



Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu*
Especialização em Gestão Ambiental
Campus Nilópolis

Aline Damasceno de Azevedo

**ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS VISANDO A CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM
PROPRIEDADE PRIVADA: estudo de caso - Fazenda Beira Rio**

Nilópolis - RJ

2014

Aline Damasceno de Azevedo

**ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS VISANDO A CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM
PROPRIEDADE PRIVADA: estudo de caso - Fazenda Beira Rio**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro como parte dos
requisitos necessários para a obtenção do
título de especialista em Gestão Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Passos Louzada

Co-orientador: M.Sc. Magno Grativol Peixoto

Nilópolis - RJ

2014

A994a Azevedo, Aline Damasceno de

Adequação ambiental e indicação de técnicas de recuperação de áreas visando a criação de unidade de conservação em propriedade privada: estudo de caso – Fazenda Beira Rio / Aline Damasceno de Azevedo. – Nilópolis, RJ: IFRJ, 2014.

124 f.; il.; 30 cm.

Orientador: Marco Aurélio Passos Louzada.

Trabalho de conclusão de curso (pós-graduação) - Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ, Gestão Ambiental

1. Conservação ambiental. 2. Preservação ambiental. 3. Adequação ambiental. 4. Uso do solo. I. Louzada, Marco Aurélio Passos. II. Instituto Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

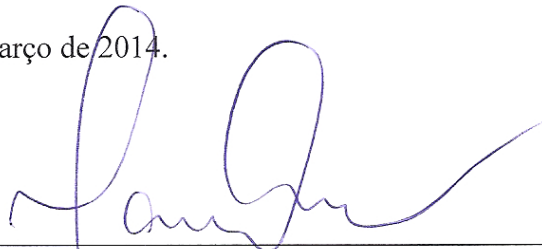
CDU 658:502

Aline Damasceno de Azevedo

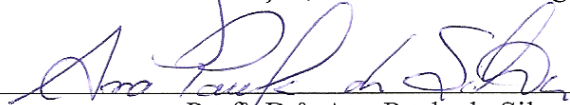
**ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS VISANDO A CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM
PROPRIEDADE PRIVADA: estudo de caso - Fazenda Beira Rio**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro como parte dos
requisitos necessários para a obtenção do
título de especialista em Gestão Ambiental

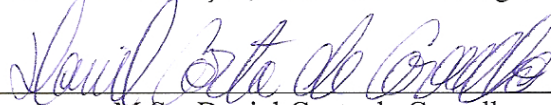
Data de aprovação: 19 de março de 2014.



Prof. Dr. Marco Aurélio Passos Louzada (orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro



Prof.ª Dr.ª. Ana Paula da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro



M.Sc. Daniel Costa de Carvalho
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Nilópolis - RJ

2014

*Ao grande idealizador deste projeto e proprietário da Fazenda Beira Rio, Dr. Antonio
Esmeraldo Neto (in memorian),
Dedico*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por mais um título conquistado.

Não só dedico, como também agradeço ao eterno amigo Dr. Antonio Esmeraldo Neto (*in memorian*) por ter apoiado todas as etapas deste trabalho, que sonhou com esses resultados.

Ao apoio sempre dos meus pais Ivo e Heloisa e meus irmãos Cristiane, José Roberto e Michele.

À empresa Poranga e seus funcionários Élder Rodrigues, Tiago Bonfim, Laureano Lima, Wagner Nascimento, Junior Cruz e Adilson Cruz, pelo apoio logístico e braçal nos dias de campo.

Aos amigos e grandes profissionais Fernando Moura, Alfredo Heleno e Thiago Rodrigues, por também acreditarem neste projeto e por tornarem melhores os dias de campo.

Ao Professor e Orientador Marco Aurélio Passos Louzada, pela contribuição acadêmica.

Ao amigo e co-orientador Magno Grativol Peixoto, por todo apoio na confecção dos mapas.

