bambu	36º	7,70	O bambu sequestra rapidamente o carbono na biomassa e no solo e pode prosperar em terras degradadas. Produtos de bambu de vida longa podem armazenar carbono ao longo do tempo.
Proteção florestal	44º	5,55	Em sua biomassa e solo, as florestas são poderosos depósitos de carbono. A proteção evita emissões de desmatamento, protege o carbono armazenado e permite o sequestro contínuo de carbono.
Melhoria na alimentação do gado	47º	4,42	A otimização das estratégias de alimentação do gado pode reduzir as emissões de metano produzidas no sistema digestivo dos ruminantes. Dietas enriquecidas com forragens de alta qualidade, aditivos e suplementos visam melhorar a saúde e a produtividade dos animais.
Produção de biomassa perene	50º	4,00	A bioenergia depende da biomassa, frequentemente de culturas anuais como o milho, cana e soja. Plantas arbustivas e herbáceas perenes são uma fonte mais sustentável e sequestram quantidades modestas de carbono do solo.
Melhor gerenciamento do esterco	56º	3,34	O esterco de gado produz metano, um potente gás de efeito estufa. Tecnologias e práticas avançadas de manejo de esterco podem reduzir o impacto climático adverso da pecuária, inclusive com conversão em bioenergia.
Manejo de fertilizantes	60º	2,77	O uso excessivo de fertilizantes nitrogenados na agricultura produz óxido nitroso, um potente gás de efeito estufa. O uso mais criterioso e regulado de fertilizantes pode reduzir essas emissões e reduzir a produção de fertilizantes com uso intensivo de energia.
Intensificação sustentável para pequenos produtores	72º	1,36	Práticas sustentáveis de intensificação da produção, como manejo de pragas, diversificação de cultivos e capacitação, podem aumentar a produtividade agrícola para pequenos proprietários. Isso, em teoria, reduz a necessidade de desmatar terras adicionais.
Eficiência de irrigação agrícola	77º	1,13	Práticas e tecnologias como a irrigação por gotejamento e aspersão fazem com que a água da fazenda use menos energia/combustível e economize quantidades significativas de água potável.
Aquicultura melhorada	85º	0,50	A aquicultura é um dos setores de alimentação animal que mais cresce. Como alguns sistemas de aquicultura em propriedades rurais são altamente intensivos em energia e água, garantir que parte do consumo de energia no local seja baseado em recursos renováveis reduziria as emissões de gases de efeito estufa.

Cidades sustentáveis: o programa “Tree Cities of the World” (FAO-ONU)

O “Tree Cities of the World” é um programa mundial administrado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO-ONU) e pela *Arbor Day Foundation* (EUA), pelo qual municípios de qualquer lugar do mundo podem aplicar para receber a designação de “Cidade Árvore do Mundo”. O programa foi lançado no primeiro Fórum Mundial sobre Florestas Urbanas realizado em 2018, e seu objetivo é reconhecer cidades que demonstrem compromisso com a manutenção de suas florestas urbanas (FUPs). Para se enquadrar com uma “Cidade Árvore do Mundo”, cinco padrões precisam ser cumpridos: (1) possuir uma estrutura responsável pelas árvores; (2) possuir políticas próprias (regras, práticas e padrões) para o manejo das árvores; (3) possuir um diagnóstico das árvores do município; (4) alocar recursos do orçamento anual para o manejo das árvores; e (5) realizar eventos periódicos para conscientizar a população.

O programa busca promover uma rede robusta e diversificada de comunidades, profissionais, defensores e cientistas que multiplicará as florestas urbanas sustentáveis em todo o mundo. O seu principal benefício, em um mundo cada vez mais conectado às práticas ambientais, é o ganho de publicidade com materiais de reconhecimento. Conforme observado no infográfico abaixo (Figura 87), já são 169 cidades mundiais reconhecidas em 21 países, das quais 20 já são brasileiras, mas nenhuma de Minas Gerais.



Figura 88. Infográfico com detalhes sobre o programa “Tree Cities of the World” (FAO-ONU); Fonte: <https://treecitiesoftheworld.org/>

As informações contidas ao longo deste diagnóstico demonstram que o município de Juiz de Fora possui uma notável cobertura florestal e um grande potencial para benefícios ambientais e econômicos, o que salienta a capacidade do município para figurar dentre as cidades mais sustentáveis nos principais programas mundiais. Por exemplo, quando observamos a comparação com as 13 cidades sustentáveis elencadas pela ONU no programa

“Sustainable Cities” (FAO 2018) realizada por COSTEMALLE (2021), na tabela abaixo (Tabela 39). No cenário 1, que aborda somente a circunscrição do distrito urbano, o município apresenta uma área verde urbana e periurbana de aproximadamente 9662 ha, correspondendo a cerca de 24% da cobertura do município e uma área verde por pessoa de 188 m². Já no cenário 2, que engloba toda a área urbana legal do município (distritos urbano e rural), o valor da área verde urbana e periurbana aumenta consideravelmente para 51.800 ha (Tabela 2), o que gera uma expressiva área verde por pessoa de 918 m².

Tabela 39. Comparação das informações do município de Juiz de Fora com as 13 cidades sustentáveis listadas pela FAO-ONU no programa “Sustainable Cities”. Siglas: Pop.: população total (censo 2020); AU: área urbana (ha); AV: área verde urbana e periurbana (ha); AVP: Área verde por pessoa. Fonte: COSTEMALLE (2021).

Cidade	Pop.	AU (ha)	AV (ha)	AVP (m ²)
Juiz de Fora, Brasil (cenário 1)	513.348	44.074	9.662	188,2
Juiz de Fora, Brasil (cenário 2)	564.310	144.400	51.800	917,9
Bruxelas, Bélgica	1.200.000	16.140	8.554	72,5
Filadélfia, EUA	1.570.000	34.700	4.383	28,0
Fuzhou, China	3.600.000	39.157	5.375	15,1
Halifax, Canadá	310.000	23.500	1.800	14,0
Lima*, Peru (*Distrito Independência)	225.000	1.456	38	1,7
Liubliana, Eslovênia	289.000	27.500	2.013	70,0
Melbourne, Austrália	4.500.000	266.400	24.000	53,3
Nairóbi, Quênia	3.100.000	69.600	14.553	46,3
Niterói, Brasil	499.000	13.392	7.495	150,0
Pequim, China	21.700.000	1.700.000	87.450	40,3
Phoenix, EUA	1.600.000	134.420	16.252	100,0
Vancouver, Canadá	631.000	11.500	1.732	27,4
Vitoria-Gasteiz, Espanha	243.000	27.680	1.412	58,0

E no contexto do programa “Tree Cities of the World”, o levantamento de informações realizado por COSTEMALLE (2021) e no presente diagnóstico evidencia que o município de Juiz de Fora atende a todos os requisitos necessários para o reconhecimento no programa. As aplicações são anuais, e o reconhecimento como uma “Cidade Árvore do Mundo” poderá levar a cidade a figurar entre as mais sustentáveis do mundo, ampliando a possibilidade de captação de recursos e atração de empresas preocupadas com a sustentabilidade, e consequente preservação do patrimônio ecológico e manutenção das florestas urbanas e periurbanas.



Considerações Finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Próximos passos para a implantação do PMMA

Conforme normativas do roteiro de elaboração do PMMA (MMA,2017), o PMMA não deve ser “mais um” Plano de âmbito municipal, mas sim um instrumento que dialoga e propõe ações sinérgicas com os demais Planos municipais, principalmente com o Plano Diretor do município. Deve se articular também com leis e políticas federais e estaduais.

Todo o processo da implantação de um PMMA passa obrigatoriamente pelas quatro etapas de (1) preparação para o processo, (2) elaboração do PMMA (diagnóstico e Plano de Ação), (3) aprovação e (4) implementação. O convênio entre a Prefeitura Municipal de Juiz de Fora e a Universidade Federal de Juiz de Fora cobriu as etapas 1 e 2, principalmente quanto ao mais importante produto: o diagnóstico científico em tela.

O próximo passo é a elaboração de um **Plano de Ação** pela Prefeitura. Este deverá, juntamente com o diagnóstico, ser analisado e aprovado pelo COMDEMA. Recomenda-se que o Plano de Ação seja um documento sintético e direto, com informações sobre cada objetivo, as ações, os responsáveis, o tempo de execução e os indicadores de avaliação. Resumidamente, o Plano de Ação deve conter:

1. Os objetivos de implantação a serem alcançados ao longo do tempo;
2. As ações prioritárias;
3. As formas de monitoramento;
4. As formas de avaliação.

E as questões norteadoras devem ser:

1. Quais os resultados esperados com a implementação do Plano?
2. Qual o prazo de implementação? (sugere-se a primeira revisão em 5 anos)?
3. Como diminuir as ameaças à vegetação e potencializar as oportunidades levantadas no diagnóstico?
4. O que é viável dentro da capacidade do município (técnica, financeira e política)?
5. Quais as prioridades de atuação?
6. O que é consenso entre os diversos atores, frente as demandas da sociedade?

É importante destacar que o GT-PMMA é fundamental no sucesso do Plano de Ação. A manutenção do GT-PMMA, bem como a responsabilização pelas outras etapas da elaboração

e implementação do PMMA, fica a cargo da mobilização da Prefeitura na representação da sua Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e Atividades Urbanas (SESMAUR).

Plano de Ação: Objetivos e ações prioritárias

No Plano de Ação devem ser detalhadas as estratégias e as ações para alcançar os seus objetivos de implantação definidos. As ações prioritárias são definidas para cada objetivo proposto no PMMA. Estes objetivos devem ser definidos pela Prefeitura após análise minuciosa do diagnóstico científico, buscando cobrir as múltiplas demandas para a melhorias das florestas urbanas e periurbanas.

Todas as ações prioritárias devem ser listadas, sendo recomendada a utilização de um quadro, como o modelo que segue na Tabela 40, extraído do roteiro de elaboração do PMMA (MMA, 2017). Recomenda-se que cada objetivo possa ter uma ou mais estratégias, e que cada estratégia possa ter uma ou mais ações. Além disso, as metas devem ser quantitativas sempre que possível. Eis uma lista de ações e estratégias recomendadas pelo roteiro de elaboração do PMMA (MMA, 2017), compatíveis com a maioria dos municípios brasileiros e que podem auxiliar na construção dos objetivos do Plano de Ação de Juiz de Fora:

- Medidas preventivas às ameaças à vegetação nativa, como educação ambiental, capacitação de pessoal técnico, monitoramento e fiscalização de desmatamentos;
- Criação e implantação de UCs municipais, fomento e estímulo à criação de RPPNs e proposição e acompanhamento da criação de UCs estaduais e federais;
- Formação de Corredores Ecológicos;
- Plano de áreas verdes e arborização urbana com espécies nativas;
- Proteção de áreas frágeis e de risco de enchentes, desbarrancamentos ou deslizamentos, considerando ainda o agravamento pela mudança do clima;
- Programa de combate a incêndios;
- Proteção e valorização das belezas cênicas e paisagísticas;
- Proteção e recuperação de mananciais e de áreas de recarga hídrica;
- Apoio à adequação ambiental dos imóveis rurais, enfatizando a inscrição no CAR, a definição das reservas legais, buscando maximizar a conectividade e a restauração por meio da adesão ao PRA do respectivo estado;
- Instituição de programas de pagamento por serviços ambientais (PSA) de conservação da água e da biodiversidade;
- Fomento ao uso sustentável dos recursos naturais e apoio a populações tradicionais;

- Fomento a atividades de turismo sustentável, em especial o ecoturismo;
- Incentivo à produção sustentável por sistemas agroflorestais e orgânica.
- Monitoramento da cobertura vegetal e fiscalização integrada;
- Apoio a inventários e pesquisas da biodiversidade e pesquisas sobre restauração;
- Controle de espécies exóticas invasoras;
- Investigação da vulnerabilidade da vegetação nativa e medidas de mitigação e de adaptação às mudanças do clima;
- Estudos e ações de suporte populacional de fauna (reintrodução; áreas de soltura projetos de reprodução etc.);
- Fortalecimento da gestão ambiental municipal, incluindo Conselho e Fundo Municipal e fortalecimento institucional e financeiro do órgão gestor municipal;
- Aprimoramento da legislação municipal;
- Articulação com demais planejamentos municipais e regionais, em especial Plano Diretor e Planos de Bacias Hidrográficas;

Priorização das ações

A definição das prioridades nem sempre é fácil porque, na maioria das vezes, questões distintas parecem exigir a mesma atenção. Entretanto, não é possível fazer tudo ao mesmo tempo e o PMMA tem o objetivo de orientar um processo permanente de planejamento e gestão por meio do qual as ações se sucedem, são monitoradas e avaliadas, para se replanejar, dando continuidade ao processo. Como é inevitável a definição de prioridade para as ações, sugere-se que ela seja feita com base em quatro critérios:

- 1) **Importância:** deve considerar o impacto resultante de sua execução ou da não realização da ação;
- 2) **Urgência:** leva em conta a velocidade dos danos do problema a serem reduzidos ou eliminados ou dos ganhos da vantagem a serem mantidas ou ampliadas;
- 3) **Precedência:** deve definir a sequência lógica das ações, sempre que algumas delas sejam condição para a realização de outras;
- 4) **Facilidade ou oportunidade de execução:** deve englobar as ações que, embora não se enquadrem como prioritárias nos critérios anteriores, podem ser facilmente executadas por sua simplicidade, baixo custo ou por poderem ser enquadradas em convênios, parcerias ou outra forma de execução em andamento do Município.

Tabela 40. Modelo de quadro de ações prioritárias que deve constar no Plano de Ação do PMMA. O ideal é construir um quadro para cada objetivo do Plano de Ação do PMMA. Fonte: extraído de MMA (2017).

Ações	Metas	Grau de Prioridade	Justificativas	Atores envolvidos	Previsão de Recursos e Fontes	Prazos	Áreas relacionadas
Objetivo: Melhorar a qualidade das áreas verdes e arborização urbana							
Estratégia 1 - Elaboração de um Plano Municipal de Arborização Urbana							
Firmar parcerias para apoio à elaboração e implantação do Plano (Universidades, Instituições de Ensino, ONGs, etc.)	Três parcerias firmadas	Alta	Baixa quantidade de árvores em meio urbano	Secretarias (elencar), Universidades, ONGs, etc.	Fundo Ambiental, Medidas Compensatórias das empresas, etc.	Ano (X)	-
Utilizar espécies da Mata Atlântica em áreas municipais	Utilização de 100% de espécies nativas plantadas em áreas municipais	Alta	Menor custo; Adequação das espécies com o meio onde serão plantadas	Prefeitura; Estado; ONGs; etc.	Dotação orçamentária	Contínuo	Área X, Y
Buscar parcerias para criação do Viveiro Municipal / Horto Florestal, com produção de mudas nativas não só para o Plano de Arborização Urbana, mas também demais ações de restauração do PMMA.	Criação do viveiro	Média	Inexistência de viveiro municipal / fornecimento de mudas para o Plano de Arborização e criação de paisagismo.	Prefeitura; órgão de extensão rural; governo do estado; etc.	Empresas com atividades no Município; Convênios	Ano X; Contínuo	
Catalogar espécies existentes e matrizes de sementes na Mata Atlântica, viabilizando a utilização das mesmas no Plano de Arborização	Obter registros de espécies que vão compor o projeto; obter registro de	Média	Melhor utilização e adequação das espécies às áreas onde serão utilizadas	Prefeitura; Instituições de pesquisa	Dotação orçamentária	Ano X	Área Y, Z

	matrizes de sementes para o viveiro						
Elaborar Plano de Arborização Urbana, incluindo praças, vias públicas, escolas e outras áreas públicas	Plano elaborado e em implementação	Alta	Melhorar a qualidade de vida; Proporcionar embelezamento da cidade; atrativo turístico	Prefeitura (Projetos com especificações técnicas), envolvendo todas as praças; Empresas (parcerias com recursos e até mesmo mão de obra); ONGs	Recurso Municipal com previsão orçamentária; Compensação Ambiental; Parcerias de empresas com divulgação de suas marcas nas praças	Ano X; contínuo	
Estratégia 2 - incentivar construções ecologicamente corretas							
Criar "IPTU Verde", com desconto de IPTU para construções que mantenham taxas de						
....							

2.

Na elaboração de um Plano de Ação do PMMA, muitas vezes as responsabilidades pela implementação ficam indefinidas porque o GT prefere deixar essa negociação a cargo da administração da Prefeitura, que detém a estrutura executiva e orçamentária. No entanto, é recomendável que responsabilidades globais sejam já atribuídas, o que demanda uma mobilização popular.

Plano de Ação: Monitoramento e avaliação

Monitoramento

A finalidade do monitoramento é acompanhar as ações e os resultados para saber se o PMMA está atingindo seus objetivos de conservação e recuperação da Mata Atlântica.

Basicamente, o monitoramento tem como finalidade responder duas perguntas:

- 1) As ações previstas no Plano de Ação foram realizadas?
- 2) Os objetivos foram atingidos?

As duas perguntas requerem informações. Para isso, é necessário acompanhar o desenvolvimento das atividades ao longo do tempo e transformar as informações sobre o andamento, seja das atividades realizadas, seja dos resultados atingidos, em “indicadores”. “Indicadores” são informações condensadas, quantitativas ou qualitativas, que fornecem uma visão da situação real, tais como a forma de medição, os métodos de medição, etc. O ideal é que sejam utilizados, sempre que possível, indicadores quantitativos, pois geralmente geram menos discussão quanto a sua objetividade.

Outro detalhe muito importante no monitoramento é o planejamento dos recursos. Para um monitoramento adequado, precisam ser garantidos recursos como:

- pessoal disponível;
- equipamentos e transporte para visitas em campo, quando necessário;
- equipamentos de sensoriamento remoto, se for esse o método escolhido;
- equipamentos de informática compatíveis com os métodos de monitoramento escolhidos;
- recursos para divulgação dos resultados, como internet, gráfica ou contatos na mídia.

Assim como recomendado para as Ações Prioritárias, as estratégias e indicadores do monitoramento devem ser listadas, sendo ideal a utilização de um quadro, como o modelo

que segue abaixo (Tabela 41). É importante que as estratégias do quadro de monitoramento estejam relacionadas às das Ações Prioritárias.

Tabela 41. Modelo de quadro de estratégias de monitoramento que deve constar no Plano de Ação do PMMA. O ideal é construir um quadro com estratégias relacionadas às Ações Prioritárias do Plano de Ação do PMMA. Fonte: extraído de MMA (2017).

Estratégia	Ação	Indicador	Metas	Fonte de informação / como medir
Estratégia 1	<i>Geral da estratégia</i>	<i>% área do município coberta por Mata Atlântica</i>	<i>X% até Ano X Y% até ano Y Z% até ano Z</i>	<i>Área medida de acordo com levantamento aerofotogramétrico</i>
	<i>Ação 1.1</i>	<i>Número de árvores plantadas</i>	<i>X árvores até ano X Y árvores até ano Y Z árvores até ano Z</i>	<i>Árvores contadas conforme relatórios de replantio (somar todos os projetos).</i>
		<i>% do orçamento previsto gasto com plantio de árvores</i>	<i>X% até ano X X+Y% até ano Y 100% até ano Z</i>	<i>Valores gastos de acordo com notas fiscais de prestação dos serviços envolvidos + custos de materiais e mão-de-obra próprios.</i>
		<i>Custo por árvore plantada</i>	<i>Máximo X R\$ / árvore plantada</i>	<i>R\$ gastos total / total de árvores plantadas</i>
	<i>Ação 1.2</i>	<i>...</i>		
Estratégia 2	<i>Geral</i>	<i>...</i>		
	<i>Ação 2.1</i>			
	<i>Ação 2.2</i>			
...	...			

Também é recomendado que seja produzido um relatório anual das ações do monitoramento, com os progressos e as dificuldades a serem vencidas. O relatório deve ser sucinto o suficiente para ser de fácil leitura e compreensão, e ao mesmo tempo ser denso o suficiente de informações para que as partes possam avaliar o andamento.

Um relatório anual pode conter:

- a) Resumos das ações realizadas, com créditos a instituições e pessoas envolvidas;
- b) Resultados de indicadores do ano atual e de anos anteriores, com indicação das metas pertinentes;
- c) Discussão dos resultados quanto aos objetivos e metas atingidos ou não atingidos, de modo a preparar as mudanças e melhorias necessárias para o próximo ano e para uma futura revisão do PMMA.

Avaliação

A avaliação deve ter como base o relatório dos indicadores, mencionado acima. A documentação consolidada das informações facilita o acesso das partes interessadas. Os critérios da avaliação também devem ser listados, sendo ideal a utilização de um quadro descrevendo os ciclos de avaliação previstos, como o modelo que segue abaixo (Tabela 42).

Tabela 42. Modelo de quadro de critérios de avaliação que deve constar no Plano de Ação do PMMA. Fonte: extraído de MMA (2017).

Ciclo de avaliação	Objetivo	Quem realiza	Resultado
Mensal	Operacional – ações.	Áreas responsáveis	Correções e melhorias no andamento das ações
Trimestral	Operacional – ações	Secretaria do Meio Ambiente	Correções e melhorias no andamento das ações
Anual	Estratégico – andamento geral do PMMA	Conselho de Meio Ambiente	Correções e melhorias nas metas e na articulação política
6 anos	Estratégico – andamento geral do PMMA	Secretaria do Meio Ambiente	Revisão geral do PMMA

O roteiro de elaboração do PMMA (MMA,2017) recomenda que o PMMA seja avaliado anualmente no âmbito do Conselho Municipal de Meio Ambiente. Esta avaliação deve ser realizada de modo participativo, ampliando-se para a comunidade, por exemplo, por meio de uma audiência pública.

Independente da frequência escolhida, indica-se a tabulação contínua das informações que compõem os indicadores para não sobrecarregar os responsáveis nas vésperas da avaliação, e a disponibilização contínua dos resultados, facilitando a fiscalização pelo Conselho de Meio Ambiente.

Dicas para a mobilização popular

Com a existência de um GT-PMMA consolidado e participativo, e o embasamento técnico proveniente do diagnóstico científico, o próximo passo envolve a mobilização popular em apresentações dos dados e oportunidades da elaboração do PMMA, para tornar o processo ainda mais participativo, de ampla aderência e divulgação.

Esta mobilização dos diferentes atores sociais e o diálogo com a sociedade sobre os objetivos e conteúdo do PMMA têm por objetivos:

- a divulgação sobre a importância, conteúdo e processo de elaboração e implementação do PMMA;

- a promoção da participação da sociedade organizada e de outras esferas de governo em todas as etapas do processo. A mobilização ocorre quando um grupo de pessoas, uma comunidade ou uma sociedade decide e age com um objetivo comum, buscando, cotidianamente, resultados decididos e desejados por todos. As estratégias e técnicas de mobilização devem buscar, além da adesão para elaboração do Plano, o comprometimento com a sua implementação e com os resultados para a conservação e recuperação da Mata Atlântica. A mobilização dos atores deve ser progressiva e, conforme mencionado anteriormente, transversal a todas as etapas;
- a obtenção de dados e informações relevantes para a elaboração do PMMA;
- a realização de reuniões setoriais, temáticas (base econômica, produção, saneamento, meio ambiente etc.) e comunitárias (bairros, assentamentos, escolas, povoados, comunidades tradicionais etc.), com órgãos de classe, instituições públicas, iniciativa privada, associações de moradores, comunidades rurais, acadêmicos, ONGs etc.;
- a realização de oficinas de planejamento e de consultas públicas
- a consolidação de capital social e institucional no município que garanta o desenvolvimento e implementação do Plano

A mobilização dos atores sociais pode ser feita por meio de atividades articuladas de comunicação e divulgação, tais como:

- estímulo à ampla participação da sociedade organizada;
- envolvimento de lideranças comunitárias para mobilização e articulação;
- coleta de informações e sugestões das comunidades envolvidas com a Mata Atlântica no município;
- envolvimento de entidades locais para fortalecer e conservar a memória do processo;
- envolvimento equilibrado de homens e mulheres, de jovens e idosos, de diferentes raças e etnias.
- promoção de campanhas e reuniões de esclarecimento dos objetivos do PMMA junto às diversas comunidades, às escolas, ao setor empresarial, ao setor agrícola, entre outros;
- veiculação e disponibilização de informações sobre as atividades desenvolvidas e o andamento dos trabalhos;

- divulgação dos momentos de participação: calendário e pauta das reuniões, oficinas e consultas públicas;
- envolvimento do Poder Legislativo no processo, já que é o responsável por legislar sobre o uso e ocupação do solo;

Ainda no tocante à fase de implementação (Etapa 4) do PMMA (MMA, 2017), alguns procedimentos podem ser adotados para facilitar o processo, tais como:

- envolver o COMDEMA, com a criação de uma câmara técnica específica para a implantação do PMMA, priorizando a manutenção de membros do GT-PMMA;
- envolver outros Conselhos (ex. saneamento, educação, saúde, segurança pública), de forma a utilizar recursos de áreas com interface ao PMMA;
- envolver o Ministério Público, principalmente nos tocantes aos Termos de Ajuste de Conduta (TAC) para ações de conservação e restauração;
- estabelecer formas de atuação articulada com os municípios vizinhos e governos estadual e federal;
- destinar recursos específicos do Fundo Municipal de Meio Ambiente, e direcionar recursos específicos de medidas compensatórias ambientais em ações do PMMA;
- fortalecer constantemente a gestão ambiental municipal, com atenção especial às secretarias relacionadas e ao COMDEMA, através da ampliação de quadro técnico e constante capacitação;
- dar publicidade às ações e resultados alcançados
- entender que o PMMA é um instrumento dinâmico que sofrerá ajustes ao longo do tempo, e demanda flexibilidade.



Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E. F. et al. Lista de mamíferos do Brasil (2021-2). Zenodo DOI, v. 10, 2021.
- AHERN, J. Greenways as a planning strategy. *Landscape and urban planning*, v. 33, n. 1-3, p. 131-155, 1995.
- AHERN, J. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and urban Planning*, v. 100, n. 4, p. 341-343, 2011.
- ALDOMARE, M.; et al. Interactions of structural and functional characteristics of trees and bamboo in an Atlantic semideciduous forest in Southeast Brazil. *Folia Geobotanica*, v. 57, p. s12224-022-0941, 2022.
- ANM. Títulos minerários no município de Juiz de Fora/MG. SIGMINE. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 09 abril 2023.
- ARAUJO, T.T.; et al. Fitossociologia e grupos ecológicos da regeneração arbórea de floresta secundária urbana às margens de um reservatório hídrico (Juiz de Fora, MG, Brasil). *Caminhos de Geografia*, v. 16, p. 113-124, 2015.
- ARONSON, J. et al. A world of possibilities: six restoration strategies to support the United Nation's Decade on Ecosystem Restoration. *Restoration Ecology*, v. 28, n. 4, p. 730-736, 2020.
- BADIRU, A. I. Floresta urbana: uma proposta metodológica no estudo do espaço hídrico e da configuração territorial de Registro, Região do Vale do Ribeira-SP. 2006. 182 f. (Tese de Doutorado) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BARBOSA, Y. A. Pequena geografia histórica de Juiz de Fora: o processo urbano do Caminho Novo ao início do século XX. FUNALFA, Curitiba. 2017.
- BARROS, K.R. Levantamento dos fragmentos florestais da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. 2015. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.
- BARROS, K.R.; et al. Estrutura e diversidade da regeneração florestal na nascente do Córrego São Pedro, Juiz de Fora, MG. *Revista Agrogeoambiental*, v. 7, p. 59-69, 2016.
- BARROS, T. S. Fragmentos florestais urbanos de Juiz de Fora: caracterização estrutural, biodiversidade e importância para a conservação da paisagem natural. 2015. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.
- BARROS, V. et al. BR-440 em Juiz de Fora (MG) e seus desdobramentos: Uma análise revisional narrativa. *Research Society and Development*, v. 10, n. 6, p. e16310615554-e16310615554, 2021.
- BATTAUS, D. M. & OLIVEIRA, E. A. B. O direito à cidade: urbanização excludente e a política urbana brasileira. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, p. 81-106, 2016.
- BAX, A. P. Conectividade Estrutural da Paisagem: a modelagem de Bioenergia como instrumento para a conservação ambiental e o planejamento territorial em regiões neotropicais. 2023. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2023.
- BELINI, J. P. C. et al. Readequação de rios e córregos urbanos propondo várzeas construídas como sistemas de tratamento e drenagem do escoamento superficial em bacia sob mudanças. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 24., 2021, Campo Grande. São Carlos: ABRH, p. 1-10, 2021.
- BEZERRA, C. G. et al. Estudo da Fragmentação Florestal e Ecologia da Paisagem na sub-bacia hidrográfica do Córrego Horizonte, Alegre, ES. *Revista Espaço e Geografia*, v. 14, n. 2, p. 257: 277-257: 277, 2011.

- BIERREGAARD JR. et al. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. University of Chicago Press, Chicago, v. 101, p. 138-155, 1997.
- BORATTI, L. V. & LEITE, J. R. M. *Estado de Direito Ambiental: tendências*. São Paulo: Forense Universitária, 2010.
- BORGES, E. R. et al. The evolutionary diversity of urban forests depends on their land-use history. *Urban Ecosystems*, v. 23, p. 631-643, 2020.
- BORGES, E.R.; et al. The interaction of land-use history and tree species diversity in driving variation in the aboveground biomass of urban versus non-urban tropical forests. *Ecological Indicators*, v. 129, p. 107915, 2021.
- BRAGA, R. Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade. VI Encontro Nacional da Anppas. Belém, p. 1-15, 2012.
- BRANCALION, P. H. et al. *Restauração Florestal. Oficina de textos*, 2015.
- BRANCALION, P. H. S. et al. A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. *Natureza & Conservação*, v. 14, p. 1-15, 2016.
- BRASIL, C. C. G. *Paisagem e ambiente construído: intervenções antrópicas no traçado do Rio Paraibuna em Juiz de Fora*. 2013. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC-Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Decreto n. 5.758, de 13 de abril de 2006. 2011.
- BRITO, P.S.; CARVALHO, F.A. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. *Rodriguésia*, v. 65, p. 817-830, 2014.
- BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC [...]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12608.htm. Acesso em: 26 abril 2020.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de Junho de 2022 - Espécies Ameaçadas do Brasil. DOU 108, de 08 de junho de 2022, Seção 1, página 74. 2022.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Federal n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: https://planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em: 12 maio 2023.
- BROOKS, T. M. et al. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation biology*, v. 16, n. 4, p. 909-923, 2002.
- BUAINAIN, A. M. et al. O desafio alimentar no século XXI. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 2016.
- CAICHE, D.T. et al. Análise da supressão da arborização viária na cidade de São Carlos/SP no período de 2004 a 2013. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 11, n. 3, p. 93-103, 2016.
- CALMON, M. et al. 2011. Efeito da fragmentação florestal sobre a composição florística de um trecho de Mata Atlântica no sul da Bahia. *Biota Neotrop.*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 279-290, 2011.
- CÂMARA, I. G. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. In: GALINDO LEAL, C. & CÂMARA, I. G. *The Atlantic Forest of South America*. Washington, Center for Applied Biodiversity Science, pp. 31-42, 2003.
- CARDIM, R. H. *Paisagismo sustentável para o Brasil: integrando natureza e humanidade no século XXI*. São Paulo: Olhares, 2022.

- CARDOSO-LEITE, E. Planejamento Ambiental e Priorização de Áreas para Conservação. Projeto Pesquisa e Extensão. UFSCAR- FAI-PROEX. N. 10452. 2017.
- CARR, J. A. et al. Anticipated impacts of achieving SDG targets on forests-a review. *Forest Policy and Economics*, v. 126, p. 102423, 2021.
- CARVALHO, A. C. B et al. Diagnóstico ambiental pedológico da Bacia Hidrográfica do Rio Paraibuna a partir do Projeto RADAM BRASIL. In: Periódico Eletrônico do Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2010.
- CARVALHO, F.A.; et al. A comunidade arbórea regenerante de um 'ecossistema emergente' dominado pela espécie exótica invasora *Pinus elliottii* Engelm. *Interciencia*, v. 39, p. 307-312, 2014.
- CASTELLS, M. *The rise of the network society*. Cambridge MA, and Oxford, Blackwell Publishers, 1996.
- CEIVAP. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Caderno de Ações Bacia do Rio Paraibuna. Relatório Contratual R-10. Elaboração: Fundação COPPETEC. Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente, 2007.
- CHEN, W. Y. & HU, F. Z. Y. Producing nature for public: Land-based urbanization and provision of public green spaces in China. *Applied Geography*, v. 58, p. 32-40, 2015.
- CHOURABI, H. et al. Understanding smart cities: An integrative framework. In: 2012 45th Hawaii international conference on system sciences. IEEE, p. 2289-2297, 2012.
- CNCFlora. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 18 abril 2023.
- CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450. Acesso em: 05 maio 2023.
- CONAMA. Resolução nº 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=545. Acesso em: 05 maio 2023.
- COPAM. Deliberação Normativa Conjunta Copam/Cerh-mg nº 01, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <https://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Delibera%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20Conjunta%20COPAM%20CERH%20N.%C2%BA%201.%20de%2005%20de%20Maio%20de%202008.pdf>. Acesso em: 05 maio 2023.
- COPAM. 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. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192#:~:text=DELIBERA%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20COPAM%20N%C2%BA%20147%2C%20DE%2030%20DE%20ABRIL%20DE%202010&text=Aprova%20a%20Lista%20de%20Esp%C3%A9cies,do%20Estado%20de%20Minas%20Gerais>. Acesso em: 05 maio 2023.
- COSTA, E. *A globalização e o capitalismo contemporâneo*. São Paulo: Editora Expressão Popular, 216 p., 2008.
- COSTA, H. C. et al. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 110-279, 2022.

- COSTEMALLE, V.B. A governança das florestas urbanas: análise do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. 2021. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2021.
- COSTEMALLE et al. An estimation of ecosystem services provided by urban and peri-urban forests: a case study in Juiz de Fora, Brazil. *Ciência Rural*, v. 53, p. e20210208, 2023.
- COSTA, M. D. et al. Densidade, tamanho populacional e conservação de primatas em fragmento de Mata Atlântica no sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, v. 102, p. 5-10, 2012.
- COULANGES, F. & AGUIAR, F. A cidade antiga: estudo sobre o culto, o direito e as instituições da Grécia e de Roma. 1929.
- CRIA. Specieslink - simple search. 2023. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 09 abril 2023.
- CRUZ, M.C.; et al. Regeneração de um fragmento de floresta estacional semidecidual secundária na Represa João Penido, Juiz de Fora (MG). *Acta Biologica Catarinense*, v. 9, p. 33-44, 2022.
- D'AMICO, A. R. et al. Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais. Brasília: ICMBio, 2018.
- DEGUIGNET, M. et al. United Nations list of protected areas. UNEP-WCMC, Cambridge, UK, p. 44, 2014.
- DEL MORETTO, D. et al. Energy efficiency and reduction of CO2 emissions from campsites management in a protected area. *Journal of environmental management*, v. 222, p. 368-377, 2018.
- DOCKEMDORFF, E. et al. Santiago de Chile: metropolization, globalization and inequity. *Environment and Urbanization*, v. 12, n. 1, p. 171-183, 2000.
- DODGSON, M. & GANN, D. Technological innovation and complex systems in cities. *Journal of Urban Technology*, v. 18, n. 3, p. 101-113, 2011.
- DOBBS, C.; NITSCHKE, C.; KENDAL, D. Assessing the drivers shaping global patterns of urban vegetation landscape structure. *Science of The Total Environment*, V. 15, P. 171-177, 2017.
- DOWBOR, L. & POCHMANN, M. Políticas para o desenvolvimento local. Editora Fundação Perseu Abramo, 2010.
- DRAMSTAD, W. E. et al. Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning. Harvard University Graduate School of Design, 1996.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2005.
- DUARTE, B. B. et al. O mercado de carbono na Política de Mitigação das Mudanças Climáticas. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, v. 6, n. 2, p. 93-108, 2020.
- EDUARDO, C. C. Cartografia geomorfológica comparada: aplicações no município de Juiz de Fora – MG como subsídio ao planejamento. 2018. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.
- EMBRAPA. Latossolos. <https://embrapa.br>, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-cerrado/solo/tipos-de-solo/latossolos>. Acesso em: 11 abril 2023.
- ENDRENY, T. A. Strategically growing the urban forest will improve our world. *Nature communications*, v. 9, n. 1, p. 1160, 2018.
- ESPÍNDOLA, I. B. & RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. *Cadernos MetrÓpole*, v. 22, p. 365-396, 2020.
- ETZKOWITZ, H. Networks of innovation: science, technology and development in the triple helix era. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, v. 1, n. 1, p. 7-20, 2002.
- FAO. Forest Resources Assessment Working Paper: terms and Definitions. Roma: FAO: 31 p. 2012.
- FAO. Climate change guidelines for forest managers. Roma: FAO: 123 p. 2014.

- FAO. Guidelines on urban and peri-urban forestry. Roma: FAO: 172 p. 2016.
- FAO. Forests and sustainable cities. Roma: FAO: 92 p. 2018.
- FAO. The State of the World's Forests 2018 - Forest pathways to sustainable development. Roma: FAO: 118 p. 2018b.
- FEAM. Mapa de solos. <https://feam.br>. Disponível em: <https://feam.br/-qualidade-do-solo-e-areas-contaminadas/mapa-de-solos>. Acesso em: 05 maio 2023.
- FEITOSA, S. M. R. et al. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de Teresina–Piauí. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 6, n. 2, p. 58-75, 2011.
- FERNÁNDEZ, I. C.; WU, J.; SIMONETTI, J. A. The urban matrix matters: Quantifying the effects of surrounding urban vegetation on natural habitat remnants in Santiago de Chile. *Landscape and Urban Planning*, v. 187, p. 181-190, 2018.
- FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 16 março 2023.
- FLORISSI, E. Desenvolvimento urbano sustentável: um estudo sobre sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana. 2009. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- FONSECA, C.R.; CARVALHO, F.A.. Aspectos florísticos e fitossociológicos da comunidade arbórea de um fragmento urbano de Floresta Atlântica (Juiz de Fora, MG). *Bioscience Journal*, v. 28, p. 820-832, 2012.
- FONSECA, C. R. Diversidade de espécies arbóreas e sua relação com o histórico de perturbação antrópica em uma paisagem urbana da Floresta Atlântica. 2017. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.
- FONSECA, S.N.; RIBEIRO, J.H.C.; CARVALHO, F.A. Estrutura e diversidade da regeneração arbórea em uma floresta secundária urbana (Juiz de Fora, MG, Brasil). *Floresta e Ambiente*, p. 307-315, 2013.
- FORMAN, R. T. et al. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge university press, 1995.
- FORZZA R. C. et al. Flora do Parque Estadual do Ibitipoca e seu entorno. Editora UFJF, 2013.
- FROST, D. Amphibian Species of the World: an Online Reference Version 6.1 (15.1. 2022). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>. American Museum of Natural History, New York, USA. 2021.
- FURNESS, R. & GREENWOOD, J. Birds as monitors of environmental change. Springer Science & Business Media, 2013.
- GARCIA, P. O. Estrutura e composição do estrato arbóreo em diferentes trechos da Reserva Biológica Municipal de Santa Cândida. 2007. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.
- GARDNER, T. A. et al. Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: the importance of habitat change for amphibians and reptiles. *Biological conservation*, v. 138, n. 1-2, p. 166-179, 2007.
- GATTO, L.C.S.; et al. Geomorfologia. In: Projeto RADAMBRASIL, Brasília: DNPM, v. 32, p. 305-384, 1983.
- GBIF. Global Biodiversity Information Facility. Disponível em: <https://www.gbif.org/>. Acesso em: 01 março 2023.
- GIACON, V. P. et al. Relação entre urbanização e integridade biótica de remanescentes de Florestas Urbanas. *Ambiente & Sociedade*, v. 25, 2022.
- GIBBONS, J. W. & SEMLITSCH, R. D. Activity patterns. *Snakes: Ecology and evolutionary biology*. 1987.
- GIFFINGER, R. & GUDRUN, H. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?. *ACE: architecture, city and environment*, v. 4, n. 12, p. 7-26, 2010.

- GONÇALVEZ, M. F. A relação entre o sistema de espaços livres e o sistema alimentar Seminário de discussão. Curitiba, 2020.
- GONZAGA D. R. et al. Patterns of richness and distribution of Cactaceae in the Serra da Mantiqueira, Southeast Brazil, and implications for its conservation. *Acta Botanica Brasilica*, v. 33, p. 97-105, 2019.
- GREY, G. W.; DENEKE, F. J. *Urban forestry*. New York: Wiley, 1978.
- GROOTEN, M. et al. *Living planet report-2018: aiming higher*. WWF international, 2018.
- GROSTEIN, M. D. *Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos "insustentáveis"*. São Paulo em perspectiva, v. 15, p. 13-19, 2001.
- HAESBAERT, R. & PORTO-GONCALVES, C. W. *A nova des-ordem mundial*. Editora Unesp, 2005.
- HARTIG, T. & KAHN, P. H. *Living in cities, naturally*. *Science*, v. 352, n. 6288, p. 938-940, 2016.
- HARVEY, D. *The right to the city*. *International Journal of Urban and Regional Research*, 27, n. 4, p. 939-941, 2003.
- HIGUERAS, E. *Urbanismo bioclimático. Criterios medioambientales para la ordenación del territorio*. 1998.
- IBGE. *Clima | 2002 Clima – 1:5 000 000*. <https://ibge.gov.br>. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15817-clima.html>. Acesso em: 03 abril 2023.
- IBGE, R. *Manual técnico da vegetação brasileira*. IBGE. 2012.
- IBGE. *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2020*. Rio de Janeiro: Coordenação de População e Indicadores Sociais: 148 p., 2020.
- IEF. *Áreas prioritárias: estratégias para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas de Minas Gerais*. <https://biodiversitas.org.br>, 2021. Disponível em: https://biodiversitas.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Relatorio_Areas-Prioritarias2021_PSCRMG.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.
- IEF. *Parque Estadual do Ibitipoca*. <http://www.ief.mg.gov.br/>. Disponível em: <https://www.ief.mg.gov.br/component/content/192?task=view>. Acesso em: 02 abril 2023.
- INGEGNOLI, V. et al. *Landscape Bionomics: Biological-Integrated Landscape Ecology*. Milan, Italy: Springer, 2015.
- INMET. *Dados meteorológicos 2021*. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/> Acesso em: 03 abril 2023.
- INVESTING. *Crédito Carbono Futuros - Dez 21 (CFI2Z1)*. 2021. Disponível em: <https://br.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>. Acesso em: 07 maio 2023.
- IPCC. *Climate change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. <https://ipcc.ch>, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 10 abril 2023.
- I-TREE. *i-Tree Canopy v.7.0*. 2020. Disponível em: <https://canopy.itreetools.org/>. Acesso em: 07 maio 2023.
- IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3*. Disponível em: <https://iucnredlist.org>, 2023. Acesso em: 10 abril 2023.
- JACOBI, P. *Meio ambiente e sustentabilidade. O Município no século XXI: cenários e perspectivas*. Cepam–Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, p. 175-183, 1999.
- JUVANHOL, R. S. et al. *Análise espacial de fragmentos florestais: caso dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, estado do Espírito Santo*. *Floresta e Ambiente*, v. 18, n. 4, p. 353-364, 2012.
- KANTER, R. M. & LITOW, S. S. *Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities*. Harvard Business School General Management Unit Working Paper, 09-141. 2009.
- KARNS, M. P. & MINGST, K. A. *International Organizations: the Politics and Processes of Global Governance*. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 2010.
- KLUMB, R.V. *Doze horas em diligencia: guia do viajante de Petropolis a Juiz de Fora*. 1872