Ao botânico e amigo Thiago de Azevedo Amorim pela ajuda na identificação das espécies vegetais.

Aos professores do Departamento de Solos da UFRRJ, Marcos Gervasio Pereira e Eduardo Lima, pelo apoio nas análises físicas e químicas dos solos.

Aos amigos Luis Berti, pelo shape dos limites geográficos da propriedade, e Daniel Costa de Carvalho, pela ajuda no geoprocessamento.

Ao IFRJ pela concessão de recurso financeiro necessário a toda logística para a realização deste trabalho.

*A árvore não prova a doçura dos próprios frutos;
o rio não bebe suas próprias ondas;
as nuvens não despejam água sobre si mesmas.
A força dos bons deve ser usada para benefício de todos.*
Provérbio hindu

AZEVEDO, Aline Damasceno. *Adequação Ambiental e Indicação de Técnicas de Recuperação de Áreas Visando a Criação de Unidade de Conservação em Propriedade Privada: estudo de caso - Fazenda Beira Rio*. 122p. Trabalho de conclusão de curso. Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *Campus Nilópolis*, Nilópolis, RJ, 2014.

RESUMO

A criação de Unidades de Conservação em propriedade privada no Brasil tem se tornado comum aos donos de terras que buscam isenção tributária, mas também preservar os recursos naturais existente no interior de suas propriedades. A legislação ambiental estabelece critérios definidos para tal criação. Um desses critérios está na adequação da propriedade às exigências específicas para as áreas protegidas, dentre elas a adesão da Reserva Legal e a preservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente. A importância do estabelecimento de diretrizes para essas áreas protegidas está na preservação e conservação dos ecossistemas naturais no que tange a manutenção da biodiversidade de uma determinada região. Desse modo, se faz necessário o levantamento de estudos técnicos diversificados que gerarão dados passíveis de subsídio para atender às exigências da legislação e do órgão ambiental competente para dar entrada ao processo de adequação ambiental em uma área de interesse. Esse trabalho teve como objetivo o levantamento de estudos técnicos necessários à adequação ambiental de imóvel rural particular e indicar as áreas passíveis de recuperação, com fim de subsidiar a criação de Unidade de Conservação na categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, tendo como estudo de caso a Fazenda Beira Rio, Distrito de Cacaria, Pirai – RJ. Primeiramente, foram avaliadas as características ambientais da área. Para isso foi realizado o levantamento florístico e edáfico. Foi gerada uma lista de espécies arbóreas em conjunto com levantamentos pré-existentes na região, onde foi classificado o grupo ecológico e a ocorrência natural das espécies. Os solos foram descritos morfologicamente e classificados até o quarto nível categórico. Em seguida, as Áreas de Preservação Permanente foram analisadas e delimitadas. Foi elaborado o mapa de uso do solo para indicar as áreas sugeridas para compor os 20% da Reserva Legal. Por último, foram criadas ações de gestão ambiental para recuperação das áreas degradadas, onde se propôs técnicas e se apontou possíveis indicadores de restauração ambiental. A geração do mapa de uso do solo permitiu avaliar um percentual equivalente a mais que o dobro exigido pela Lei (43,68%) da área total da Fazenda Beira Rio para compor a Reserva Legal. Conclui-se que os dados necessários foram alcançados para subsidiar o processo de adequação ambiental, com a adesão da Reserva Legal da Fazenda Beira Rio, junto ao órgão ambiental estadual e posteriormente, os resultados desse estudo poderão ser utilizados no processo de criação da Unidade de Conservação na categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN e do Plano de Manejo da mesma.

Palavras chave: Reserva Legal. Adequação Ambiental. Áreas de Preservação Permanente. Recuperação de Áreas Degradadas.

AZEVEDO, Aline Damasceno. *Adequação Ambiental e Indicação de Técnicas de Recuperação de Áreas Visando a Criação de Unidade de Conservação em Propriedade Privada: estudo de caso - Fazenda Beira Rio*. 122p. Trabalho de conclusão de curso. Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *Campus Nilópolis*, Nilópolis, RJ, 2014.