- KONIJNENDIJK, C. C. et al. Urban forests and trees: a reference book. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005.
- LAFRANCE, A. When you give a tree an email address. *The Atlantic*, v. 10, 2015. Disponível em: <https://fossbytes.com/give-tree-email-address-melbourne>. Acesso em: 07 maio 2023.
- LEAL, J. A gestão do meio ambiente na América Latina: problemas e possibilidades. *Cadernos FUNDAÇÃO*, São Paulo, v. 9, p. 7-14, 1989.
- LEFEBVRE, H. La re-production des rapports de production. *L'homme et la société*, v. 22, n. 1, p. 3-23, 1971.
- LEITE, C. & AWAD, J. C. M. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Bookman, 2012.
- LEYDESDORFF, L. & DEAKIN, M. The triple helix model and the meta-stabilization of urban technologies in smart cities. arXiv preprint arXiv:1003.3344, 2010.
- LIMA, V. & AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Formação (Online)*, v. 1, n. 13, 2006.
- LOMBARDI, P. L. et al. An advanced triple-helix network model for smart cities performance. In: *Regional development: concepts, methodologies, tools, and applications*. IGI Global, p. 1548-1562, 2012.
- LOPES-SILVA, R. F. et al. Composição florística de um inselberg no semiárido paraibano, nordeste brasileiro. *Rodriguésia*, v. 70, 2019.
- LUND, H. G. *Definitions Of Forest, Deforestation, Afforestation, And Reforestation*. Gainesville, 2018.
- LYNCH, A. J. Creating effective urban greenways and stepping-stones: four critical gaps in habitat connectivity planning research. *Journal of Planning Literature*, v. 34, n. 2, p. 131-155, 2019.
- MAGURRAN, A. E. *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Science, 2004.
- MARICATO, E. *O impasse da política urbana no Brasil*. Editora Vozes Limitada, 2017.
- MARTINS, M. L. R. *Moradia e Mananciais: tensão e diálogo na Metrópole*. São Paulo: FAUUSP / FAPESP, 206 p., 2006.
- METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens?. *Biota neotropica*, v. 1, p. 1-9, 2001.
- MILLER, R. W. et al. *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces*. 3ª edição ed. Long Grove: Waveland Press, Inc., 2015.
- MINAS GERAIS. *Mapa Geodiversidade do Estado de Minas Gerais*. 2010.
- MITCHELL, R. & POPHAM, F. Greenspace, urbanity and health: relationships in England. *Journal of Epidemiology & Community Health*, v. 61, n. 8, p. 681-683, 2007.
- MIZUTANI, M. N. P. *O uso dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável [ODS] e do indicador de sustentabilidade Programa Cidades Sustentáveis [PCS] para uma urbanização sustentável e social na cidade de Barueri - SP*. 2019. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.
- MMA. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: https://icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.
- MONICO, I. M. *Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/SP: um olhar sobre a questão à luz da educação ambiental*. 2002. (Dissertação de Mestrado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. 2002.
- MONTEIRO, C. A. F. O homem, a natureza e a cidade: planejamento do meio físico. *Geografar*, v. 3, n. 1, p. 73-102, 2008.

- MORAES, D. S. & JORDAO, B. Q. Water resources deterioration and its impact on human health. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, p. 370-374, 2002.
- MOREIRA, B.; CARVALHO, F.A. A comunidade arbórea de um fragmento urbano de Floresta Atlântica após 40 anos de sucessão secundária (Juiz de Fora, Minas Gerais). *Biotemas*, v. 26, p. 59-70, 2013.
- MOREIRA, B.; FONSECA, S.N.; CARVALHO, F.A. Regeneração natural e relações ecológicas com o estrato arbóreo em um fragmento urbano de floresta atlântica. *Revista de Biologia Neotropical*, v. 10, p. 21-27, 2013.
- MOREIRA, B.; CARVALHO, F.A. Regeneração de agroflorestas: a importância da cobertura arbórea na transição florestal. *Biotemas*, v. 31, p. 21-32, 2018.
- MOREIRA-LIMA, L. & SILVEIRA, L. F. Aves da Mata Atlântica. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, v. 1, n. 12, p. 365-389, 2017.
- MORRISON, J. C. et al. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of mammalogy*, v. 88, n. 6, p. 1363-1380, 2007.
- MOURA, A. M. M. Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Ipea, 2016.
- MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA. Programa: "Reducción del riesgo de desastres en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia Lima" Procesos y Resultados. PREDES. : 28 p., 2019.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.
- NAM, T. & PARDO, T. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: *Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times*. p. 282-291, 2011.
- NEIGHBOURHOOD, Our Global. the report of the commission on Global Governance. 1995.
- NETO, L. T. Governança Ambiental no nível municipal. Capítulo 6. 2016.
- NEVES, J. M. Diagnóstico da arborização urbana das áreas verdes de domínio público do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. 2020. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2020.
- NITOLAWSKI, S. A. et al. Smarter ecosystems for smarter cities? A review of trends, technologies, and turning points for smart urban forestry. *Sustainable Cities and Society*, v. 51, p. 101770, 2019.
- NOWAK, D. J. et al. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental pollution*, v. 178, p. 229-236, 2013.
- NOWAK, D. J. et al. Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental pollution*, v. 193, p. 119-129, 2014.
- NOWAK, D. J. et al. The urban forest of New York City. *Resource Bulletin-Northern Research Station, USDA Forest Service*, n. NRS-117, 2018.
- OLIVEIRA, L. F. A. Flora vascular dos campos rupestres: composição florística, esforço amostral e riqueza de espécies. 2017. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
- OLIVEIRA-NETO, N.E.; FONSECA, C.R.; CARVALHO, F.A. O problema das espécies arbóreas exóticas comercializadas nos viveiros florestais: estudo de caso no município de Juiz de Fora (MG). *Revista de Biologia Neotropical*, v. 11, p. 28-46, 2014.
- OLIVEIRA-NETO, N. E. et al. Biodiversity inventory of trees in a neotropical secondary forest after abandonment of shaded coffee plantation. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, v. 10, n. 1, p. 303, 2017.
- OWUOR, B. et al. Adapting to climate change in a dryland mountain environment in Kenya. *Mountain research and development*, v. 25, n. 4, p. 310-315, 2005.

- PACHECO, J. F. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.
- PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Occasional papers in conservation biology*, v. 6, n. 6, 2012.
- PAIVA, R.V.E.; RIBEIRO, J.H.C.; CARVALHO, F.A. Estrutura, diversidade e heterogeneidade do estrato regenerante em um fragmento florestal urbano após 10 anos de sucessão florestal. *Floresta*, v. 45, p. 535, 2015.
- PARMEHR, E. G. et al. Estimation of urban tree canopy cover using random point sampling and remote sensing methods. *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 20, p. 160-171, 2016.
- PATARKALASHVILI, T. K. Urban forests and green spaces of Tbilisi and ecological problems of the city. *Annals of Agrarian Science*, v. 15, n. 2, p. 187-191, 2017.
- PAUL, S. & NAGENDRA, H. Vegetation change and fragmentation in the mega city of Delhi: Mapping 25 years of change. *Applied Geography*, v. 58, p. 153-166, 2015.
- PAULA, L. F. A. et al. Floristic and ecological characterization of habitat types on an inselberg in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 31, p. 199-211, 2017.
- PELISSARI G ; ROMANIUC-NETO S. *Ficus* (Moraceae) da Serra da Mantiqueira, Brasil. *Rodriguésia* v. 64, p. 91-111, 2013.
- PESSOA, J. F. S. Estrutura e diversidade da comunidade arbórea do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil). 2016. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2016.
- PESSOA, J. F. S. et al. A comunidade arbórea do remanescente florestal urbano do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil). *Ciência Florestal*, v. 32, p. 1125-1148, 2022.
- PIACENTINI, V. Q. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.
- PIFANO, D. S. et al. Similaridade entre os habitats da vegetação do Morro do Imperador, Juiz de Fora, Minas Gerais, com base na composição de sua flora fanerogâmica. *Rodriguésia*, v. 58, p. 885-904, 2007.
- PINTO, J. P. L. Distrito de Sarandira em Juiz de Fora: do auge cafeeiro aos dias atuais. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2022.
- PRAMOVA, E. et al. Forests and trees for social adaptation to climate variability and change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 3, n. 6, p. 581-596, 2012.
- PROJETO MAPBIOMAS. Coleção Biomas. MapBiomas. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 02 abril 2023.
- PYLES, M. V. et al. Land use history drives differences in functional composition and losses in functional diversity and stability of Neotropical urban forests. *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 49, p. 126608, 2020.
- RADAMBRASIL. Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1983. 775 p.
- RANTA, P. et al. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, v. 7, p. 385-403, 1998.
- RAYMUNDO, D.; et al. Persistence of *Coffea arabica* and its relationship with the structure, species diversity and composition of a secondary forest in Brazil. *PLoS One*, v. 13, p. 1-15, 2018.
- REID, W. V. et al. *Ecosystems and human well-being-Synthesis: A report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, 2005.
- REIS, A. et al. Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. *Ciência Florestal*, v. 24, p. 509-519, 2014.

- RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, v. 142, p. 1141-1153, 2009.
- RINK, D. & SCHMIDT, C. Afforestation of urban brownfields as a nature-based solution. Experiences from a project in Leipzig (Germany). *Land*, v. 10, n. 9, p. 893, 2021.
- ROCHA, E. R. S. Além do desenvolvimento sustentável: as sociedades sustentáveis sob a ótica da ecologia profunda. *Gaia Scientia*, v. 7, n. 1, p. 9-22, 2013.
- ROCHA, G. C. et al. Prevenção do risco: uma análise preliminar da evolução histórica de escorregamentos na área urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 85465-85474, 2020.
- RODELA, L. G. Cerrados de altitude e campos rupestres do Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais: distribuição e florística por subfisionomias da vegetação. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 12, p. 163-189, 1998. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/53738>. Acesso em: 08 abr. 2023.
- RODRIGUES, R. R. et al. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. 2009.
- ROMÁN, M. Governing from the middle: the C40 Cities Leadership Group. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 2010.
- ROSA, M. O. O processo de urbanização e a qualidade de vida: observações sobre o espaço urbano de Brasília. 2014. (Dissertação de Mestrado) - Centro Universitário de Brasília, Brasília. 2014.
- ROSSA-FERES, D. C. et al. Amphibians of São Paulo state, Brazil: State-of-art and perspectives. *Biota Neotropica*, v. 11, p. 47-66, 2011.
- RUBIOLI, T. F. Diversidade e estrutura de fragmentos florestais urbanos: abordagem prática do conceito de “Ecosistemas Emergentes” (Novel Ecosystems) para a Floresta Atlântica. 2016. (Mestrado em Biologia Vegetal) - Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.
- RUIZ, J. et al. Una visión geográfica de los parques urbanos de la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia. *Perspectiva Geográfica*, v. 20, n. 2, p. 245-268, 2015.
- SANTANA, L.D.; et al. Light conditions affect *Myrcia splendens* (Sw.) DC. functional traits in an Atlantic Forest, Southeast, Brazil. *Hoehnea*, v. 49, p. e452021, 2022.
- SANTANA, L.D.; FONSECA, C.R.; CARVALHO, F.A. Aspectos ecológicos das espécies regenerantes de uma floresta urbana com 150 anos de sucessão florestal: o risco das espécies exóticas. *Ciência Florestal*, v. 29, p. 1-13, 2019.
- SANTANA, L.D.; et al. Community Succession in an Urban Novel Forest after Four Decades of Regeneration. *Floresta e Ambiente*, v. 25, p. 1-10, 2018.
- SANTIAGO, D.S.; FONSECA, C.R.; CARVALHO, F.A. Fitossociologia da regeneração natural de um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Juiz de Fora, MG). *Agrária*, v. 9, p. 117-123, 2014.
- SILVA, C.N.; et al. Flora fanerogâmica do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguesia*, v. 71, p. 1-11, 2020.
- SACHS, W. et al. The Jo'burg memo: fairness in a fragile world; memorandum for the World Summit on Sustainable Development. 2002.
- SAETA, F. P. Sustentabilidade urbana: o desafio da construção de indicadores de sustentabilidade urbana. 2012. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. 2012.
- SAMPAIO, A. B. et al. Guia de restauração do Cerrado: volume 1: semeadura direta. 2015.
- SANTAMOUR JR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. C. Elevitch, *The Overstory Book: cultivating connections with trees*, p. 396-399, 2004.

- SANTANA, D. J. et al. A new species of *Adelophryne* (Anura: Eleutherodactylidae) from the Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Salamandra*, v. 48, n. 8, p. 187-192, 2012.
- SANTANA, L. D. et al. Aspectos ecológicos das espécies regenerantes de uma floresta urbana com 150 anos de sucessão florestal: o risco das espécies exóticas. *Ciência Florestal*, v. 29, p. 01-13, 2019.
- SANTOS, M. Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica. 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- SÃO PAULO, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente/ Coordenação de Planejamento Ambiental. PMSA – Plano de conservação e recuperação de áreas prestadoras de serviços ambientais. Coordenação: SANTOS, Rodrigo Martins dos. São Paulo: SVMA, 192 p., 2020.
- SASSEN, S. & MOURA, C. E. M. As cidades na economia mundial. Nobel, 1998.
- SCANDELAI, A. L. O. A precarização do trabalho: da revolução industrial ao neoliberalismo. In: *Colloquium Humanarum*. ISSN: 1809-8207. p. 21-31, 2010.
- SCHENK, L. B. M. et al. Sistema de espaços livres e sua relação com os agentes públicos e privados na produção da forma urbana de São Carlos. Quadro geral da forma e do sistema de espaços livres das cidades brasileiras, 2018.
- SEGALLA, M. V. et al. Brazilian amphibians: List of species. *Herpetologia Brasileira* 5: 34-46. 2017.
- SILVA FILHO, D. F. et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. *Rev. Árvore*, v. 26, n. 5, 2002.
- SILVA, A. G. et al. Avaliação comparativa de três métodos de obtenção de dados para avaliação da qualidade da arborização viária (compact disc). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. 2003.
- SILVA, E. M. F. et al. Um novo ecossistema: florestas urbanas construídas pelo Estado e pelos ativistas. *Estudos Avançados*, v. 33, p. 81-102, 2019.
- SILVA, J. M. C. Birds of the cerrado region, South America. *Steenstrupia*, v. 21, n. 1, p. 69-92, 1995.
- SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot: the Cerrado, which includes both forest and savanna habitats, is the second largest South American biome, and among the most threatened on the continent. *BioScience*, v. 52, n. 3, p. 225-234, 2002.
- SILVA, R. T. & PORTO, M. F. A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. *Estudos avançados*, v. 17, p. 129-145, 2003.
- SILVEIRA, F. A. O. et al. Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. *Plant and Soil*, v. 403, p. 129-152, 2016.
- SNIF. Definição de Floresta. <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/>, 2019. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/florestas-e-recursos-florestais/167-definicao-de-floresta>. Acesso em: 07 maio 2023.
- SOS Mata Atlântica. Relatório Anual-2021. Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Relatorio_21_julho.pdf. Acesso em : 06 maio 2023.
- SOTTO, D. et al. Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. *Estudos Avançados*, v. 33, p. 61-80, 2019.
- SOUZA, V. G. Evolução dos planos diretores de Porto Alegre: atores na fase de formulação. 2017. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2017.
- STAICO, J. A Bacia do Rio Paraibuna em Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 1977.
- STOTZ, D. F. et al. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, 1996.
- STUART, S. N. et al. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, v. 306, n. 5702, p. 1783-1786, 2004.

- TEEB. The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. 2010. Disponível em <https://teebweb.org/publications/teeb/>. Acesso em 13 abril 2023.
- TEODORO, P. H. M. Sustentabilidade e cidade: a complexidade na teoria e prática. Coleção PROPG Digital (UNESP), 2013.
- THE REPTILE DATABASE. 2022. Disponível em: <https://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 06 agosto 2022.
- THOMAS, K. O homem e o mundo natural. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010.
- TOLEDO, S. R. B. Indicadores da capacidade de gestão ambiental urbana dos governos locais nas cidades médias do Estado de São Paulo. 2005. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2005.
- TONINI, J. F. R. et al. Os determinantes da diversidade biológica da Herpetofauna Neotropical. In: Herpetologia Brasileira Contemporânea. Curitiba: Sociedade Brasileira de Herpetologia, p. 163-176, 2021.
- TOURAINÉ, A. Un nouveau paradigme: pour comprendre le monde d'aujourd'hui. Fayard, 2005.
- TOWNSEND, A. M. Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2013.
- TREE CITIES OF THE WORLD. Recognized Cities Summary. Tree cities of the world, 2013. TREE CITIES OF THE WORLD. Home Page. 2023. Disponível em: <https://treecitiesoftheworld.org/>. Acesso em: 19 Abril 2023.
- TREE CITIES OF THE WORLD. Recognized Cities Summary. Tree cities of the uma urbanização sustentável e social na cidade de Barueri - SP. 2019. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.
- UNDRR. Living With Risk: Focus on Disaster Risk Reduction. In: UNDRR - UNITED Nations Office for Disaster Risk Reduction. Living with Risk: a Global Review of Disaster Reduction Initiatives. United Nations, v. 1, cap. 1, p. 1-33, 2004.
- UNIC – RIO. Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: 42 p., 2016.
- UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Highlights, 2018.
- VASCONCELOS, M. F. Mountaintop endemism in eastern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 16, n. 4, p. 348–362. 2008.
- VASCONCELOS, M. F. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do leste do Brasil?. Brazilian Journal of Botany, v. 34, p. 241-246, 2011.
- VELOSO, H. P. et al. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, 1991.
- VERDADE, V. K.; et al. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. Estudos Avançados, v. 24, p. 161-172, 2010.
- VIANA, S. M. Percepção e quantificação das árvores na área urbana do município de São Carlos, SP. 2013. (Dissertação de Mestrado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. 2013.
- VILJOEN, A. & HOWE, J. Continuous productive urban landscapes. Routledge, 2012.
- VITAL, G. T. D. Projeto sustentável para a cidade: o caso de Uberlândia. 2012. (Tese de Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.
- WEISS, M. C. et al. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 7, p. 310-324, 2015.
- WOLFF, L. F. & MEDEIROS, C. A. B. Alternativas para a diversificação da agricultura familiar de base ecológica. 2017.
- WRI BRASIL. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/>. Acesso em: 10 abril 2023.

XU, C. et al. Surface runoff in urban areas: The role of residential cover and urban growth form.
Journal of Cleaner Production, v. 262, p. 121421, 2020.



Material Suplementar

MATERIAL SUPLEMENTAR

Material suplementar 1

Anexo 1. Cronologia das principais reuniões de trabalho da equipe elaboradora do diagnóstico científico. Equipe UFJF: Fabrício Alvim Carvalho, Kelly Antunes, Valéria Borges Costemalle e Rinaldo Couto Garcia Jr.

Data	Assunto	Participantes
15/07/2022	Início da vigência do Acordo UFJF/PJF	Fabrício Alvim Carvalho, Igor Luna, Arthur Valente e Matheus Rezende
10/08/2022	Seleção e implantação de bolsas e Planos de trabalho individuais	Equipe UFJF
22/08/2022	Planejamento das atividades de compilação dos dados: mês de setembro	Equipe UFJF
26/09/2022	Planejamento das atividades de compilação dos dados: mês de outubro	Equipe UFJF
05/10/2022	Preparação da apresentação do Plano de Trabalho para a PJF	Equipe UFJF
06/10/2022	Apresentação do Plano de Trabalho para a PJF	Equipe UFJF e Equipe PJF (SESMAUR)
24/10/2022	Organização das atividades de compilação dos dados: mês de novembro	Equipe UFJF
25/10/2022	Apresentação do Plano de Trabalho ao COMDEMA e definição do GT-PMMA	Equipe UFJF e COMDEMA
31/10/2022	Cooperação para acesso ao banco de dados da PJF	Kelly Antunes, Juliana Moreira, Matheus Rezende e Rodrigo (SEPUR)
01/11/2022	Delineamento para o mapeamento do Plano	Equipe UFJF, Juliana Moreira, Matheus Rezende e Livia Antunes
09/11/2022	Alinhamento de atividades	Kelly Antunes e Matheus Rezende
17/11/2022	Alinhamento com a Defesa Civil para análises de fragilidade e risco ambiental	Equipe UFJF, Livia Antunes, Juliana Moreira, Matheus Rezende e Joviano Assis
21/11/2022	Organização de dados complementares para definição de áreas prioritárias	Fabrício Alvim Carvalho, Kelly Antunes e Ana Bax
29/11/2022	Planejamento das atividades de compilação dos dados: mês de dezembro	Equipe UFJF
30/11/2022	Alinhamento para elaboração de relatório de fauna	Kelly Antunes e Biociclos (UFJF)
14/12/2022	Apresentação de dados e introdução às matrizes FOFA	Equipe UFJF e Integrantes GT-PMMA
19/12/2023	Planejamento das atividades de compilação dos dados: mês de janeiro	Equipe UFJF
23/01/2023	Levantamento de dados para o programa <i>Tree Cities of the World</i> (FAO-ONU)	Equipe UFJF e Equipe PJF (SESMAUR)
30/01/2023	Organização das atividades de compilação dos dados: mês de fevereiro	Equipe UFJF
10/02/2023	Discussão dos mapas de áreas prioritárias e áreas de restauração e matrizes FOFA	Equipe UFJF e Integrantes GT-PMMA
08/03/2023	Revisão da tabela de Leis Federais da Mata Atlântica	Valéria Costemalle e Leonardo Alcântara
27/03/2023	Revisão das informações e estruturação do relatório	Equipe UFJF
29/03/2023	Discussão de áreas prioritárias com base de análise bioenergética	Fabrício Alvim Carvalho, Kelly Antunes e Ana Bax
31/03/2023	Alinhamento para entrega do diagnóstico	Fabrício Alvim Carvalho e Aline Junqueira
04/04/2023	Atualização dos mapas de áreas prioritárias e áreas de restauração	Fabrício Alvim, Kelly Antunes, Livia Antunes e Valéria Costemalle
19/04/2023	Discussão dos mapas de áreas prioritárias e áreas de restauração e matrizes FOFA	Equipe UFJF e Integrantes GT-PMMA
03/05/2023	Estruturação das conclusões e ajustes finais do diagnóstico	Equipe UFJF
15/05/2023	Revisão final para entrega do produto	Equipe UFJF

Material suplementar 2

Anexo 2. Checklist das espécies de flora encontradas no município de Juiz de Fora (MG), com base em levantamentos de dados primários (fitossociologia) e secundários. Siglas: PA: dados primários arbóreos; PR: dados primários regenerantes; SE: dados secundários NC: não classificadas

Família	Nome Científico	PA	PR	SE	Origem
Acanthaceae	<i>Aphelandra chamissoniana</i> Nees			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Aphelandra nitida</i> Nees & Mart.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Aphelandra schottiana</i> (Nees) Profice			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Aphelandra squarrosa</i> Nees			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Dicliptera ciliaris</i> Juss.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff.			X	Cultivada
Acanthaceae	<i>Hygrophila costata</i> Nees & T. Nees			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Hypoestes phyllostachya</i> Baker			X	Cultivada
Acanthaceae	<i>Hypoestes sanguinolenta</i> (Van Houtte) Hook. f.			X	Cultivada
Acanthaceae	<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm.			X	NC
Acanthaceae	<i>Justicia carnea</i> Lindl.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Mendoncia mollis</i> Lindau			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Mendoncia puberula</i> Mart.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Mendoncia velloziana</i> Mart.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Pachystachys lutea</i> Nees			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia canus</i> Lindau			X	NC
Acanthaceae	<i>Ruellia elegans</i> Poir.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia erythropus</i> (Nees) Lindau			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia jussieuoides</i> Schlttdl. & Cham.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia macrantha</i> (Mart. ex Nees) Hiern			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Sanchezia oblonga</i> Ruiz & Pav.			X	Nativa
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims			X	Naturalizada
Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.			X	Naturalizada
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A Gray			X	Nativa
Adoxaceae	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schlttdl.			X	Nativa
Aizoaceae	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze			X	Naturalizada
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli			X	Nativa
Alismataceae	<i>Echinodorus macrophyllus</i> (Kunth) Micheli			X	Nativa
Alismataceae	<i>Hydrocleys nymphoides</i> (Willd.) Buchenau			X	Nativa
Alismataceae	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schlttdl.			X	Nativa
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria cunha</i> Vell.			X	Nativa
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Alternanthera bettzichiana</i> (Regel) G.Nicholson			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliensis</i> (L.) Kuntze			X	NC
Amaranthaceae	<i>Alternanthera martii</i> R.E.Fr.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Alternanthera paronychioides</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Alternanthera puberula</i> D.Dietr.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitum</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Amaranthus caudatus</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Amaranthus cruentus</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i> L.			X	Cultivada
Amaranthaceae	<i>Celosia argentea</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Chamissoa acuminata</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L.			X	Naturalizada
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants			X	Naturalizada

Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena incana</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena macrocephala</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena perennis</i> L.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena scapigera</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.			X	NC
Amaranthaceae	<i>Hebanthe eriantha</i> (Poir.) Pedersen			X	NC
Amaranthaceae	<i>Hebanthe erianthos</i> (Poir.) Pedersen			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Hebanthe pulverulenta</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Hebanthe spicata</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Iresine lindenii</i> Van Houtte			X	NC
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glabrata</i> Mart.			X	Nativa
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen			X	Nativa
Amaryllidaceae	<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.			X	Cultivada
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i> L.			X	Cultivada
Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i> L.			X	Cultivada
Amaryllidaceae	<i>Allium schoenoprasum</i> L.			X	Cultivada
Amaryllidaceae	<i>Allium senescens</i> L.			X	NC
Amaryllidaceae	<i>Amaryllis belladonna</i> L.			X	Naturalizada
Amaryllidaceae	<i>Crinum americanum</i> L.			X	Nativa
Amaryllidaceae	<i>Crinum moorei</i> Hook.f.			X	NC
Amaryllidaceae	<i>Crinum xpowellii</i> hort. ex Baker			X	NC
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum glaucescens</i> (Mart.) Herb.			X	Nativa
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum psittacinum</i> Herb.			X	Nativa
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze			X	Nativa
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Astronium concinnum</i> Schott			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	X		X	Cultivada
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	X	X	X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Schinus weinmanniifolia</i> Mart. ex Engl.			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.		X	X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.			X	Cultivada
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.			X	Nativa
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	X		X	Nativa
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	X	X	X	Nativa
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	X	X	X	Nativa
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.			X	Nativa
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i> Jacq.			X	Nativa
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.			X	Cultivada
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Annonaceae	<i>Gutteria australis</i> A.St.-Hil.	X		X	Nativa
Annonaceae	<i>Gutteria guianensis</i> (Aubl.) R.E.Fr.	X			Nativa
Annonaceae	<i>Gutteria sellowiana</i> Schlttdl.	X		X	Nativa
Annonaceae	<i>Gutteria villosissima</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.			X	Nativa
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	X	X	X	Nativa
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.			X	Cultivada
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.			X	Nativa
Apiaceae	<i>Centella erecta</i> (L.f.) Fernald			X	NC
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.			X	Cultivada
Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson			X	Nativa
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.			X	Cultivada
Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.			X	Nativa
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.			X	Cultivada

Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss			X	Cultivada
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Allamanda schottii</i> Pohl			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	X			Nativa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma camporum</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	X		X	Nativa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	X			Nativa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	X			Nativa
Apocynaceae	<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton			X	Naturalizada
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don			X	Cultivada
Apocynaceae	<i>Condylocarpon isthmicum</i> (Vell.) A.DC.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Ditassa burchellii</i> Hook. & Arn.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Forsteronia velloziana</i> (A.DC.) Woodson			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) W.T.Aiton			X	NC
Apocynaceae	<i>Gomphocarpus physocarpus</i> E.Mey.			X	Naturalizada
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	X			Nativa
Apocynaceae	<i>Mandevilla emarginata</i> (Vell.) C.Ezcurra			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Mandevilla longiflora</i> (Desf.) Pichon			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Mandevilla splendens</i> (Hook.f.) Woodson			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Marsdenia floribunda</i> (Brongn.) Schltr.			X	NC
Apocynaceae	<i>Marsdenia loniceroides</i> (Hook.) E.Fourn.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Marsdenia macrophylla</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) E.Fourn.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Marsdenia suberosa</i> (E.Fourn.) Malme			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.			X	Cultivada
Apocynaceae	<i>Oxypetalum appendiculatum</i> Mart.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Oxypetalum cordifolium</i> (Vent.) Schltr.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Oxypetalum insigne</i> (Decne.) Malme			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Oxypetalum pachyglossum</i> Decne.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Oxypetalum pedicellatum</i> Decne.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.			X	Nativa
Apocynaceae	<i>Thevetia nerifolia</i> Juss. ex A.DC.			X	NC
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	X	X		Nativa
Aquifoliaceae	<i>Ilex chamaedryfolia</i> Reissek			X	Nativa
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek			X	Nativa
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	X			Nativa
Araceae	<i>Aglaonema commutatum</i> Schott			X	Cultivada
Araceae	<i>Aglaonema modestum</i> Schott ex Engl			X	NC
Araceae	<i>Aglaonema treubii</i> Engl.			X	NC
Araceae	<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G.Don			X	NC
Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André			X	NC
Araceae	<i>Anthurium araliifolium</i> Regel			X	NC
Araceae	<i>Anthurium bocainense</i> Cath. & Nadruz			X	Nativa
Araceae	<i>Anthurium crassinervium</i> (Jacq.) Schott			X	NC
Araceae	<i>Anthurium crystallinum</i> Linden & André			X	NC
Araceae	<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo			X	Nativa
Araceae	<i>Anthurium mourae</i> Engl.			X	Nativa
Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G.Don			X	Nativa
Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.			X	Nativa
Araceae	<i>Anthurium sellowianum</i> Kunth			X	Nativa
Araceae	<i>Anthurium solitarium</i> Schott			X	Nativa
Araceae	<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.			X	Nativa
Araceae	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.			X	Nativa
Araceae	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott			X	Nativa
Araceae	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.			X	NC
Araceae	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.			X	Nativa

Araceae	<i>Monstera adansonii</i> Schott			X	Nativa
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.			X	Cultivada
Araceae	<i>Philodendron appendiculatum</i> Nadrus & Mayo			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron guttiferum</i> Kunth			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron hastatum</i> K.Koch & Sello			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron imbe</i> Schott ex Kunth.			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron minarum</i> Engl.			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron oblongum</i> (Vell.) Kunth			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron panduriforme</i> (Kunth) Kunth			X	Nativa
Araceae	<i>Philodendron propinquum</i> Schott			X	Nativa
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.			X	Nativa
Araceae	<i>Scindapsus aureus</i> (Linden & André) Engl.			X	NC
Araceae	<i>Spathiphyllum floribundum</i> (Linden & André) N.E.Br.			X	NC
Araceae	<i>Syngonium angustatum</i> Schott			X	Nativa
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott			X	NC
Araceae	<i>Syngonium vellozianum</i> Schott			X	Nativa
Araceae	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur. et al.			X	Nativa
Araceae	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott			X	NC
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.			X	Cultivada
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.			X	Nativa
Araliaceae	<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	X			Nativa
Araliaceae	<i>Didymopanax longipetiolatus</i> (Pohl ex DC.) Marchal			X	Nativa
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	X		X	Nativa
Araliaceae	<i>Didymopanax vinosus</i> (Cham. & Schltdl.) Marchal			X	Nativa
Araliaceae	<i>Hedera canariensis</i> Willd.			X	NC
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.			X	Cultivada
Araliaceae	<i>Heptapleurum arboricola</i> Hayata			X	Naturalizada
Araliaceae	<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schltdl.			X	Nativa
Araliaceae	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.			X	NC
Araliaceae	<i>Tetrapanax papyrifer</i> (Hook.) K.Koch			X	NC
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	X			Nativa
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret			X	Nativa
Arecaceae	<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret			X	Nativa
Arecaceae	<i>Attalea exigua</i> Drude			X	Nativa
Arecaceae	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.			X	Nativa
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.			X	Nativa
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X			Nativa
Arecaceae	<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	X		X	Nativa
Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> H.Wildpret			X	Cultivada
Arecaceae	<i>Raphia farinifera</i> (Gaertn.) Hyl.			X	Cultivada
Arecaceae	<i>Raphia sudanica</i> A.Chev.			X	NC
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook			X	Cultivada
Arecaceae	<i>Syagrus macrocarpa</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	X	X	X	Nativa
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia cymbifera</i> Mart. & Zucc.			X	Nativa
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia gigantea</i> Mart. & Zucc.			X	Nativa
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia melastoma</i> Silva Manso ex Duch.			X	Nativa
Asparagaceae	<i>Aloe arborescens</i> Mill.			X	Cultivada
Asparagaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.			X	Cultivada
Asparagaceae	<i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop			X	Cultivada
Asparagaceae	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques			X	NC
Asparagaceae	<i>Cordylina fruticosa</i> (L.) A.Chev.			X	Cultivada
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	X		X	NC
Asparagaceae	<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.			X	Naturalizada
Asparagaceae	<i>Herreria salsaparilha</i> Mart.			X	Nativa
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain			X	NC
Asparagaceae	<i>Yucca filamentosa</i> L.			X	NC
Asphodelaceae	<i>Hemerocallis flava</i> (L.) L.			X	NC

Astrophelaceae	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst.			X	NC
Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze			X	Nativa
Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K.Jansen			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Adenostemma brasilianum</i> (Pers.) Cass.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Aldama robusta</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero			X	Nativa
Asteraceae	<i>Ambrosia polystachya</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Anthemis cotula</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Arctium lappa</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Argyranthemum foeniculaceum</i> (Willd.) Webb			X	NC
Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i> L.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i> L.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Austrocritonia angulicaulis</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Austrocritonia velutina</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Austroeupatorium silphifolium</i> (Mart.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis calvescens</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		X	X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis glutinosa</i> Pers.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis intermixta</i> Gardner			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis junciformis</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis myriocephala</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis punctulata</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis rufidula</i> (Spreng.) Joch.Müll			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis stylosa</i> Gardner			X	Nativa
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Bidens bipinnata</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Bidens squarrosa</i> Kunth			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Calea pinnatifida</i> (R.Br.) Less.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Calea serrata</i> Less.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Calyptocarpus brasiliensis</i> (Nees & Mart.) B.Turner			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Centaurea benedicta</i> (L.) L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Centaurea solstitialis</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chevreulia acuminata</i> Less.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chromolaena ferruginea</i> R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Chrysolaena cognata</i> (Less.) Dematt.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.			X	NC

Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist			X	Nativa
Asteraceae	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg ex Sweet			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Coreopsis verticillata</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Cynara scolymus</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Dahlia pinnata</i> Cav.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera			X	Nativa
Asteraceae	<i>Dasyphyllum lanceolatum</i> (Less.) Cabrera			X	Nativa
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera			X	Nativa
Asteraceae	<i>Delairea odorata</i> Lem.			X	NC
Asteraceae	<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze			X	Nativa
Asteraceae	<i>Eclipta megapotamica</i> (Spreng.) Sch.Bip. ex S.F.Blake			X	Nativa
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth			X	Nativa
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	X		X	Nativa
Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera			X	Nativa
Asteraceae	<i>Gerbera jamesonii</i> Bolus ex Hook.f.			X	NC
Asteraceae	<i>Grazielia dimorpholepis</i> (Baker) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip. ex Walp.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Helichrysum bracteatum</i> (Venten.) Willd.			X	NC
Asteraceae	<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pers.) DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton			X	Nativa
Asteraceae	<i>Inulopsis scaposa</i> (DC.) O.Hoffm.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Jungia floribunda</i> Less.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Jungia spectabilis</i> D.Don			X	NC
Asteraceae	<i>Koanophyllon myrtilloides</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i> L.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Lepidaploa eriolepis</i> (Gardner) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Lepidaploa muricata</i> (DC.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Lepidaploa salzmännii</i> (DC.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Leptostelma maxima</i> D.Don			X	NC
Asteraceae	<i>Leptostelma maximum</i> D.Don			X	Nativa
Asteraceae	<i>Lessingianthus macrophyllus</i> (Less.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.			X	NC
Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i> L.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) Kunth			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Mikania buddleiaefolia</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania erioclada</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania guaco</i> Kunth			X	Nativa

Asteraceae	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania malacolepis</i> B.L.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunth			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania schenckii</i> Hieron.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania trichophila</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Moquiinastrum densicephalum</i> Cabrera) G. Sancho			X	Nativa
Asteraceae	<i>Moquiinastrum velutinum</i> (Bong.) G. Sancho			X	Nativa
Asteraceae	<i>Morithamnus ganophyllus</i> (Mattf.) R.M.King & H.Rob.	X		X	Nativa
Asteraceae	<i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Mutisia speciosa</i> Aiton ex Hook.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Ozothamnus ferrugineus</i> (Labill.) Sweet			X	NC
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme		X		Nativa
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Piptocarpha leprosa</i> (Less.) Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	X	X	X	Nativa
Asteraceae	<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera			X	Nativa
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pseudelephantopus spiralis</i> Cronquist			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pseudogynoxys cabreræ</i> H.Rob. & Cuatrec.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pterocaulon balansae</i> Chodat			X	Nativa
Asteraceae	<i>Pterocaulon virgatum</i> (L.) DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Senecio erisithalifolius</i> Sch.Bip. ex Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Senecio pohlii</i> Sch.Bip. ex Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Smallanthus macroscyphus</i> (Baker ex Baker) A.Grau			X	NC
Asteraceae	<i>Smallanthus siegesbeckia</i> (DC.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poepp.) H.Rob.			X	NC
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen			X	Nativa
Asteraceae	<i>Soliva anthemifolia</i> (Juss.) Sweet			X	Nativa
Asteraceae	<i>Sonchus arvensis</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski			X	Nativa
Asteraceae	<i>Stevia myriadenia</i> Sch.Bip. ex Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Stevia rebaudiana</i> (Bertoni) Bertoni			X	Nativa
Asteraceae	<i>Stevia verticillata</i> Schldtl.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Symphyopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Symphyopappus reticulatus</i> Baker			X	Nativa
Asteraceae	<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom			X	Nativa
Asteraceae	<i>Tagetes patula</i> L.			X	NC
Asteraceae	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip.			X	Cultivada
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Kuntze			X	Nativa
Asteraceae	<i>Trixis lessingii</i> DC.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Verbesina floribunda</i> Gardner			X	Nativa
Asteraceae	<i>Verbesina glabrata</i> Hook. & Arn.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonanthura condensata</i> (Baker) H.Rob.			X	NC
Asteraceae	<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Rob.			X	NC
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	X		X	Nativa

Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	X	X	X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonanthura hilairiana</i> (Gardner) A.J.Vega & M.Dematt.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis			X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.			X	Nativa
Asteraceae	<i>Vernonia nitidula</i> Less.			X	NC
Asteraceae	<i>Vernonia puberula</i> Less.			X	NC
Asteraceae	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.			X	Naturalizada
Asteraceae	<i>Zinnia elegans</i> Jacq.			X	Naturalizada
Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato			X	Naturalizada
Athyriaceae	<i>Diplazium lindbergii</i> (Mett.) Christ			X	Nativa
Athyriaceae	<i>Diplazium plantaginifolium</i> (L.) Urb.			X	Nativa
Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i> L.			X	Naturalizada
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.			X	Naturalizada
Basellaceae	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis			X	Nativa
Basellaceae	<i>Basella alba</i> L.			X	Cultivada
Begoniaceae	<i>Begonia angularis</i> Raddi			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia angulata</i> Vell.			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia digitata</i> Raddi			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia fruticosa</i> (Klotzsch) A.DC.			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia heringeri</i> Brade			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia hugelii</i> (Klotzsch) A.DC.			X	NC
Begoniaceae	<i>Begonia luxurians</i> Scheidw.			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia moysesii</i> Brade			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia reniformis</i> Dryand.			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia rufa</i> Thunb.			X	Nativa
Begoniaceae	<i>Begonia semperflorens</i> Link & Otto			X	Nativa
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i> Billb.			X	Nativa
Berberidaceae	<i>Nandina domestica</i> Thunb.			X	NC
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Amphilophium dolichoides</i> (Cham.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma floridum</i> Mart. ex DC.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma setilobum</i> A.H.Gentry			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Bignonia ramentacea</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Bignonia sciuripabula</i> L.G.Lohmann			X	NC
Bignoniaceae	<i>Bignonia sciuripabulum</i> (K.Schum.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	X	X	X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Fridericia cinerea</i> (Bureau ex K.Schum.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Fridericia leucopogon</i> (Cham.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Fridericia speciosa</i> Mart.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Fridericia triplinervia</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	X	X	X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	X		X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos		X		Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose		X		Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos			X	Nativa

Bignoniaceae	<i>Jacaranda acutifolium</i> Bonpl.			X	NC
Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	X	X		Nativa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	X		X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	X	X	X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don			X	NC
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	X		X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Lundia damazioi</i> C. DC.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Lundia obliqua</i> Sond.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma tetraquetra</i> (Cham.) Bureau			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Podranea ricasoliana</i> (Tanfani) Sprague			X	NC
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.			X	Cultivada
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tanaecium selloi</i> (Spreng.) L.G.Lohmann			X	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tecoma heptaphylla</i> Mart.			X	NC
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth			X	Naturalizada
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	X		X	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	X			Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia magnoliaefolia</i> Cham.			X	NC
Boraginaceae	<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	X			Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	X	X		Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Heliotropium arborescens</i> L.			X	NC
Boraginaceae	<i>Heliotropium funkiae</i> Feuillet			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Myosotis scorpioides</i> L.			X	NC
Boraginaceae	<i>Myriopus maculatus</i> (Jacq.) Feuillet			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Myriopus membranaceus</i> (DC.) J.I.M. Melo			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Myriopus paniculatus</i> (Cham.) Feuillet			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Myriopus villosus</i> (Salzm. ex DC.) J.I.M.Melo			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Symphytum officinale</i> L.			X	NC
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Varronia multispicata</i> (Cham.) Borhidi			X	Nativa
Boraginaceae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.			X	Nativa
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.			X	Cultivada
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L.			X	Naturalizada
Brassicaceae	<i>Cardamine bonariensis</i> Pers.			X	Naturalizada
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.			X	Naturalizada
Brassicaceae	<i>Iberis umbellata</i> L.			X	NC
Brassicaceae	<i>Lepidium ruderale</i> L.			X	Naturalizada
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i> L.			X	Naturalizada
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.			X	Naturalizada
Brassicaceae	<i>Rorippa clandestina</i> (Spreng.) J.F. Macbr.			X	Nativa
Brassicaceae	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek			X	Cultivada
Brassicaceae	<i>Sinapis alba</i> L.			X	Cultivada
Bromeliaceae	<i>Aechmea bambusoides</i> L.B.Sm. & Reitz			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Aechmea pineliana</i> (Brong. ex Planch.) Baker			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Aechmea ramosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Alcantarea imperialis</i> (Carrière) Harms			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia distachia</i> (Vell.) Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia euphemiae</i> E.Morren			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia horrida</i> Regel			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia minarum</i> L.B.Sm.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia nutans</i> H.H.Wendl. ex Regel			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia pyramidalis</i> (Sims) Lindl.			X	Nativa