ABSTRACT

The creation of Conservation Units in private properties in Brazil has become regular for landowners, who are looking for tax exemption, but also maintaining the natural resources that exist in their properties. The environmental laws establish criteria for this creation. One such criteria involves the suitability of property to the specific requirements for the protected areas, including the accession of the Legal Reserve and the preservation and recovery of Permanent Preservation Areas. The importance of establishing guidelines for these protected areas is the preservation and maintaining of the natural ecosystems regarding the maintenance of the biodiversity of a certain region. So, it becomes necessary the detection of different technical studies that will generate data, which will serve as instrument to answer the requirements of the laws and the environmental agency responsible, so it can be possible to give input to the process of environmental adaptation in the area. This work had at its aim the detection of technical studies necessary to the environmental suitability of particular rural property and to indicate areas that can be recovered. With the aim to subsidise the creation of Conservation Unit in the category Private Natural Heritage Reserve (in Portuguese, Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN), using the Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí as a case study. Firstly the environmental characteristics of the area were evaluated. For that, the edaphic and floristic survey was made. It was generated a list of tree species and also pre-existing survey's in the region, where the ecological group and the natural occurring of the species were classified. The soils were morphologically described and classified under the fourth categorical level. Then, the Permanent Preservation Areas were analysed and bounded. It was elaborated the map of land use to identify the suggested areas able to compose the 20% of Legal Reserve. At last, the creation of actions of environmental management for the recovery of the degraded areas, where techniques that proposed possible indicators of environmental restoration were suggested. The generation of the map of land use made possible the evaluation of a percentage that meant more than the double required by law (43,68%) of the total area of the Fazenda Beira Rio to compose the Legal Reserve. It is possible to conclude that the necessary data to support the process of environmental adaptation was reached, with the adherence of the Legal Reserve of Fazenda Beira Rio, with the state environmental agency, and later, the results of this study can be used in the process of creation of the Conservation Unit in the category Private Reserve of Natural Heritage (in Portuguese, RPPN) and its Management Plan.

Key words: Legal Reserve. Environmental Suitability. Permanent Preservation Areas. Recuperation of Degraded Areas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 Localização da área de estudo: Fazenda Beira Rio, no Distrito de Cacaria, Piraí-RJ.	18
Figura 2.2 Vista geral da área do estudo, exibindo a diversidade de formas de relevo.....	19
Figura 2.3 Mapa descritivo da área de estudo, destacando em amarelo o percurso utilizado para a coleta dos dados em campo.....	21
Figura 2.4 Cultivo de banana junto à floresta nativa no lote 66 como uso atual na propriedade.	22
Figura 2.5 Lote 86 destinado à recomposição florestal no ano de 2012.	22
Figura 2.6 Cobertura vegetal presente na Fazenda Beira Rio: (a) floresta em estágio inicial de regeneração (capoeira); (b) estágio médio; e (c) estágio avançado da sucessão ecológica.	24
Figura 2.7 Localização dos perfis de solo nas diferentes porções da paisagem na propriedade Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí-RJ.	26
Figura 2.8 Abertura de trincheiras, descrição do solo e coleta de amostras nas diferentes porções da paisagem: (a) trincheira no terço inferior da encosta; (b) descrição e coleta de solo na área de drenagem (vale); (c) descrição e coleta de solo no terço superior da encosta.....	27
Figura 3.1 Famílias botânicas com as maiores riquezas de espécies.	35
Figura 3.2 Percentual do grupo ecológico das espécies amostradas nos diferentes estágios sucessionais da floresta na Fazenda Beira Rio, Cacari, Piraí - RJ. Legenda: P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.	38
Figura 3.3 Percentual dos grupos ecológicos referentes a cada estágio de sucessão florestal avaliado. Legenda: P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.....	41
Figura 3.4 Espécie arbórea visualmente frequente nas três formações florestais avaliadas, a pioneira <i>Schizolobium parahyba</i> (guapuruvu).	43
Figura 3.5 Frutificação de uma espécie distribuída nas três formações florestais avaliadas, a secundária inicial <i>Cupania oblongifolia</i> (camboatã).....	44
Figura 3.6 Espécie distribuída nas três formações florestais avaliadas, a climácica <i>Apuleia leiocarpa</i> (garapa).....	44
Figura 3.7 Mapa de declividade da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.	45
Figura 3.8 Distribuição errática de % de argila e estoque de carbono em profundidade no NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico presente nas margens do Rio Cacaria, Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.	46