Bromeliaceae	<i>Billbergia reichardtii</i> Wawra			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Dyckia saxatilis</i> Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Nidularium purpureum</i> Beer			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Nidularium rosulatum</i> Ule			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia flammea</i> Lindl.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Portea petropolitana</i> (Wawra) Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Portea silveirae</i> Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Quesnelia indecora</i> Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Quesnelia strobilispica</i> Wawra			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia globosa</i> Wawra			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Vriesea gradata</i> (Baker) Mez			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Vriesea grandiflora</i> Leme			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Vriesea psittacina</i> (Hook.) Lindl.			X	Nativa
Bromeliaceae	<i>Vriesea regnellii</i> Mez			X	Nativa
Burseraceae	<i>Commiphora myrrha</i> (Nees) Engl.			X	NC
Burseraceae	<i>Protium atlanticum</i> (Daly) Byng & Christenh.	X			Nativa
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.			X	Nativa
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	X			Nativa
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.			X	NC
Cactaceae	<i>Arthrocerus melanurus</i> (K.Schum.) Diers et al.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A.Berger			X	Nativa
Cactaceae	<i>Coleocephalocereus fluminensis</i> (Miq.) Backeb.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Hatiora salicornioides</i> (Haw.) Britton & Rose			X	Nativa
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i> Haw.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Rhipsalis lindbergiana</i> K.Schum.			X	Nativa
Cactaceae	<i>Selenicereus setaceus</i> (Salm-Dyck) Berg			X	Nativa
Cactaceae	<i>Selenicereus undatus</i> (Haw.) D.R. Hunt			X	Naturalizada
Campanulaceae	<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce			X	Nativa
Campanulaceae	<i>Lobelia exaltata</i> Pohl			X	Nativa
Campanulaceae	<i>Lobelia fistulosa</i> Vell.			X	Nativa
Campanulaceae	<i>Lobelia hilaireana</i> (Kanitz) E.Wimm.			X	Nativa
Campanulaceae	<i>Lobelia langeana</i> Dusén			X	Nativa
Campanulaceae	<i>Lobelia thapsoidea</i> Schott			X	Nativa
Campanulaceae	<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G.Don			X	Nativa
Cannabaceae	<i>Cannabis sativa</i> L.			X	NC
Cannabaceae	<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.			X	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.			X	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis orthacanthos</i> Planch.			X	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis spinosissima</i> (Weed.) Miq.			X	Nativa
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	X	X	X	Nativa
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.			X	Nativa
Cannaceae	<i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav.			X	Nativa
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.			X	NC
Caprifoliaceae	<i>Valeriana scandens</i> L.			X	Nativa
Caryocaraceae	<i>Caryocar edule</i> Casar.			X	Nativa
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.			X	Naturalizada
Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.			X	Cultivada

Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	X		X	Cultivada
Celastraceae	<i>Brexia madagascariensis</i> (Lam.) Thouars ex Ker Gawl.			X	NC
Celastraceae	<i>Cheiloclinium anomalum</i> Miers			X	Nativa
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.			X	Nativa
Celastraceae	<i>Cheiloclinium serratum</i> (Cambess.) A.C.Sm.	X		X	Nativa
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral			X	Nativa
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i> (Reissek) Biral	X			Nativa
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral			X	Nativa
Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral		X		Nativa
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don			X	Nativa
Celastraceae	<i>Salacia nemorosa</i> Lombardi			X	Nativa
Celastraceae	<i>Tontelea leptophylla</i> A.C. Sm.			X	Nativa
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.			X	Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	X		X	Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Licania hoehnei</i> Pilg.			X	Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	X			Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Licania spicata</i> Hook.f.			X	Nativa
Cleomaceae	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.			X	NC
Cleomaceae	<i>Tarenaya diffusa</i> (Banks ex DC.) Soares Neto & Roalson			X	Nativa
Cleomaceae	<i>Tarenaya regnellii</i> (Eichler) Soares Neto & Roalson			X	Nativa
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys saldanhae</i> (Engl.) Oliveira-Filho		X		NC
Clusiaceae	<i>Clusia organensis</i> Planch. & Triana			X	Nativa
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi			X	Nativa
Clusiaceae	<i>Tovomita fructipendula</i> (Ruiz & Pav.) Cambess.			X	Nativa
Clusiaceae	<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	X			Nativa
Clusiaceae	<i>Tovomita paniculata</i> (Spreng.) Cambess.			X	NC
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	X		X	Nativa
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	X		X	Nativa
Combretaceae	<i>Combretum hilarianum</i> D.Dietr.			X	Nativa
Combretaceae	<i>Combretum indicum</i> (L.) Jongkind			X	Cultivada
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	X			Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.			X	Naturalizada
Combretaceae	<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	X			Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia hoehneana</i> (N.F.Mattos) Gere & Boatwr.	X			Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia januarensis</i> DC.			X	NC
Commelinaceae	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.			X	Naturalizada
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Commelina virginica</i> L.			X	NC
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Dichorisandra paranaensis</i> D.Maia Cervi & Tardivo			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Dichorisandra pubescens</i> Mart. ex Schult. f.			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Dichorisandra thyrsoflora</i> J.C.Mikan			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Fenzl			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.			X	Nativa
Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt			X	Cultivada
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse			X	Naturalizada
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos			X	Nativa
Connaraceae	<i>Connarus regnellii</i> G.Schellenb.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Cuscuta racemosa</i> Mart.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Dichondra repens</i> J.R. Forst. & G. Forst.			X	NC
Convolvulaceae	<i>Distimake macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) A.R. Simões & Staples			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Distimake tuberosus</i> (L.) A.R. Simões & Staples			X	Cultivada
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aristolochiifolia</i> G.Don			X	Nativa

Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.			X	Naturalizada
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea campestris</i> Meisn.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea daturiflora</i> Meisn.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indivisa</i> (Vell.) Hallier f.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea rubriflora</i> O'Donell			X	NC
Convolvulaceae	<i>Ipomoea saopaulista</i> O'Donell			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea syringifolia</i> Meisn.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia blanchetii</i> Moric.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia multiflora</i> (Choisy) Hallier f.			X	Nativa
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentanthos</i> (Jacq.) G.Don			X	Nativa
Costaceae	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.			X	NC
Costaceae	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe			X	Nativa
Crassulaceae	<i>Aeonium arboreum</i> Webb & Berthel.			X	NC
Crassulaceae	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken			X	NC
Crassulaceae	<i>Kalanchoe crenata</i> (Andrews) Haw.			X	Naturalizada
Crassulaceae	<i>Kalanchoe flamma</i> Stapf			X	NC
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.			X	Naturalizada
Cucurbitaceae	<i>Anisoperma passiflora</i> (Vell.) Silva Manso			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia diversifolia</i> (Cogn.) Cogn.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia martiana</i> (Cogn.) Cogn.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia trifoliolata</i> (Cogn.) Cogn.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> L.			X	Cultivada
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i> L.			X	Cultivada
Cucurbitaceae	<i>Fevillea trilobata</i> L.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.Roem.			X	Cultivada
Cucurbitaceae	<i>Melothria campestris</i> (Naudin) H. Schaeef. & S.S. Renner			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Melothrianthus smilacifolius</i> (Cogn.) Mart.Crov.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.			X	Naturalizada
Cucurbitaceae	<i>Sicana odorifera</i> (Vell.) Naudin			X	Cultivada
Cucurbitaceae	<i>Sicyos edulis</i> Jacq.			X	Naturalizada
Cucurbitaceae	<i>Sicyos polyacanthus</i> Cogn.			X	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Wilbrandia hibiscoides</i> Silva Manso			X	Nativa
Cunoniaceae	<i>Belangera glabra</i> Cambess.			X	NC
Cunoniaceae	<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L. B. Sm.	X		X	Nativa
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	X		X	Nativa
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	X			Nativa
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	X			Nativa
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	X			Nativa
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrad.) Urb.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Bulbostylis juncooides</i> (Vahl) Kük. ex Osten			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Carex japonica</i> Thunb.			X	NC
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.			X	Naturalizada
Cyperaceae	<i>Cyperus friburgensis</i> Boeckeler			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i> Lam.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus meyenianus</i> Kunth			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus obtusatus</i> (J.Presl & C.Presl) Mattf. & Kük.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i> L.			X	Naturalizada

Cyperaceae	<i>Cyperus prolixus</i> Kunth			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.			X	Naturalizada
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Eleocharis minima</i> Kunth			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Hypolytrum schraderianum</i> Nees			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ciliata</i> (Vahl) Kük.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora emaciata</i> (Nees) Boeckeler			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora graminifolia</i> (Brongn.) L.B.Sm.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora pilulifera</i> Bertol.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Scleria gaertneri</i> Raddi			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Scleria panicoides</i> Kunth			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.			X	Nativa
Cyperaceae	<i>Trilepis lhotzkiana</i> Nees ex Arn.			X	Nativa
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	X			Nativa
Didymochlaenaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Sm.			X	Nativa
Dilleniaceae	<i>Davilla angustifolia</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea debilis</i> Uline ex R.Knuth			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea demourae</i> Uline ex R.Knuth			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea leptostachya</i> Gardner			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea microbotrya</i> Griseb.			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea piperifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea scabra</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea stegelmanniana</i> R.Knuth			X	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea trifida</i> L.f.			X	Nativa
Droseraceae	<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Dryopteridaceae	<i>Stigmatopteris prionites</i> (Kunze) C.Chr.			X	Nativa
Ebenaceae	<i>Diospyros blancoi</i> A.DC.			X	NC
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> L.f.			X	Cultivada
Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus serratus</i> L.			X	Cultivada
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea garckeana</i> K.Schum.	X			Nativa
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	X		X	Nativa
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	X		X	Nativa
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea retusa</i> Uittien	X			Nativa
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea sinemariensis</i> Aubl.	X			Nativa
Ericaceae	<i>Agarista ericoides</i> Taub.			X	Nativa
Ericaceae	<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet			X	NC
Eriocaulaceae	<i>Leiothrix argentea</i> Silveira			X	Nativa
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus calvus</i> Körn.			X	Nativa
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland			X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.			X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.			X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.			X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Erythralaceae	<i>Erythroxylum vaginatum</i> O.E.Schulz			X	NC
Erythralaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	X		X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha accedens</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha amblyodonta</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha brasiliensis</i> Müll.Arg.			X	Nativa

Euphorbiaceae	<i>Acalypha hispida</i> Burm.f.			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Acalypha integrifolia</i> Willd.			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll.Arg.			X	Cultivada
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	X		X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton celtidifolius</i> Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton echinocarpus</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> L.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton gracilipes</i> Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton heterodoxus</i> Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton organensis</i> Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton salutaris</i> Casar.	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton triqueter</i> Lam.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia clauseniana</i> Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia micromeria</i> Baill.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia pentaphylla</i> Lam.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia stipulacea</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia triphylla</i> Lam.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	X		X	Cultivada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia fulgens</i> Karw. ex Klotzsch			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.			X	Cultivada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L.			X	Naturalizada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch			X	Cultivada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tithymaloides</i> L.			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia umbellata</i> (Pax) Bruyns			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.			X	Naturalizada
Euphorbiaceae	<i>Jatropha multifida</i> L.			X	Cultivada
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	X		X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Manihot pavifolia</i> Pohl			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Manihot pilosa</i> Pohl			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Maprounea africana</i> Müll.Arg.			X	NC
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.			X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.			X	Naturalizada
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	X	X	X	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Tragia volubilis</i> L.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes			X	Nativa
Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i> Willd.			X	NC
Fabaceae	<i>Acacia plumosa</i> Lowe			X	NC
Fabaceae	<i>Acacia podalyriifolia</i> A.Cunn. ex G.Don			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.			X	Nativa

Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	X	X	X	NC
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	X		X	NC
Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	X	X		Nativa
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	X	X		Nativa
Fabaceae	<i>Andira ormosioides</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Arachis prostrata</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel			X	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link		X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia fusconervis</i> (Bong.) Steud.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i> L.			X	NC
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.			X	NC
Fabaceae	<i>Betencourtia scarlatina</i> (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz			X	Nativa
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Calliandra tweedii</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Canavalia picta</i> Mart. ex Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i> L.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Cassia javanica</i> L.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	X	X		Nativa
Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Centrosema arenarium</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Centrosema dasyanthum</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby			X	Nativa
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip			X	Nativa
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench			X	NC
Fabaceae	<i>Chamaecrista pygmaea</i> (DC.) Britton			X	NC
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene			X	Nativa
Fabaceae	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis			X	Nativa
Fabaceae	<i>Cleobulia coccinea</i> (Vell.) L.P.Queiroz			X	Nativa
Fabaceae	<i>Clitoria amazonum</i> Mart. ex Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard		X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Clitoria falcata</i> Lam.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Condylostylis candida</i> (Vell.) A. Delgado			X	Nativa
Fabaceae	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	X			Nativa
Fabaceae	<i>Cratylia spectabilis</i> Tul.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Crotalaria breviflora</i> DC.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Crotalaria micans</i> Link			X	Nativa
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Crotalaria paulina</i> Schrank			X	Nativa
Fabaceae	<i>Crotalaria pilosa</i> Mill.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> L.			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Crotalaria vespertilio</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Ctenodon falcatus</i> (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima			X	Nativa
Fabaceae	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo		X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Dalbergia glaziovii</i> Harms			X	Nativa
Fabaceae	<i>Dalbergia hortensis</i> Heringer, Rizzini & A.Mattos			X	Nativa
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	X	X	X	Nativa

Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Desmodium distortum</i> (Aubl.) J.F.Macbr.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Desmodium subsecundum</i> Vogel			X	Nativa
Fabaceae	<i>Desmodium subsericeum</i> Malme			X	Nativa
Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Erythrina corallodendron</i> L.			X	NC
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews			X	Nativa
Fabaceae	<i>Erythrina verna</i> Vell.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Hymenolobium janeirense</i> Kuhlm.	X			Nativa
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga capitata</i> Desv.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	X			Nativa
Fabaceae	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.		X		Nativa
Fabaceae	<i>Inga platyptera</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow			X	Nativa
Fabaceae	<i>Lathyrus odoratus</i> L.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Leptospron adenanthum</i> (G.Mey.) A.Delgado			X	Nativa
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	X		X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes			X	Nativa
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz			X	Nativa
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	X			Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi			X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium cantarellianum</i> Hoehne			X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium condensatum</i> Kuhlm. & Hoehne			X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium eggersii</i> Hoehne			X	NC
Fabaceae	<i>Machaerium gracile</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld			X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium leucopterum</i> Vogel			X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	X	X		Nativa
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel			X	Nativa
Fabaceae	<i>Macropsychanthus bicolor</i> (Benth.) L.P.Queiroz & Snak			X	Nativa
Fabaceae	<i>Macropsychanthus rufescens</i> (Benth.) L.P.Queiroz & Snak			X	Nativa
Fabaceae	<i>Macroptilium erythroloma</i> (Mart. ex Benth.) Urb.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa candollei</i> R.Grether			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> C.Wright ex Sauvalle			X	Nativa

Fabaceae	<i>Mimosa paludosa</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.			X	NC
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa schomburgkii</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa sensitiva</i> L.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa setosa</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa velloziana</i> Mart.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Mucuna urens</i> (L.) Medik.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Neonotonia wightii</i> (Graham ex Wight & Arn.) J.A.Lackey			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Nissolia fruticosa</i> Jacq.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Nissolia tomentosa</i> (Gardner) T.M.Moura & Fort.-Perez			X	Nativa
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms			X	Nativa
Fabaceae	<i>Ormosia stipularis</i> Ducke			X	Nativa
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan			X	Nativa
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis			X	Nativa
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F.Macbr.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Piptadenia micracantha</i> Benth.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima			X	Nativa
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert	X			Nativa
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl			X	Nativa
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.			X	NC
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Schnella radiata</i> (Vell.) Trethowan & R. Clark			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia hoehnei</i> Seigler, M.P.Morim, M.J.F.Barros & Ebinger			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia lorentensis</i> (J.F.Macbr.) Seigler			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia martiusiana</i> (Steud.) Seigler & Ebinger			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia mattogrossensis</i> (Malme) Seigler & Ebinger			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia parviceps</i> (Speg.) Seigler & Ebinger			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia serra</i> (Benth.) Seigler & Ebinger			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.			X	NC
Fabaceae	<i>Senna cernua</i> (Balb.) H.S.Irwin & Barneby			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	X	X	X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby			X	Nativa
Fabaceae	<i>Senna septemtrionalis</i> (Viv.) H.S.Irwin & Barneby			X	Naturalizada

Fabaceae	<i>Senna surattensis</i> (Burm.f.) H.S.Irwin & Barneby			X	NC
Fabaceae	<i>Senna tropica</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby			X	Nativa
Fabaceae	<i>Sesbania emerus</i> (Aubl.) Urb.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Sesbania herbacea</i> (Mill.) McVaugh			X	Nativa
Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Poir.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i> L.			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	X			Nativa
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth			X	Nativa
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel			X	Nativa
Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel			X	Nativa
Fabaceae	<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan			X	Nativa
Fabaceae	<i>Tachigali densiflora</i> (Benth.) L.G.Silva & H.C.Lima			X	Nativa
Fabaceae	<i>Tachigali friburgensis</i> (Harms) L.G.Silva & H.C.Lima			X	Nativa
Fabaceae	<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Tachigali pilgeriana</i> (Harms) Oliveira-Filho			X	Nativa
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Tara spinosa</i> (Molina) Britton & Rose			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Vicia angustifolia</i> L.			X	Naturalizada
Fabaceae	<i>Vigna elegans</i> (Piper) Marechal & al.			X	NC
Fabaceae	<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet			X	Cultivada
Fabaceae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev		X		Nativa
Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	X		X	Nativa
Fabaceae	<i>Zornia confusa</i> Vanni			X	Nativa
Fabaceae	<i>Zornia curvata</i> Mohlenbr.			X	Nativa
Fabaceae	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.			X	NC
Fabaceae	<i>Zornia latifolia</i> Sm.			X	Nativa
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.			X	Cultivada
Gentianaceae	<i>Schultesia gracilis</i> Mart.			X	Nativa
Geraniaceae	<i>Pelargonium hortorum</i> L.H.Bailey			X	NC
Geraniaceae	<i>Pelargonium odoratissimum</i> (L.) L'Hér.			X	NC
Gesneriaceae	<i>Aeschynanthus pulcher</i> (Blume) G.Don			X	NC
Gesneriaceae	<i>Aeschynanthus radicans</i> Jack			X	NC
Gesneriaceae	<i>Gloxinia perennis</i> (L.) Fritsch			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Nematanthus crassifolius</i> (Schott) Wiehler			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Nematanthus lanceolatus</i> (Poir.) Chautems			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Sinningia aggregata</i> (Ker Gawl.) Wiehler			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Sinningia sceptrum</i> (Mart.) Wiehler			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Sinningia tuberosa</i> (Mart.) H.E.Moore			X	Nativa
Gesneriaceae	<i>Vanhouttea calcarata</i> Lem.			X	Nativa
Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.			X	Nativa
Heliconiaceae	<i>Heliconia angusta</i> Vell.			X	Nativa
Heliconiaceae	<i>Heliconia farinosa</i> Raddi			X	Nativa
Heliconiaceae	<i>Heliconia rostrata</i> Ruiz & Pav.			X	Nativa
Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.			X	Nativa
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.			X	Cultivada
Hydrocharitaceae	<i>Apalanthe granatensis</i> (Humb. & Bonpl.) Planch.			X	Nativa
Hydrocharitaceae	<i>Egeria densa</i> Planch.			X	Nativa
Hypericaceae	<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy			X	Nativa
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy			X	Nativa
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	X	X		Nativa
Hypericaceae	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltdl.	X	X	X	Nativa
Hypericaceae	<i>Vismia martiana</i> Reichardt			X	Nativa
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.			X	Nativa

Hypoxidaceae	<i>Molineria capitulata</i> (Lour.) Herb.			X	NC
Iridaceae	<i>Cipura paludosa</i> Aubl.			X	Nativa
Iridaceae	<i>Dietes iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt			X	NC
Iridaceae	<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.			X	Naturalizada
Iridaceae	<i>Neomarica caerulea</i> (Ker Gawl.) Sprague			X	Nativa
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> (Klatt) Lovo & A.Gil			X	Nativa
Iridaceae	<i>Tritonia aurea</i> Pappe ex Hook.			X	NC
Lacistemataceae	<i>Lacistema grandifolium</i> Schnizl.			X	Nativa
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat			X	Nativa
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	X	X	X	Nativa
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	X	X	X	Nativa
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Cantinoa muricata</i> (Schott ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Condea fastigiata</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i> Mart. ex Benth.			X	NC
Lamiaceae	<i>Glechoma hederacea</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	X		X	Nativa
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Hyptis lanceolata</i> Poir.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Hyptis lappacea</i> Benth.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Hyptis lappulacea</i> Mart. ex Benth.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Hyptis radicans</i> (Pohl) Harley & J.F.B.Pastore			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Lavandula dentata</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R.Br.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Mentha aquatica</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Mentha arvensis</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Mentha piperita</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Ocimum americanum</i> L.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Ocimum gratissimum</i> L.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Plectranthus neochilus</i> Schltr.			X	NC
Lamiaceae	<i>Plectranthus scutellarioides</i> (L.) R. Br.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Plectranthus verticillatus</i> (L.f.) Druce			X	NC
Lamiaceae	<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Salvia coccinea</i> Buc'hoz ex Etl.			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Salvia microphylla</i> Kunth			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i> L.			X	Cultivada
Lamiaceae	<i>Salvia salicifolia</i> Pohl			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Nees			X	Nativa
Lamiaceae	<i>Stachys arvensis</i> L.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Stachys byzantina</i> K.Koch			X	NC
Lamiaceae	<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd			X	NC
Lamiaceae	<i>Teucrium fruticans</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Teucrium scorodonia</i> L.			X	NC
Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i> L.			X	Naturalizada
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	X		X	Nativa
Lamiaceae	<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	X	X	X	Nativa

Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez		X		Nativa
Lauraceae	<i>Aniba heringeri</i> Vattimo			X	Nativa
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl			X	Cultivada
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl			X	Cultivada
Lauraceae	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.			X	Nativa
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.			X	Cultivada
Lauraceae	<i>Licaria bahiana</i> Kurz	X			Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees			X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart			X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	X			Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra leucantha</i> Nees & Mart.			X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	X			Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	X		X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra psammophila</i> Nees			X	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> Mez			X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	X	X		Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea cujumary</i> Mart.	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	X	X		Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez		X		Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	X			Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	X		X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez			X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer			X	Nativa
Lauraceae	<i>Ocotea villosa</i> Kosterm.	X	X	X	Nativa
Lauraceae	<i>Persea alba</i> Nees & Mart.			X	Nativa
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	X	X	X	Naturalizada
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	X			Nativa
Lauraceae	<i>Phoebe cathia</i> (D.Don) Kosterm.			X	NC
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze			X	Nativa
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	X	X	X	Nativa
Lentibulariaceae	<i>Genlisea lobata</i> Fromm			X	Nativa
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.			X	Nativa
Lentibulariaceae	<i>Utricularia nervosa</i> Weber ex Benj.			X	Nativa
Liliaceae	<i>Lilium longiflorum</i> Thunb.			X	Cultivada
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.			X	NC
Linderniaceae	<i>Lindernia diffusa</i> (L.) Wettst.			X	Nativa
Linderniaceae	<i>Torenia thouarsii</i> (Cham. & Schldtl.) Kuntze			X	Nativa
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.			X	Nativa
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl			X	Nativa
Loranthaceae	<i>Struthanthus acuminatus</i> (Ruiz & Pav.) Kuijt			X	Nativa
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.			X	Nativa
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) G.Don			X	Nativa
Loranthaceae	<i>Struthanthus vulgaris</i> (Vell.) Mart.			X	NC
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.			X	Nativa
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.			X	Nativa
Lythraceae	<i>Cuphea fruticosa</i> Spreng.			X	Nativa
Lythraceae	<i>Cuphea ignea</i> A.DC.			X	NC
Lythraceae	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schldtl.			X	Nativa
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.			X	NC
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre			X	Cultivada
Magnoliaceae	<i>Magnolia figo</i> (Lour.) DC.			X	NC

Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis adenopoda</i> (A.Juss.) B.Gates			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis membranifolia</i> (A.Juss.) B.Gates			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis multifoliolata</i> (A.Juss.) B.Gates			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulifera</i> (Jacq.) Kunth			X	Cultivada
Malpighiaceae	<i>Byrsonima correifolia</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Callaeum psilophyllum</i> (A.Juss.) D.M.Johnson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Carolus chlorocarpus</i> (A.Juss.) W.R.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Galphimia australis</i> Chodat			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Galphimia brasiliensis</i> (L.) A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Glicophyllum chamaecerasifolium</i> (A.Juss.) R.F.Almeida			X	NC
Malpighiaceae	<i>Glicophyllum ramiflorum</i> (A.Juss.) R.F.Almeida			X	NC
Malpighiaceae	<i>Heteropterys escalloniifolia</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Heteropterys fluminensis</i> (Griseb.) W.R.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Heteropterys pauciflora</i> (A.Juss.) A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Heteropterys sericea</i> (Cav.) A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Janusia mediterranea</i> (Vell.) W.R.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.			X	Cultivada
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.			X	Cultivada
Malpighiaceae	<i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Niedenzuella acutifolia</i> (Cav.) W.R.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Niedenzuella multiglandulosa</i> (A.Juss.) W.R.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Peixotoa cordistipula</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Peixotoa parviflora</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon acuminatum</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon blanchetii</i> C.E.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon saxicola</i> C.E.Anderson			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon tomentosum</i> A.Juss.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Tetrapterys mucronata</i> Cav.			X	Nativa
Malpighiaceae	<i>Tetrapterys phlomoides</i> (Spreng.) Nied.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench			X	Cultivada
Malvaceae	<i>Abutilon venosum</i> Lem.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Byttneria scabra</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Callianthe rufinerva</i> (A.St.-Hil.) Donnel			X	Nativa
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	X		X	Nativa
Malvaceae	<i>Corchorus hirtus</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Dombeya tiliacea</i> (Endl.) Planch.			X	NC
Malvaceae	<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.			X	NC
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	X		X	Nativa
Malvaceae	<i>Eriotheca longipes</i> (A.Robyns) M.C.Duarte & G.L.Esteves			X	Nativa
Malvaceae	<i>Gossypium barbadense</i> L.			X	Naturalizada
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.			X	Naturalizada
Malvaceae	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Helicteres ovata</i> Lam.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.			X	Cultivada
Malvaceae	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.			X	NC
Malvaceae	<i>Hibiscus schizopetalus</i> (Dyer) Hook.f.			X	NC
Malvaceae	<i>Hibiscus trionum</i> L.			X	NC
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	X	X	X	Nativa
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	X	X	X	Nativa
Malvaceae	<i>Luehea paniculata</i> Mart.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i> Willd.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke			X	Nativa
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.		X	X	Cultivada
Malvaceae	<i>Melochia villosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle			X	Nativa
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.			X	Nativa

Malvaceae	<i>Pachira endecaphylla</i> (Vell.) Carv.-Sobr.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pachira glabra</i> Pasq.	X			Nativa
Malvaceae	<i>Pachira insignis</i> (Sw.) Sw. ex Savigny			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pavonia intermedia</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pavonia laxifolia</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pavonia sagittata</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pavonia spinifex</i> (L.) Cav.			X	NC
Malvaceae	<i>Peltaea obsita</i> (Mart. ex Colla) Krapov. & Cristóbal			X	Nativa
Malvaceae	<i>Peltaea speciosa</i> (Kunth) Standl.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	X		X	Nativa
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	X			Nativa
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm.f.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida planicaulis</i> Cav.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida santaremensis</i> Monteiro			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sida urens</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Triumfetta bartramia</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.			X	Nativa
Malvaceae	<i>Wissadula parviflora</i> (A.St.-Hil.) R.E.Fr.			X	Nativa
Marantaceae	<i>Calathea ornata</i> (Lem.) Körn.			X	NC
Marantaceae	<i>Ctenanthe casupoides</i> Petersen			X	Nativa
Marantaceae	<i>Ctenanthe kummeriana</i> (E.Morren) Eichler			X	Nativa
Marantaceae	<i>Ctenanthe oppenheimiana</i> (E.Morren) K.Schum.			X	Nativa
Marantaceae	<i>Goepertia makoyana</i> (É.Morren) Borchs. & S.Suárez			X	Nativa
Marantaceae	<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren			X	Nativa
Marantaceae	<i>Stromanthe tonckat</i> (Aubl.) Eichler			X	Nativa
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> L.			X	Nativa
Marantaceae	<i>Thalia multiflora</i> Horkel ex Körn.			X	Nativa
Mayaceae	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Acisanthera variabilis</i> (DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Chaetogastra herbacea</i> (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Chaetogastra minor</i> (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Chaetogastra sebastianopolitana</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Clidemia biserrata</i> DC.		X		Nativa
Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i> D.Don			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.		X		Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra angustifolia</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.		X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra debilis</i> (Naudin) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra fallax</i> (Cham.) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra hirta</i> Raddi			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i> Raddi			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra nianga</i> (DC.) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra niangaeformis</i> Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.		X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra sericea</i> DC.		X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra umbellata</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra warmingiana</i> Cogn.			X	Nativa

Melastomataceae	<i>Leandra xanthocoma</i> (Naudin) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra xantholasia</i> (DC.) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Leandra xanthostachya</i> Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia aliquantula</i> Wurdack			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia brasiliensis</i> (Spreng.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia brunnea</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia buddlejoides</i> Triana	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i> Spring			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia discolor</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia elegans</i> Cogn.		X		Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	X			Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia formosa</i> Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana		X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia inaequidens</i> (DC.) Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia inconspicua</i> Miq.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	X	X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia lepidota</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia mellina</i> DC.	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia mendoncae</i> Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia organensis</i> Gardner		X		Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia polyandra</i> Gardner			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia pyrifolia</i> Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia racemifera</i> (DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia rimalis</i> Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia robusta</i> Cogn.	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia staminea</i> (Desr.) DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia tentaculifera</i> Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia trianae</i> Cogn.	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia tristis</i> Spring	X		X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia urophylla</i> DC.	X	X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Miconia valtheri</i> Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Microlicia fasciculata</i> Mart. ex Naudin			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Ossaea amygdaloides</i> (DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Ossaea marginata</i> (Desr.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleiochiton blepharodes</i> (DC.) Reginato et al.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma arboreum</i> Gardner		X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma clavatum</i> (Pers.) P.J.F.Guim. & Michelang.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	X	X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma fissinervium</i> Schrank et Mart. ex DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma fothergillii</i> (Schrank et Mat. ex DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma gaudichaudianum</i> (DC.) A. Gray			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	X	X	X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D. Don			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma martusianum</i> (DC.) P.J.F			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	X		X	Nativa

Melastomataceae	<i>Pleroma radula</i> (Markgr.) P.J.F.Guim. & Michelang.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma semidecandrum</i> (Schränk et Mart. ex DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma stenocarpum</i> (Schränk et Mart. ex DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma thereminianum</i> (DC.) Triana			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Pterolepis trichotoma</i> (Rottb.) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera cordata</i> DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Siphanthera arenaria</i> (DC.) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Tibouchina geitneriana</i> (Schtdl.) Cogn.			X	NC
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.			X	Nativa
Melastomataceae	<i>Trembleya phlogiformis</i> Mart. & Schränk ex DC.			X	Nativa
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	X		X	Nativa
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	X		X	Nativa
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	X			Nativa
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	X	X	X	Nativa
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	X		X	Nativa
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King		X		Nativa
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.			X	Nativa
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	X		X	Nativa
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	X			Nativa
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	X			Nativa
Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.			X	Nativa
Menispermaceae	<i>Abuta selloana</i> Eichler			X	Nativa
Menispermaceae	<i>Chondrodendron platyphyllum</i> (A.St.-Hil.) Miers			X	Nativa
Menispermaceae	<i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Menispermaceae	<i>Cissampelos verticillata</i> Rhodes			X	NC
Menyanthaceae	<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze			X	Nativa
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze			X	NC
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	X		X	Nativa
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	X		X	Nativa
Monimiaceae	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	X			Nativa
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	X			Nativa
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	X	X	X	Naturalizada
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.			X	NC
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.			X	Nativa
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	X	X	X	Nativa
Moraceae	<i>Dorstenia arifolia</i> Lam.			X	Nativa
Moraceae	<i>Dorstenia dolichocaula</i> Pilg.			X	Nativa
Moraceae	<i>Dorstenia ramosa</i> (Desv.) Carauta, C.Valente & Sucre			X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	X		X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus arpazusa</i> Casar.			X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus auriculata</i> Loureiro			X	Cultivada
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.			X	Cultivada
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	X		X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	X			Nativa
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	X		X	Cultivada
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	X		X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth			X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	X			Nativa
Moraceae	<i>Ficus hebetifolia</i> Dugand			X	NC
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	X			Nativa
Moraceae	<i>Ficus lagoensis</i> C.C.Berg & Carauta			X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus lyrata</i> Warb.			X	Cultivada
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i> Standl.	X		X	Nativa
Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.			X	Naturalizada
Moraceae	<i>Ficus pumila</i> L.			X	Cultivada
Moraceae	<i>Ficus repens</i> Roxb. ex Sm.			X	NC

Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	X			Nativa
Moraceae	<i>Morus alba</i> L.			X	Cultivada
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	X		X	Cultivada
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.			X	Nativa
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	X	X	X	Nativa
Musaceae	<i>Ensete ventricosum</i> (Welw.) Cheesman			X	Cultivada
Musaceae	<i>Musa acuminata</i> Colla			X	NC
Musaceae	<i>Musa balbisiana</i> Colla			X	Naturalizada
Musaceae	<i>Musa coccinea</i> Andrews			X	Cultivada
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.			X	Cultivada
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	X			Nativa
Myristicaceae	<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.		X		Nativa
Myrtaceae	<i>Callistemon coccineus</i> F.Muell.			X	NC
Myrtaceae	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	X		X	Nativa
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	X	X		Nativa
Myrtaceae	<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	X		X	Nativa
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	X	X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia capparidifolia</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	X	X		Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	X			Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	X	X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia handroi</i> (Mattos) Mattos			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	X		X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	X		X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia itajurensis</i> Cambess.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia leptoclada</i> O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia piresiana</i> Cambess.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia pulcherrima</i> Kiaersk.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia sprengelii</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia subundulata</i> Kiaersk.	X	X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel		X		Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia bicarinata</i> (O.Berg) D.Legrand			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia eriopus</i> DC.		X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia excoriata</i> (Mart.) E.Lucas & C.E.Wilson			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	X		X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	X			Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia multipunctata</i> Mazine			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia neoobscura</i> E.Lucas & C.E.Wilson			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia neospeciosa</i> A.R.Lourengo & E.Lucas			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia reticulata</i> Cambess.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia teuscheriana</i> (O.Berg) M.F.Santos			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.		X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg		X		Nativa

Myrtaceae	<i>Myrciaria glanduliflora</i> (Kiaersk.) Mattos & D.Legrand			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	X	X	X	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrciaria glomerata</i> O.Berg			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Plinia delicata</i> Antunes et al.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Plinia phitrantha</i> (Kiaersk.) Sobral	X			Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium cupreum</i> DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	X	X	X	Naturalizada
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.			X	Nativa
Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry			X	NC
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	X	X	X	Naturalizada
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	X	X	X	Naturalizada
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry			X	NC
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy		X	X	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.			X	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	X		X	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell			X	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	X	X	X	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.			X	Naturalizada
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea caerulea</i> Savigny			X	Naturalizada
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea maculata</i> Schumach. & Thonn.			X	NC
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea nouchali</i> Burm.f.			X	NC
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea pulchella</i> DC.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ochna serrulata</i> Walp.			X	NC
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea parvifolia</i> (A.St.-Hil.) Engl.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea salicifolia</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	X			Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea tenuifolia</i> Engl.			X	Nativa
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.			X	Nativa
Oleaceae	<i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour.			X	Cultivada
Onagraceae	<i>Fuchsia coccinea</i> Dryand.			X	Nativa
Onagraceae	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara			X	Nativa
Onagraceae	<i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H.Hara			X	Nativa
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara			X	Nativa
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven			X	Nativa
Onagraceae	<i>Ludwigia quadrangularis</i> (Micheli) H.Hara			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Acianthera capillaris</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Acianthera pectinata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Acianthera tricarinata</i> (Poepp. & Endl.) Pridgeon & M.W.Chase			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Aspasia lunata</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Aspidogyne decora</i> (Rchb.f.) Garay & G.Romero			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Buchtienia nitida</i> (Vell.) Fraga & Meneguzzo			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum exaltatum</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Campylocentrum pauloense</i> (Schltr.) Hoehne			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Campylocentrum wawrae</i> (Rchb.f. ex Beck) Rolfe			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Capanemia therezae</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Catasetum atratum</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Catasetum cernuum</i> (Lindl.) Rchb.f.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Catasetum hookeri</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cattleya bicolor</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cattleya cernua</i> (Lindl.) Van den Berg			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cattleya coccinea</i> Lindl.			X	Nativa

Orchidaceae	<i>Cattleya loddigesii</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cattleya perrinii</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Centroglossa nunes-limae</i> Porto & Brade			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Coelogyne flaccida</i> Lindl.			X	Cultivada
Orchidaceae	<i>Comparettia coccinea</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cyclopogon variegatus</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cyclopogon warmingii</i> (Rchb.f.) Schltr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium glutiniferum</i> Raddi			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium intermedium</i> Brade			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Dichaea pendula</i> (Aubl.) Cogn.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Elleanthus brasiliensis</i> (Lindl.) Rchb.f.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Encyclia gallopavina</i> (Rchb.f.) Porto & Brade			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Encyclia patens</i> Hook.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Encyclia verboonenii</i> V.P.Castro & Campacci			X	NC
Orchidaceae	<i>Epidendrum difforme</i> Jacq.			X	NC
Orchidaceae	<i>Epidendrum martianum</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Epidendrum parahybunense</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle			X	Naturalizada
Orchidaceae	<i>Eurystyles actinosophila</i> (Barb.Rodr.) Schltr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Gomesa imperatoris-maximiliani</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Gomesa praetexta</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Gomesa ranifera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Gomesa recurva</i> R.Br.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Gomesa uniflora</i> (Booth ex Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Grandiphyllum auricula</i> (Vell.) Docha Neto			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Grandiphyllum divaricatum</i> (Lindl.) Docha Neto			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Isabelia violacea</i> (Lindl.) van den Berg & M.W.Chase			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Leptotes bicolor</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Maxillaria ferdinandiana</i> Barb.Rodr			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Maxillaria marginata</i> (Lindl.) Fenzl			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Maxillaria subulata</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Miltonia clowesii</i> (Lindl.) Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Miltonia flavescens</i> (Lindl.) Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Miltonia spectabilis</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.			X	Naturalizada
Orchidaceae	<i>Pabstiella uniflora</i> (Lindl.) Luer			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Physoiphon parahybunensis</i> (Barb.Rodr.) Cogn.			X	NC
Orchidaceae	<i>Polystachya caespitosa</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Prescottia oligantha</i> (Sw.) Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Prescottia plantaginifolia</i> Lindl. ex Hook.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Prosthechea bulbosa</i> (Vell.) W.E.Higgins			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Prosthechea calamaria</i> (Lindl.) W.E.Higgins			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Pseudolaelia corcovadensis</i> Porto & Brade			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Pseudolaelia geraensis</i> Pabst			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Psilochilus modestus</i> Barb.Rodr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis acaulis</i> (Sm.) Schltr.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis heringeri</i> Pabst			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Specklinia grobyi</i> (Batem. ex Lindl.) F.Barros			X	Nativa

Orchidaceae	<i>Stelis argentata</i> Lindl.			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Stelis parahybunensis</i> Barb.Rodr.			X	NC
Orchidaceae	<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams			X	Nativa
Orchidaceae	<i>Trizeuxis falcata</i> Lindl.			X	Nativa
Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i> Schltld. & Cham.			X	Nativa
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.			X	Cultivada
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.			X	Naturalizada
Oxalidaceae	<i>Oxalis debilis</i> Kunth			X	Nativa
Oxalidaceae	<i>Oxalis hedysarifolia</i> Raddi			X	Nativa
Oxalidaceae	<i>Oxalis triangularis</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Pandanaceae	<i>Pandanus utilis</i> Bory			X	NC
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i> L.			X	Naturalizada
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L.			X	NC
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora amethystina</i> J.C.Mikan			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis</i> L.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora filamentosa</i> Cav.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora haematostigma</i> Mart. ex Mast.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora miersii</i> Mast.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora morifolia</i> Mast.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora pohlii</i> Mast.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora porophylla</i> Vell.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora rhamnifolia</i> Mast.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora sidifolia</i> M.Roem.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora speciosa</i> Gardner			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i> L.			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora transversalis</i> M.A.Milward-de-Azevedo			X	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora villosa</i> Vell.			X	Nativa
Paulowniaceae	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.			X	NC
Peraceae	<i>Pera furfuracea</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	X	X	X	Nativa
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	X			Nativa
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll.Arg.			X	Nativa
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão			X	NC
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.			X	Nativa
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.			X	Nativa
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.			X	Nativa
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.			X	Naturalizada
Phytolaccaceae	<i>Sequoiaria americana</i> L.			X	Nativa
Phytolaccaceae	<i>Sequoiaria langsdorffii</i> Moq.	X		X	Nativa
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	X	X		Naturalizada
Piperaceae	<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia corcovadensis</i> Gardner			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia galioides</i> Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia magnoliifolia</i> (Jacq.) A.Dietr.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia pseudoestrellensis</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A.Mey.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely		X	X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	X	X	X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper caldense</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper cernuum</i> Vell.	X		X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper chimonanthifolium</i> Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper claussenianum</i> (Miq.) C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.			X	Nativa

Piperaceae	<i>Piper crassinervium</i> Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper cubataonum</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper eucalyptophyllum</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth		X	X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i> Sw.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper lagoaense</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper lhotzkyanum</i> Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper macedoi</i> Yunck.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper miquelianum</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper mollicomum</i> Kunth			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper solmsianum</i> C.DC.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper tectoniifolium</i> Kunth		X	X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.			X	Nativa
Piperaceae	<i>Piper vicosanum</i> Yunck.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Angelonia arguta</i> Benth.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Angelonia biflora</i> Benth.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum majus</i> L.			X	NC
Plantaginaceae	<i>Bacopa congesta</i> Chodat & Hassl.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.			X	Naturalizada
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.			X	Naturalizada
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Russelia equisetiformis</i> Schltld. & Cham.			X	NC
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Stemodia foliosa</i> Benth.			X	Nativa
Plantaginaceae	<i>Stemodia pratensis</i> (Aubl.) C.P.Cowan			X	NC
Poaceae	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy			X	Nativa
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.			X	Nativa
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth			X	Nativa
Poaceae	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.			X	Nativa
Poaceae	<i>Aristida pallens</i> Cav.			X	Nativa
Poaceae	<i>Avena sativa</i> L.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase			X	Nativa
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.			X	Nativa
Poaceae	<i>Axonopus polystachyus</i> G.A. Black			X	Nativa
Poaceae	<i>Axonopus scoparius</i> (Flüggé) Kuhlm.			X	Nativa
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.			X	Nativa
Poaceae	<i>Bambusa tuldooides</i> Munro			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.Wendl.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.			X	Nativa
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i> Vahl			X	Nativa
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.			X	Nativa
Poaceae	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Chloris pycnothrix</i> Trin.			X	Nativa
Poaceae	<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.			X	NC
Poaceae	<i>Chrysopogon zizanioides</i> (L.) Roberty			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Chusquea meyeriana</i> Rupr. ex Döll			X	Nativa
Poaceae	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.			X	Nativa
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Cymbopogon martini</i> (Roxb.) Will.Watson			X	Cultivada
Poaceae	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor			X	Cultivada
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Dichantherium hebotes</i> (Trin.) Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Dichantherium sciurotooides</i> (Zuloaga & Morrone) Davidse			X	Nativa
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Digitaria cuyabensis</i> (Trin.) Parodi			X	Nativa
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Digitaria nuda</i> Schumach.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.			X	Naturalizada

Poaceae	<i>Digitaria sejuncta</i> (Hack. ex Pilg.) Henrard			X	Nativa
Poaceae	<i>Digitaria violascens</i> Link			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Drepanostachyum falcatum</i> (Nees) Keng f.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase			X	Nativa
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Eragrostis curvula</i> (Schrad.) Nees			X	Cultivada
Poaceae	<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.			X	Nativa
Poaceae	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A.Rich.) Hochst. ex Steud.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P.Beauv.			X	Nativa
Poaceae	<i>Eriochrysis laxa</i> Swallen			X	Nativa
Poaceae	<i>Guadua tagoara</i> (Nees) Kunth			X	Nativa
Poaceae	<i>Guadua trinii</i> (Nees) Nees ex Rupr.			X	Nativa
Poaceae	<i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf & C.E.Hubb.			X	Nativa
Poaceae	<i>Hildaea pallens</i> (Sw.) C.Silva & R.P.Oliveira			X	Nativa
Poaceae	<i>Hildaea tenuis</i> (J. Presl & C.Presl) C.Silva & R.P.Oliveira			X	Nativa
Poaceae	<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.			X	Nativa
Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Hymenachne leptachne</i> (Döll) Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll			X	Nativa
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.			X	Nativa
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.			X	Nativa
Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase			X	Nativa
Poaceae	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase			X	Nativa
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> Sw.			X	Nativa
Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Merostachys fistulosa</i> Döll			X	Nativa
Poaceae	<i>Merostachys skvortzovii</i> Send.			X	Nativa
Poaceae	<i>Ocellochloa gardneri</i> (Mez) Filg & R.S. Rodr.			X	Nativa
Poaceae	<i>Ocellochloa pulchella</i> (Raddi) Zuloaga & Morrone			X	Nativa
Poaceae	<i>Oedochloa minarum</i> (Nees) C.Silva & R.P.Oliveira			X	Nativa
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i> L.			X	Nativa
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.			X	Nativa
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> L.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Panicum aquaticum</i> Poir.			X	Nativa
Poaceae	<i>Panicum boliviense</i> Schrad.			X	NC
Poaceae	<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.			X	Nativa
Poaceae	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.			X	Nativa
Poaceae	<i>Panicum gouinii</i> E.Fourn.			X	Nativa
Poaceae	<i>Panicum millegrana</i> Poir.			X	Nativa
Poaceae	<i>Panicum pedersenii</i> Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Panicum sellowii</i> Nees			X	Nativa
Poaceae	<i>Parodiophyllochloa missiona</i> (Ekman) Zuloaga & Morrone			X	Nativa
Poaceae	<i>Parodiophyllochloa ovulifera</i> (Trin.) Zuloaga & Morrone			X	Nativa
Poaceae	<i>Parodiophyllochloa pantricha</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone			X	Nativa
Poaceae	<i>Parodiophyllochloa penicillata</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum conspersum</i> Schrad.			X	Nativa

Poaceae	<i>Paspalum corcovadense</i> Raddi			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum coryphaeum</i> Trin.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum macrophyllum</i> Kunth			X	NC
Poaceae	<i>Paspalum malacophyllum</i> Trin.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum mandiocanum</i> Trin.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad. ex Schult.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flügge			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum nutans</i> Lam.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i> L.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum pilosum</i> Lam.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum tenellum</i> Willd.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.			X	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i> L.			X	Nativa
Poaceae	<i>Phalaris arundinacea</i> L.			X	NC
Poaceae	<i>Phalaris canariensis</i> L.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.			X	Nativa
Poaceae	<i>Phyllostachys aurea</i> Carrière ex Rivière & C. Rivière			X	Cultivada
Poaceae	<i>Phyllostachys bambusoides</i> Siebold & Zucc.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Polypogon elongatus</i> Kun			X	Nativa
Poaceae	<i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Kunth) Stapf			X	Nativa
Poaceae	<i>Rugloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Rugloa polygonata</i> (Schrad.) Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Saccharum asperum</i> (Nees) Steud.			X	Nativa
Poaceae	<i>Saccharum villosum</i> Steud.			X	Nativa
Poaceae	<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth) Nees			X	Nativa
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arrill. & Izag.			X	Nativa
Poaceae	<i>Setaria macrosperma</i> (Scribn. & Merr.) K.Schum.			X	NC
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen			X	Nativa
Poaceae	<i>Setaria sulcata</i> Raddi			X	Nativa
Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv.			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Sorghastrum minarum</i> (Nees) Hitchc.			X	Nativa
Poaceae	<i>Sorghastrum nutans</i> (L.) Nash			X	NC
Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.			X	Nativa
Poaceae	<i>Steinchisma decipiens</i> (Nees ex Trin.) W.V.Br.			X	Nativa
Poaceae	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga			X	Nativa
Poaceae	<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.			X	NC
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze			X	Nativa
Poaceae	<i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.			X	Nativa
Poaceae	<i>Taquara micrantha</i> (Kunth) I.L.C.Oliveira & R.P.Oliveira			X	Nativa
Poaceae	<i>Trichantheicum schwackeanum</i> (Mez) Zuloaga & Morrone			X	Nativa
Poaceae	<i>Tripsacum fasciculatum</i> (L.) Raspail			X	NC
Poaceae	<i>Triticum aestivum</i> L.			X	Cultivada
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Urochloa eminii</i> (Mez) Davidse			X	Cultivada
Poaceae	<i>Urochloa plantaginea</i> (Link) R.D.Webster			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Urochloa ruziziensis</i> (R.Germ.&Evrard) Crins			X	Naturalizada
Poaceae	<i>Zizaniopsis microstachya</i> (Nees ex Trin.) Döll & Asch.			X	Nativa
Podostemaceae	<i>Podostemum scaturiginum</i> (Mart.) C.T.Philbrick & Novelo			X	Nativa
Polemoniaceae	<i>Cobaea scandens</i> Cav.			X	Naturalizada
Polemoniaceae	<i>Phlox drummondii</i> Hook.			X	Cultivada

Polygalaceae	<i>Asemeia hirsuta</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Asemeia monninoidea</i> (Kunth) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Asemeia parietaria</i> (Chodat) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Bredemeyera divaricata</i> (DC.) J.F.B.Pastore			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Bredemeyera hebeclada</i> (DC.) J.F.B.Pastore			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Bredemeyera laurifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) Klotzsch ex A.W.Benn.			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Caamembeca oxyphylla</i> (DC.) J.F.B.Pastore			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Caamembeca salicifolia</i> (Poir.) J.F.B.Pastore			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Diclidanthera laurifolia</i> Mart.			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Polygala lancifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Polygala mollis</i> Kunth			X	NC
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.			X	Nativa
Polygalaceae	<i>Securidaca lanceolata</i> A.St.-Hil. & Moq.			X	Nativa
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	X		X	Nativa
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia platyclada</i> (F.Muell.) Meisn.			X	NC
Polygonaceae	<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D.Don			X	Naturalizada
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.			X	Nativa
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott			X	Nativa
Polygonaceae	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray			X	NC
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.			X	Nativa
Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i> L.			X	Nativa
Pontederiaceae	<i>Pontederia gigantea</i> Sousa			X	Nativa
Pontederiaceae	<i>Pontederia ovalis</i> Mart.			X	Nativa
Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.			X	Nativa
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.			X	Naturalizada
Portulacaceae	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth			X	Nativa
Portulacaceae	<i>Portulaca werdermannii</i> Poelln.			X	Nativa
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton polygonus</i> Cham. & Schltdl.			X	Nativa
Primulaceae	<i>Ardisia crenata</i> Sims			X	NC
Primulaceae	<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez	X			Nativa
Primulaceae	<i>Cybianthus fuscus</i> Mart.			X	Nativa
Primulaceae	<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq.			X	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	X	X	X	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.			X	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine glazioviana</i> Warm.			X	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze		X		Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine lineata</i> (Mez) Imkhan.			X	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	X		X	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine venosa</i> A.DC.			X	Nativa
Proteaceae	<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer			X	Nativa
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i> Plana			X	Nativa
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i> R.Br.			X	Cultivada
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.			X	Cultivada
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	X	X		Nativa
Quinaceae	<i>Quiina glaziovii</i> Engl.			X	Nativa
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i> L.			X	NC
Ranunculaceae	<i>Delphinium ajacis</i> L.			X	Cultivada
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins			X	Nativa
Rhamnaceae	<i>Gouania cornifolia</i> Reissek			X	Nativa
Rhamnaceae	<i>Gouania corylifolia</i> Raddi			X	Nativa
Rhamnaceae	<i>Gouania latifolia</i> Reissek			X	Nativa
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.			X	Naturalizada
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	X	X		Naturalizada
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.			X	Nativa
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	X	X	X	Nativa
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch			X	Cultivada
Rosaceae	<i>Rosa alba</i> L.			X	Cultivada

Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.			X	Nativa
Rosaceae	<i>Rubus erythroclados</i> Mart. ex Hook.f.			X	Nativa
Rosaceae	<i>Rubus idaeus</i> L.			X	Cultivada
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.			X	Nativa
Rosaceae	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.			X	Nativa
Rosaceae	<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.			X	Cultivada
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	X		X	Nativa
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	X		X	Nativa
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	X	X	X	Nativa
Rubiaceae	<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Borreria brachystemonoides</i> Cham. & Schltld.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb.			X	NC
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Borreria suaveolens</i> G. Mey.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Chomelia brasiliiana</i> A.Rich.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coccocypselum erythrocephalum</i> Cham. & Schltld.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coccocypselum hasslerianum</i> Chodat			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	X	X	X	Naturalizada
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) Kuntze			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Cordia obtusa</i> (K.Schum.) Kuntze			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coussarea graciliflora</i> (Mart.) Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coussarea nodosa</i> (Benth.) Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coussarea verticillata</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	X		X	Nativa
Rubiaceae	<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng.) K.Schum.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Eumachia cephalantha</i> (Müll. Arg.) Delprete & J.H. Kirkbr.	X		X	Nativa
Rubiaceae	<i>Eumachia chaenotricha</i> (DC.) C.M. Taylor & Razafim.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Fareamea hyacinthina</i> Mart.	X			Nativa
Rubiaceae	<i>Fareamea latifolia</i> (Cham. & Schltld.) DC.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Fareamea multiflora</i> A.Rich. in DC.	X	X	X	Nativa
Rubiaceae	<i>Fareamea stipulacea</i> (Cham. & Schltld.) DC.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Gardenia jasminoides</i> J.Ellis			X	Cultivada
Rubiaceae	<i>Guettarda pohliana</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.	X		X	Nativa
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Hillia parasitica</i> Jacq.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	X	X		Nativa
Rubiaceae	<i>Ixora chinensis</i> Lam.			X	Cultivada
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> L.			X	Cultivada
Rubiaceae	<i>Manettia congesta</i> (Vell.) K.Schum.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Manettia gracilis</i> Cham. & Schltld.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Mitracarpus frigidus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) K.Schum.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.			X	Naturalizada
Rubiaceae	<i>Oldenlandia salzmännii</i> (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks.			X	Nativa

Rubiaceae	<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea deflexa</i> (DC.) Borhidi			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea forsteronioides</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea malaneoides</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea mamillaris</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea pleiocephala</i> (Müll. Arg.) C.M. Taylor			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea ruellifolia</i> (Cham. & Schltld.) Borhidi			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	X	X	X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea tenerior</i> (Cham.) Delprete & J.H.Kirkbr.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Palicourea violacea</i> (Aubl.) A.Rich.			X	NC
Rubiaceae	<i>Pentas lanceolata</i> (Forssk.) Deflers			X	Cultivada
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria bahiensis</i> DC.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		X	X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria hancorniaefolia</i> Benth.			X	NC
Rubiaceae	<i>Psychotria hastisepala</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltld.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltld.) Wawra	X		X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria rhytidocarpa</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria spathicalyx</i> Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.			X	Nativa
Rubiaceae	<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer			X	Nativa
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.			X	Cultivada
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck			X	Cultivada
Rutaceae	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.			X	Cultivada
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco			X	Cultivada
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	X	X	X	Nativa
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC.			X	Nativa
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack			X	Cultivada
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew.			X	Nativa
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.			X	Cultivada
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	X			Nativa
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X	X		Nativa
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.		X		Nativa
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.			X	Nativa
Salicaceae	<i>Banara serrata</i> (Vell.) Warb.			X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	X	X	X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	X	X	X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	X			Nativa
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler			X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	X		X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia oblongifolia</i> Cambess.	X			Nativa
Salicaceae	<i>Casearia spruceana</i> Benth. ex Eichler			X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	X	X	X	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.		X		Nativa
Santalaceae	<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichler			X	Nativa
Santalaceae	<i>Phoradendron undulatum</i> (Pohl ex DC.) Eichler			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	X	X	X	Nativa
Sapindaceae	<i>Allophylus peruvianus</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	X		X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	X	X	X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	X	X	X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	X	X	X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	X		X	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania zanthoxyloides</i> Radlk.			X	Nativa

Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.			X	Cultivada
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X	X		Nativa
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.		X		Nativa
Sapindaceae	<i>Matayba heterophylla</i> (Mart.) Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	X			Nativa
Sapindaceae	<i>Matayba marginata</i> Radlk.	X		X	Nativa
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.			X	NC
Sapindaceae	<i>Paullinia macropoda</i> St.-Lag.			X	NC
Sapindaceae	<i>Paullinia meliifolia</i> Juss.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Paullinia micrantha</i> Cambess.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Paullinia rubiginosa</i> Cambess.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania chaetocarpa</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania communis</i> Cambess.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania deflexa</i> Gardner			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania dentata</i> (Vell.) Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania fuscifolia</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania glutinosa</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania gracilis</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania laxiflora</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania multiflora</i> Cambess.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania ovalifolia</i> Radlk.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Serjania reticulata</i> Cambess.			X	Nativa
Sapindaceae	<i>Urvillea rufescens</i> Cambess.			X	Nativa
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum imperiale</i> (Linden ex K.Koch & Fintelm.) Benth. & Hook.			X	Nativa
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	X			Nativa
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen			X	Cultivada
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.			X	Nativa
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni			X	Nativa
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	X		X	Nativa
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.			X	Nativa
Sapotaceae	<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.			X	Nativa
Scrophulariaceae	<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schtdl.			X	Nativa
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.			X	Nativa
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	X	X	X	Nativa
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.			X	Nativa
Smilacaceae	<i>Smilax quinqueruvia</i> Vell.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Athenaea angustifolia</i> (Alm.-Lafetá) I.M.C. Rodrigues & Stehmann			X	Nativa
Solanaceae	<i>Athenaea brasiliensis</i> Hunz.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Athenaea fasciculata</i> (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann			X	Nativa
Solanaceae	<i>Athenaea martiana</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Athenaea tomentosa</i> (Sendtn.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann			X	Nativa
Solanaceae	<i>Athenaea velutina</i> (Sendtn.) D'Arcy			X	Nativa
Solanaceae	<i>Browallia americana</i> L.			X	Naturalizada
Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Lagerh.			X	Cultivada
Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Sweet			X	Naturalizada
Solanaceae	<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs			X	Nativa
Solanaceae	<i>Brunfelsia hydrangeiformis</i> (Pohl) Benth.			X	NC
Solanaceae	<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schtdl.) Benth.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don		X	X	Nativa
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.			X	Cultivada
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> L.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Capsicum campylopodium</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i> L.			X	Naturalizada
Solanaceae	<i>Capsicum mirabile</i> Mart.			X	Nativa

Solanaceae	<i>Capsicum schottianum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Capsicum villosum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum montanum</i> Miers			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> L.			X	Cultivada
Solanaceae	<i>Cestrum pedicellatum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Cestrum subpulverulentum</i> Mart.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Ichroma arborescens</i> (L.) J.M.H. Shaw			X	Nativa
Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.			X	Naturalizada
Solanaceae	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.			X	NC
Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> L.			X	Naturalizada
Solanaceae	<i>Petunia hybrida</i> Vilm.			X	NC
Solanaceae	<i>Solanum aethiopicum</i> L.			X	Cultivada
Solanaceae	<i>Solanum alternatopinnatum</i> Steud.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.			X	NC
Solanaceae	<i>Solanum campaniforme</i> Roem. & Schult.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum capsicoides</i> All.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	X	X	X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum concinnum</i> Schott ex Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum decompositiflorum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum decorum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum didymum</i> Dunal			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum flaccidum</i> Vell.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum graveolens</i> Bunbury			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum hexandrum</i> Vell.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum insidiosum</i> Mart.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum leptostachys</i> Dunal			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum mauritanium</i> Scop.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum melissarum</i> Bohs			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum melongena</i> L.			X	Cultivada
Solanaceae	<i>Solanum palinacanthum</i> Dunal			X	NC
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum piluliferum</i> Dunal			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	X	X	X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum reflexum</i> Schrank			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum schizandrum</i> Sendtn.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum scuticum</i> M.Nee			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum seaforthianum</i> Andr.			X	Naturalizada
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum vaillantii</i> Dunal			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum velleum</i> Thunb.			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum vellozianum</i> Dunal		X		Nativa
Solanaceae	<i>Solanum viarum</i> Dunal			X	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum viscosissimum</i> Sendtn.			X	Nativa
Strelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.			X	Cultivada
Styracaceae	<i>Styrax latifolius</i> Pohl			X	Nativa
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.			X	Nativa
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	X			Nativa
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth	X			Nativa
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.			X	Nativa
Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i> Cav.			X	Nativa

Theaceae	<i>Camellia japonica</i> L.			X	Cultivada
Theaceae	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze		X	X	Cultivada
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	X			Nativa
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	X			Nativa
Trigoniaceae	<i>Trigonia eriosperma</i> (Lam.) Fromm & Santos			X	Nativa
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i> Cambess.			X	Nativa
Trigoniaceae	<i>Trigonia paniculata</i> Warm.			X	Nativa
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i> L.			X	Naturalizada
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.			X	Nativa
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.			X	Cultivada
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	X		X	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	X	X	X	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	X		X	Nativa
Urticaceae	<i>Coussapoa curranii</i> S.F.Blake			X	Nativa
Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	X			Nativa
Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew			X	Nativa
Urticaceae	<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Pilea cadierei</i> Gagnep. & Guillaumin			X	Naturalizada
Urticaceae	<i>Pilea hilariana</i> Wedd.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Pilea hyalina</i> Fenzl			X	Nativa
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.			X	Naturalizada
Urticaceae	<i>Pilea pubescens</i> Liebm.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	X			Nativa
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.			X	Nativa
Urticaceae	<i>Urera nitida</i> (Vell.) P.Brack			X	Nativa
Velloziaceae	<i>Vellozia plicata</i> Mart.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Bouchea fluminensis</i> (Vell.) Moldenke			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	X		X	Nativa
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.			X	Naturalizada
Verbenaceae	<i>Glandularia aristigera</i> (S.Moore) Tronc.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Glandularia catharinae</i> (Moldenke) N.O'Leary & P.Peralta			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.			X	Naturalizada
Verbenaceae	<i>Lantana cujabensis</i> Schauer			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana lundiana</i> Schauer			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana trifolia</i> L.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia bradei</i> Moldenke			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T.R.S.Silva			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia hermannioides</i> Cham.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia lacunosa</i> Mart. & Schauer			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia lippiioides</i> (Cham.) Rusby			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia origanoides</i> Kunth			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia pseudothea</i> (A.St.-Hil.) Schauer			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia rotundifolia</i> Cham.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia rubella</i> (Moldenke) T.Silva & Salimena			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i> L.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta gesnerioides</i> Cham.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Verbena bonariensis</i> L.			X	Nativa
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth			X	Nativa
Violaceae	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don			X	Nativa
Violaceae	<i>Pombalia brevicaulis</i> (Mart.) Paula-Souza			X	Nativa
Vitaceae	<i>Cissus albida</i> Cambess.			X	Nativa
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis			X	Nativa
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.			X	Cultivada

Vochysiaceae	<i>Qualea selloi</i> Warm.			X	Nativa
Vochysiaceae	<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.		X		Nativa
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	X	X	X	Nativa
Vochysiaceae	<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.			X	Nativa
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	X		X	Nativa
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.			X	Nativa
Xyridaceae	<i>Xyris macrocephala</i> Vahl			X	Nativa
Xyridaceae	<i>Xyris schizachne</i> Mart.			X	Nativa
Zingiberaceae	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burt & R.M.Sm.			X	Cultivada
Zingiberaceae	<i>Etlingera elatior</i> (Jack) R.M.Sm.			X	Cultivada
Zingiberaceae	<i>Hedychium coccineum</i> Buch.-Ham. ex Sm.			X	Cultivada
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig			X	Naturalizada
Zingiberaceae	<i>Hedychium flavescens</i> Carey ex Roscoe			X	Cultivada
Zingiberaceae	<i>Hedychium gardnerianum</i> Sheppard ex Ker Gawl.			X	Cultivada
Zingiberaceae	<i>Kaempferia rotunda</i> L.			X	NC
Zingiberaceae	<i>Renealmia petasites</i> Gagnep.			X	Nativa
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe			X	Cultivada

Material suplementar 3

Anexo 3. Compilação da legislação Federal relacionada à Mata Atlântica no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).