Figura 3.9 Representação esquemática da topossequência utilizada para descrever os perfis 4, 5, 6 e 7 na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	48
Figura 3.10 Mapa de altimetria da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.....	51
Figura 3.11 Mapa de APPs de cursos d'água na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	52
Figura 3.12 Rio intermitente, no qual se determinou APP de 30 m de faixa marginal na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	53
Figura 3.13 Vista parcial do principal rio da região (rio Cacaria), onde foi atribuído APP de 50 m de faixa marginal para a Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	53
Figura 3.14 Mapa de APPs de nascentes presentes na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	54
Figura 3.15 Área total das APPs de cursos d'água e nascentes na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	55
Figura 3.16 Mapa de uso e cobertura do solo gerado da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.	56
Figura 3.17 Mapa de uso e cobertura do solo para a bacia hidrográfica do rio Cacaria, Piráí - RJ, destacando a localização da Fazenda Beira Rio.	58
Figura 3.18 Mapa das áreas sugeridas para compor a Reserva Legal da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.....	60
Figura 3.19 Incêndio criminoso na margem do rio Cacaria, no lote destinado à recomposição florestal no ano de 2012 na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 Composição florística das espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica encontradas na Fazenda Beira, com as respectivas ocorrências nos diferentes estágios sucessionais observados e o grupo ecológico no qual pertencem. (continua).....	31
Tabela 3.2 Área absoluta e relativa do uso e cobertura do solo na propriedade rural Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.	57
Tabela 3.3 Espécies indicadas para a recomposição das zonas ripárias da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ. (continua)	64
Tabela 3.4 Espécies indicadas para a recomposição das áreas de brejos e vales de drenagem da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.	65
Tabela 3.5 Espécies indicadas para a recomposição das áreas de encosta e topos de morros da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ. (continua).....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Proteção Permanente
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRA	Cota de Reserva Ambiental
EMBPAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MDE	Modelo Digital de Elevação
PRAD	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas
RAD	Recuperação de Área Degradada
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidades de Conservação da Natureza
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	16
1.2 HIPÓTESE	16
1.3 OBJETIVO GERAL.....	16
1.3.1 Objetivos Específicos	17
2 MATERIAIS E MÉTODOS	18
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	18
2.2 SELEÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	21
2.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	23
2.4 COMPILAÇÃO DE DADOS FLORÍSTICOS DA REGIÃO	25
2.5 LEVANTAMENTO EDÁFICO.....	25
2.6 GEOPROCESSAMENTO	28
2.7 INDICAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A ADESÃO DA RESERVA LEGAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RAD	29
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	30
3.2 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO SOLO.....	45
3.3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPs	50
3.3.1 APPs de topos de morros e montanhas	50
3.3.2 APPs de nascentes e cursos d’água (rios)	51
3.4 MAPA DE COBERTURA E USO DO SOLO	55
3.5 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A ADESÃO DA RESERVA LEGAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	59
3.5.1 A Reserva Legal – RL	59
3.5.2 O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS	74
ANEXO A	82
ANEXO B	87
ANEXO C	88
ANEXO D	89

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos biomas brasileiros mais alterados e ameaçados pelo desenvolvimento da atividade humana, num processo inicialmente dado pelo extrativismo florestal e depois pela intensificação acelerada da ocupação urbana e industrialização, como também pela conversão de áreas naturais resumidas ao inadequado manejo agrícola e pastoril dos solos.

Com a grande pressão sofrida pelo processo histórico de intervenção antrópica, estendida ao longo dos séculos com vários ciclos de desenvolvimento econômico, atualmente restam apenas 27% de seus remanescentes de vegetação nativa (MMA, 2008). No entanto, essa pressão segue sobre esses remanescentes. Os 17 estados brasileiros que contemplam o bioma Mata Atlântica somam 70% do PIB nacional e respondem por abrigar 69% da população brasileira, que equivale a cerca de 131 milhões de habitantes (Censo IBGE, 2010).

De forma geral, a Mata Atlântica abrange um conjunto de formações fitoecológicas que incluem: as Florestas Ombrófilas Densa, Mista e Aberta e as Florestas Estacionais Semidecidual e Decidual; além dos ecossistemas associados: manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais.

No Estado do Rio de Janeiro, considerando que esse bioma cobria 97% de seu território, hoje constam apenas 18,6% de sua cobertura original (Fundação SOS Mata Atlântica / INPE, 2014) existentes em duas formações fitoecológicas características desse bioma observadas para o Estado: a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Densa, além dos ecossistemas associados: mangues, restingas, e campos de altitude.

Mesmo diante de todos esses fatores, a Mata Atlântica ainda guarda uma das maiores biodiversidade do planeta, onde é possível encontrar mais de 20 mil espécies de plantas (sendo 8 mil endêmicas), 270 espécies conhecidas de mamíferos, 992 espécies de pássaros, 197 répteis, 372 anfíbios e 350 espécies de peixes (Fundação SOS Mata Atlântica, 2014). Tal fato, associado ao seu elevado estágio de degradação e significativa presença de espécies ameaçadas de extinção no Brasil, faz da Mata Atlântica um *hotspot* em termos de biodiversidade, sendo a conservação de seus recursos naturais de relevante importância para a humanidade.

Dessa forma, a criação de áreas de preservação como as Unidades de Conservação (UCs), tanto de Proteção Integral, quanto de Uso Sustentável (determinadas pela Lei Federal

Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC), bem como a adequação das propriedades públicas e privadas às leis ambientais, tornou-se fundamental à proteção e conservação dos recursos naturais para esse bioma.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi criado com o objetivo instrumental de preservação e manejo de áreas silvestres. Dessa forma, toda categoria de Unidade de Conservação deve ser gerida e obedecer aos critérios estabelecidos pela regência dessa lei.

A criação de Unidades de Conservação em propriedades particulares atualmente tornou-se comum aos donos de terras que tem por objetivo não só a isenção fiscal no Imposto Territorial Rural (ITR), como também preservar ecossistemas e conservar a biodiversidade de uma determinada região. Além do mais, o uso sustentável de seus recursos naturais pode oferecer formas alternativas que promovam a geração de emprego para a população local e renda para o produtor rural.

De acordo com o SNUC, a criação de Unidades de Conservação em propriedades particulares enquadra-se no grupo das Unidades de Uso Sustentável e na categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN. Entretanto, para tal acontecimento as terras devem estar ambientalmente adequadas nos quesitos legais.

O Decreto Nº 40.909, de 17 de agosto de 2007, dispõe sobre a RPPN como Unidade de Conservação no Estado do Rio de Janeiro, e enfatiza a necessidade da adequação ambiental na propriedade rural como pré-requisito para a sua criação. Dentre as ações legais destacam-se a adesão da Reserva Legal (RL) e a recuperação de áreas antropizadas, principalmente aquelas de relevante importância ambiental, como as denominadas Áreas de Preservação Permanente (APP).