Leis e Decretos	
Constituição Federal 1988	Implementa a Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988
Lei federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, com a redação alterada pela Lei federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 (revoga o Novo Código Florestal)
Decreto Municipal 16.054/12	Institui o Plano Municipal da Mata Atlântica no Município de Caxias do Sul
Lei complementar nº 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora
Decreto nº 6.660/2008	Regulamenta a Lei federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da Mata Atlântica
Decreto nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
Decreto nº 6.040/2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
Lei federal nº 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
Lei federal nº 11.326/2006	Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais
Lei federal nº 11.284/2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui o Serviço Florestal Brasileiro – SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF
Decreto nº 5.758/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias
Decreto n. 5.300, de 7 de dezembro de 2004	Regulamenta a Lei n. 7.661/88
Decreto nº 5.092/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente
Lei federal nº 10.650/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA
Decreto nº 4.703/2003	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica – PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade
Decreto nº 4.340/2002	Regulamenta a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC
Decreto nº 4.339/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade
Decreto n. 4.297, de 10 de julho de 2002	Regulamenta o Art. 9º, inciso II, da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE
Lei federal 10.257/2001	Estabelece diretrizes gerais da política urbana – Estatuto da Cidade
Lei federal nº 9.985/2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC
Lei federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental e institui a política nacional de educação ambiental
Lei federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
Decreto nº 2.519/98	Promulga a Convenção sobre a Diversidade Biológica
Lei federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima

Lei federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Resoluções e Instruções Normativas	
Resolução Conama 497/2020	Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.
Resolução CONAMA no 495/2020	Altera a Resolução 406, de 02 de fevereiro de 2009, que estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia.
Resolução no 429/2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs
Resolução do CONAMA nº 425/2010	Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado
Resolução do CONAMA nº 423/2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica
Resolução do CONAMA nº 417/2009	Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica
Resolução do CONAMA nº 397/2008	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do Art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes
Resolução do CONAMA nº 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências
Instrução Normativa do ICMBIO nº 05/2008	Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de Unidade de Conservação federal
Instrução Normativa do MMA nº 06/2008	Reconhece Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção
Portaria do MMA nº 09/ 2007	Reconhece áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira
Resolução do CONAMA nº 392/2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais
Resolução do CONAMA nº 391/2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado da Paraíba
Resolução do CONAMA nº 338/2007	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no Art. 4º § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006
Resolução do CONABIO nº 04/2007	Dispõe sobre os ecossistemas mais vulneráveis às mudanças climáticas, ações e medidas para sua proteção
Resolução do CONAMA nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente
Resolução do CONABIO nº 03/2006	Dispõe sobre Metas Nacionais de Biodiversidade para 2010
Resolução do CONAMA nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Instrução Normativa do IBAMA nº 62/2005	Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes ao processo de criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN
Instrução Normativa do MMA nº 05/2004	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, aquelas constantes da lista anexa à referida Instrução Normativa

Instrução Normativa do MMA nº 03/2003	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, aquelas constantes da lista anexa à referida Instrução Normativa
Resolução do CONAMA nº 303/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APPs – Áreas de Preservação Permanentes
Resolução do CONAMA nº 302/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno
Resolução do CONAMA nº 261/1999	Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina
Resolução do CONAMA nº 009/1996	Define “corredor de vegetação entre remanescentes” como área de trânsito para a fauna
Resolução do CONAMA nº 007/1996	Aprova os parâmetros básicos para análise da vegetação de restingas no Estado de São Paulo
Resolução do CONAMA nº 034/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de Sergipe
Resolução do CONAMA nº 033/1994	Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica no Estado do Rio Grande do Sul
Resolução do CONAMA nº 032/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado do Rio Grande do Norte
Resolução do CONAMA nº 031/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de Pernambuco
Resolução do CONAMA nº 030/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado do Mato Grosso do Sul
Resolução do CONAMA nº 029/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, considerando a necessidade de definir o corte, a exploração e a supressão da vegetação secundária no estágio inicial de regeneração no Estado do Espírito Santo
Resolução do CONAMA nº 028/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de Alagoas
Resolução do CONAMA nº 026/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado do Piauí
Resolução do CONAMA nº 025/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado do Ceará
Resolução do CONAMA nº 006/1994	Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro
Resolução do CONAMA nº 005/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado da Bahia
Resolução do CONAMA nº 004/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de Santa Catarina
Resolução do CONAMA nº 002/1994	Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná
Resolução do CONAMA nº 001/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo
Resolução do CONAMA nº 10/1993	Estabelece os parâmetros para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica

Anexo 4. Compilação da legislação Estadual relacionada à Mata Atlântica no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).

Tipo	Numero	Data	Ementa	Link
Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM	3.147	07/06/2022	Dispõe sobre a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e seu Comitê Gestor e estabelece o trâmite para o encaminhamento de dados geoespaciais digitais vetoriais e suas especificações técnicas, e dá outras providências.	
Lei	23.936	23/09/2021	Cria o Selo Amigo do Meio Ambiente.	
Decreto Estadual	48.127	26/01/2021	Regulamenta, no Estado, o Programa de Regularização Ambiental, previsto na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e na Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, e dá outras providências.	
Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM	3.046	03/03/2021	Institui o Selo Semad Recomenda a ser concedido a programas e projetos ambientais que busquem a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado por meio de adoção de práticas de proteção, conservação e recuperação ambiental.	
Decreto Estadual	47.837	09/01/2020	Altera o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades e dá outras providências.	
Decreto Estadual	47.838	09/01/2020	Dispõe sobre a tipificação e classificação das infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos aplicáveis às atividades agrossilvipastoris e agroindustrial de pequeno porte e dá outras providências.	
Decreto Estadual	47.919	17/04/2020	Regulamenta o uso de fogo para fins de prevenção e de combate a incêndios florestais no interior e no entorno de Unidades de Conservação instituídas pelo Poder Público estadual.	
Decreto Estadual	47.941	07/05/2020	Dispõe sobre o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no âmbito do licenciamento ambiental e dá outras providências.	
Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM ARSAE	2.953	24/03/2020	Dispõe sobre a análise de impacto regulatório para a proposição dos atos normativos que menciona e dá outras providências.	
Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM	2.993	13/08/2020	Dispõe sobre o recebimento e atendimento das denúncias advindas da sociedade civil e das requisições dos órgãos de controle dirigidas ao Sisema, relacionadas ao descumprimento à legislação ambiental e de recursos hídricos.	
Lei	23.291	25/02/2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.	
Decreto Estadual	46.602	19/09/2019	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o Pinheiro Brasileiro.	
Decreto Estadual	47.634	12/04/2019	Dispõe sobre os procedimentos de declaração de utilidade pública e de interesse social para fins de intervenção ambiental no Estado.	
Decreto Estadual	47.749	11/11/2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
Deliberação Normativa COPAM	234	24/07/2019	Estabelece regras para aplicação do fator de qualidade referente às unidades de conservação e áreas de reserva indígena, de que trata a Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.	
Deliberação Normativa COPAM	236	02/12/2019	Regulamenta o disposto na alínea “m” do inciso III do art. 3º da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em área de preservação permanente e dá outras providências.	
Decreto	47.383	02/03/2018	Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.	
Lei	22.796	28/12/2017	Altera as Leis nº 4.747, de 9 de maio de 1968, nº 5.960, de 1º de agosto de 1972, nº 6.763, de 26 de dezembro de 1975, nº 11.363, de 29 de dezembro de 1993, nº 14.699, de 6 de agosto de 2003, nº 14.937, de 23 de dezembro de 2003, nº	

			14.940, de 29 de dezembro de 2003, nº 14.941, de 29 de dezembro de 2003, nº 15.424, de 30 de dezembro de 2004, nº 15.464, de 13 de janeiro de 2005, nº 19.976, de 27 de dezembro de 2011, nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, nº 21.735, de 3 de agosto de 2015, nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, nº 22.257, de 27 de julho de 2016, nº 22.437, de 21 de dezembro de 2016, e nº 22.549, de 30 de junho de 2017, e dá outras providências.	
Deliberação Normativa COPAM	213	22/02/2017	Regulamenta o disposto no art. 9º, inciso XIV, alínea “a” e no art. 18, § 2º da Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será atribuição dos Municípios	
Deliberação Normativa COPAM	217	06/12/2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
Lei	21.972	21/01/2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências.	
Decreto Estadual	46.936	21/01/2016	Institui o Projeto Escolas Sustentáveis.	
Decreto Estadual	46.937	21/01/2016	Regulamenta o art. 28 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências	
Decreto	46.953	23/02/2016	Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016.	
Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM	2.349	29/01/2016	Dispõe sobre a correção anual dos valores das multas aplicadas às infrações ambientais por descumprimento das normas previstas no Decreto Estadual nº 44.844, de 25 de junho de 2008	
Lei	20.922	16/10/2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
Lei	10.943	27/11/1992	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental mata do Krambeck - APA Mata Do Krambeck -, no município de Juiz de Fora.	
Decreto	48.522	21/10/2022	Cria o Parque Estadual Mata do Krambeck.	
Lei	9.743	15/12/1988	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências.	
Lei	7.772	08/09/1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.	

Anexo 5. Compilação da legislação do município de Juiz de Fora relacionada à Mata Atlântica no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).

Leis municipais	
Lei 14.557 09/01//2023	Autoriza a inclusão da disciplina Responsabilidade Ambiental na grade curricular da rede Municipal de Ensino, no âmbito do Município de Juiz de Fora.
Lei 13.830 31/01/2019	Dispõe sobre a Organização e Estrutura do Poder Executivo do Município de Juiz de Fora, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências.
Lei Complementar 89 07/02/2019	Institui a Política de adoção de Praças Públicas e de Esportes, seus objetivos e processos, suas espécies e limitações, das responsabilidades e dos benefícios dos adotantes.
Lei Complementar 82 04/07/2018	Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano e Territorial, o Sistema Municipal de Planejamento do Território e a revisão do PDP/JF de Juiz de Fora conforme o disposto na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade e dá outras providências.
Lei 13.759 17/10/2018	Dispõe sobre o Disque "Plante uma Árvore" no Município de Juiz de Fora e dá outras providências.
Lei 13.626 26/12/2017	Institui o mês "junho Verde" no Calendário Oficial do Município
Lei 13.294 14/01/2016	Cria a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA, que autoriza o Poder Executivo a custear e prestar outras formas de apoio aos proprietários habilitados no Programa e dá outras disposições.
Lei 13.147 16/06/2015	Institui o Dia Municipal do Consumo Consciente e Sustentável e dá outras providências.
Lei 13.206 25/09/2015	Dispõe sobre a Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora.
Lei 11.025 22/11/2005	Institui, no Município de Juiz de Fora, o Programa de Apoio a Projetos Ambientais financiado com recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
Lei 11.045 26/12/2005	Dispõe sobre normas gerais para a instalação no Município de Juiz de Fora de Estações de Telecomunicações de transmissão de rádio, televisão, telefonia, telecomunicação em geral e outros equipamentos transmissores de radiação eletromagnética não-ionizante e dá outras providências.
Lei 10.467 02/06/2003 REVOGADA	Dispõe sobre a criação, objetivos, organização e estrutura da Agência de Gestão Ambiental de Juiz de Fora – AGENDA JF, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências. (REVOGADA)
Lei 10.329 06/11/2002	Acrescenta o § 4º ao art. 6º da Lei nº 9.590, de 14 de setembro de 1999. Projeto de autoria do Executivo.
Lei 9.975 05/04/2001	Acrescenta dispositivo à Lei nº 9896, de 16 de novembro de 2000, que "Dispõe sobre o Código Ambiental Municipal de Juiz de Fora".
Lei 10.000 08/05/2001	Dispõe sobre a Organização e Estrutura do Poder Executivo do Município de Juiz de Fora, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências.
Lei 9.896 16/11/2000	Dispõe sobre o Código Ambiental Municipal de Juiz de Fora.
Lei 9.590 14/09/1999	Dispõe sobre a criação do Sistema Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Município de Juiz de Fora.
Lei 13.656 30/01/2018	Altera a Lei nº 9.590, de 14 de setembro de 1999 e dá outras providências.
Lei 9.680 20/12/1999	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente - Comdema e dá outras providências.

Lei 8.720 04/09/1995	Institui a Certidão Negativa de Débito Ambiental - CNDA, determina sua exigência nas licitações Municipais e dá outras providências.
Decretos municipais	
Decreto Estadual 48.522/2022	Cria o Parque Estadual Mata do Krambeck.
Decreto 15.283 05/06/2022	Altera o Decreto Municipal no 11.266, de 10 de julho de 2012, que dispõe sobre o Parque da Lajinha.
Decreto 15.284 05/06/2022	Dispõe sobre a criação da Unidade de Conservação Monumento Natural Morro do Cristo, e dá outras providências.
Decreto 14.426 24/03/2021	Regulamenta a organização e as atribuições da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR, instituída pela Lei nº 13.830, de 31 de janeiro de 2019, que “Dispõe sobre a organização e estrutura do Poder Executivo do Município de Juiz de Fora, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências”.
Decreto 14.765 10/09/2021	Regulamenta a Lei nº 9.680, de 20 de dezembro de 1999, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências.
Decreto 13.926 14/04/2020	Regulamenta a Lei nº 9.680, de 20 de dezembro de 1999, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências.
Decreto 13.577 29/03/2019	Regulamenta a organização e as atribuições da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR, instituída pela Lei nº 13.830, de 31 de janeiro de 2019, que “Dispõe sobre a organização e estrutura do Poder Executivo do Município de Juiz de Fora, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências”.
Decreto 12.793 04/11/2016	O presente Decreto regulamenta a aplicação das penalidades decorrentes de infrações à legislação ambiental local por parte dos órgãos integrantes do Sistema Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SISMADE, sistema este, criado e definido pela Lei Municipal nº 9590, de 14 de setembro de 1999.
Decreto 12.373 17/06/2015	Regulamenta a Lei nº 9.680, de 20 de dezembro de 1999, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências.
Decreto 11.812 18/01/2014	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental e Taxa de Licenciamento e Fiscalização de Estações de Telecomunicações para o exercício de 2014 e dá outras providências.
Decreto 11.483 23/01/2013	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental e Taxas de Licenciamento e Fiscalização de Estações de Telecomunicações para o exercício de 2013 e dá outras providências
Decreto 11.499 27/02/2013	Regulamenta a Lei nº 9.680, de 20 de dezembro de 1999, que “Dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências”. (REVOGADO)
Decreto 11.501 01/03/2013	Regulamenta a organização e as atribuições da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR, instituída pela Lei nº 12.748 - de 28 de dezembro de 2012.
Decreto 11.571 21/05/2013	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise para o exercício de 2013 e dá outras providências.
Decreto 11.583 29/05/2013	Convoca a Conferência Municipal do Meio Ambiente de 2013 e dá outras providências.
Decreto 11.079 17/01/2012	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental e Taxas de Licenciamento e Fiscalização de Estações de Telecomunicações para o exercício de 2012 e dá outras providências.
Decreto 11.266 10/07/2012	Dispõe sobre o Parque da Lajinha, sua delimitação, altera sua denominação, o reconhece como Unidade de Conservação e dá outras providências.

Decreto 10.618 14/01/2011	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2011 e dá outras providências.
Decreto 10.153 02/03/2010	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2010 e dá outras providências.
Decreto 9.812 20/03/2009	Dispõe sobre os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2009.
Decreto 9.987 21/09/2009	Regulamenta a aplicação das medidas compensatórias decorrentes dos procedimentos de licenciamento ambiental no âmbito do Município de Juiz de Fora.
Decreto 9.423 16/01/2008	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2008 e dá outras providências.
Decreto 9.424 16/01/2008	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise para o exercício de 2008 e dá outras providências.
Decreto 9.612 27/08/2008	Regulamenta o art. 42 da Lei nº 9896, de 16 de novembro de 2000
Decreto 9.094 19/01/2007	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2007 e dá outras providências.ivo do Comdema.
Decreto 9.095 19/01/2007	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise para o exercício de 2007 e dá outras providências.
Decreto 9.184 18/04/2007	Regulamenta a Lei nº 8720, de 04 de setembro de 1995, que dispõe sobre a Certidão Negativa de Débito Ambiental e dá outras providências.
Decreto 8.779 9/01/2006	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2006 e dá outras providências.
Decreto 8.464 02/02/2005	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2005 e dá outras providências.
Decreto 8.119 22/01/2004	Estabelece os valores da indenização dos custos de análise ambiental para o exercício de 2004 e dá outras providências.
Decreto 7.594 24/10/2002	Regulamenta a Lei no 9680 de 20 de dezembro de 1999, que dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências.
Decreto 7.672 17/12/2002	Dispõe sobre a Indenização dos Custos da Análise Ambiental e dá outras Providências.
Decreto 6.728 05/06/2000	Regulamenta a Lei n.º 9590 de 14 de setembro de 1999, que dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SISMADE e dá outras providências.
Resoluções	
Resolução 186 14/04/2021	Approva o Regimento Interno da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR.
Resolução 138 05/08/2019	Approva o Regimento Interno da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR.
Resolução 147 14/11/2019	Dispõe sobre a implantação do Programa Produtor de Água de Juiz de Fora nas bacias hidrográficas de contribuição dos mananciais da Represa Dr. João Penido e do Ribeirão do Espírito Santo.
Resolução 192 02/06/2021	Altera disposições da Resolução nº 147 - SEMAUR/2019, que regulamenta a implantação do Programa Produtor de Água de Juiz de Fora nas bacias hidrográficas de contribuição dos mananciais da Represa Dr. João Penido e do Ribeirão do Espírito Santo.

Deliberações Normativas COMDEMA	
Deliberação Normativa COMDEMA 61/2022	Dispõe sobre normas específicas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Simplificado – PGRSS Simplificado e dá outras providências.
DN 60/2022	Estabelece critérios para a classificação das atividades e/ou empreendimentos segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de Licenciamento Ambiental Simplificado - LAS, nas espécies LAS CADASTRO MUNICIPAL e LAS RELATÓRIO, de empreendimentos e/ou atividades utilizadores de recursos ambientais no Município Juiz de Fora e dá outras providências.
DN 59/2022	Institui novas regras para o licenciamento ambiental no Município de Juiz de Fora e dá outras providências.
DN 58/2022	Estabelece normas e procedimentos relativos ao licenciamento ambiental de loteamentos, condomínios de edificações horizontais e condomínios de lotes e dá outras providências.
DN 57/2022	Dispõe sobre as autorizações para intervenção e permanência em Área de Preservação Permanente (APP) no Município de Juiz de Fora, e dá outras providências.
DN 56/2021	Altera o art. 22 da Deliberação Normativa COMDEMA nº 51, de 06 de dezembro de 2019, e dá outras providências.
DN 55/2021	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental dos Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
DN 54/2021	Estabelece normas e procedimentos relativos aos Projetos de Recomposição Florestal nos Empreendimentos em análise pela Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas - SESMAUR.
DN 53/2021	Estabelece normas e procedimentos relativos aos projetos de arborização de passeios em vias públicas nos loteamentos a receberem licenciamento ambiental pelo COMDEMA.
DN 52/2020	Estabelece o Código de Ética para o Conselho Municipal de Meio Ambiente. COMDEMA
DN 51/2019	Dispõe sobre o plantio, poda, transplante, corte e supressão de árvores isoladas e dá outras providências. Alterada parcialmente pela DN COMDEMA 56/2021
Convênios	
Semad 2020	Convênio de cooperação técnica e administrativa que entre si celebram o estado de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, o Instituto Estadual de Florestas – IEF e o município de Juiz de Fora.

Material suplementar 4

Anexo 6. Lista de fontes de financiamento para preservação, conservação e recuperação das florestas e da biodiversidade.

Fonte	Link para acesso
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente
Fundo Nacional sobre Mudança do Clima	https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima
Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO)	https://www.funbio.org.br/
Fundo Amazônia	https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/home/
Fundo do clima BNDES	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/restauracao-ecologica-e-economia-florestal
BNDES Fundo Floresta Viva	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/desenvolvimento-sustentavel/parcerias/floresta-viva
Fundo BNDES de Restauração Ecológica	https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/Restauracao_Ecologica/linhas_financiamento.html
Petrobras Ambiental	https://petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/socioambiental/
Pronaf Florestal	https://www.bancoamazonia.com.br/index.php/agricultura-familiar/pronaf-floresta
Fundação SOS Mata Atlântica	https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/
Fundação Grupo Boticário	https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/conservacao-biodiversidade/Paginas/Apoio-a-projeNtos.aspx
Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ)	https://www.ipe.org.br/
The Nature Conservancy (TNC)	https://www.tnc.org.br/
Latin America Partnerships for Forests	https://partnershipsforforests.com/where-we-work/latin-america/
Forest service – US Forest service	https://www.fs.usda.gov/about-agency/international-programs/where-we-work/latin-america-caribbean-canada
Latin America Green Fund – European International Bank	https://www.eib.org/en/products/loans/public-sector/index
Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil; encerrado em 2009	https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/ppg7-duas-decadas-de-apoio-a-protecao-das-florestas-brasileiras



Juiz de Fora
Secretaria de Sustentabilidade
em Meio Ambiente e
Atividades Urbanas



Juiz de Fora
Prefeitura

ISBN: 978-65-00-93233-1

ORL



9 786500 932331