A adequação ambiental em propriedades rurais tem como principal objetivo a adesão e recuperação de Reservas Legais e a proteção e restauração de APPs. Segundo o Diálogo Florestal para a Mata Atlântica (2009), para o Estado do Rio de Janeiro já foram definidas as diretrizes para um programa de adequação ambiental em larga escala. A consequência esperada é o aprimoramento e o desenvolvimento de atividades e negócios florestais de base sustentável, que gerem trabalho, renda e divisas, associada à conservação e restauração da Mata Atlântica e dos serviços ecossistêmicos associados.

Para isso, mudanças importantes no decorrer da história da legislação ambiental brasileira foram necessárias. Dentre elas, destaca-se a inclusão do conceito de Reserva Legal

no Código Florestal de 65 (BRASIL, 1965). O Novo Código Florestal brasileiro (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012) mantém esse conceito e estabelece critérios para a sua adesão, condicionando novos métodos de monitoramento e fiscalização, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Esse cadastro visa integrar informações ambientais e levantar dados sobre a atual situação dos recursos naturais das propriedades rurais. A nova lei também estabelece condições de benefícios aos produtores que preservarem percentuais maiores de áreas daquelas exigidas, como incentivos tributários e facilidades para a obtenção de recursos para serem investidos nas áreas de proteção. O novo Código Florestal também inclui outras importantes áreas protegidas (as APPs) nas Reservas Legais e estabelece novas condições de uso e recuperação dessas áreas.

Atualmente, a recuperação de áreas degradadas vem se consolidando como uma importante estratégia de adequação ambiental (BEDUSCHI, 2003). Entretanto, a conservação e a recuperação florestal dependem de políticas específicas de gestão baseadas em técnicas adequadas a cada realidade de uma região. Attanasio *et al.* (2006) afirmam que ações práticas de conservação, manejo e principalmente de restauração são fundamentais para resguardar a qualidade ambiental, como por exemplo, estabelecer métodos de recuperação de áreas degradadas – RAD; instituir iniciativas de restauração que resultem na reconstrução de uma floresta com elevada diversidade; e que todas as ações sejam planejadas de forma a se constituir num programa ambiental da respectiva propriedade rural. Dessa maneira, é de suma importância conhecer as características ambientais da região, no que tange aos aspectos da comunidade vegetal, bem como aspectos geográficos e edafoclimáticos.

A importância do estudo desses aspectos vem enfatizar a realidade atual da situação que se encontra os recursos naturais em determinada região, no qual podem gerar diretrizes e fomentar ações de políticas públicas de uso sustentável e de preservação desses recursos, bem como promover ações de recuperação de áreas naturais.

Inserido nesse contexto, o Município de Piraí integra a região denominada de Médio Paraíba (Dantas, 2001), na qual sofreu grande intervenção antrópica desde o período colonial com o ciclo do café e, posteriormente, com a pecuária extensiva. Esse processo de antropização resultou em perdas drásticas para as fitofisionomias originais e intensa degradação ambiental. Segundo Dantas *et al.* (2000), a região apresenta um alto potencial de vulnerabilidade a erosão e movimentos de massa, tanto pelo relevo fortemente acidentado, quanto pelo desmatamento generalizado, o que facilita a formação de áreas degradadas e assoreamento de mananciais.

Ratificando essas afirmações, Baylão Junior (2008) expõe que uma das estratégias de conservação dos remanescentes florestais de Mata Atlântica existentes na região é através da criação de unidades de conservação. O autor enfatiza que essas UCs podem melhorar a conectividade entre fragmentos do Corredor de Biodiversidade Tinguá-Bocaina na qual a região do Médio Vale do Paraíba faz parte, sendo necessário o desenvolvimento de metodologias alternativas de restauração para os ecossistemas perturbados.

Entretanto, ainda são escassos os trabalhos de levantamento de dados em Unidades de Conservação e/ou para subsidiar a criação das mesmas, tanto para a região do estudo, como para todo o estado do Rio de Janeiro. De acordo com Melo (2012), as UCs que protegem maior área do estado se enquadram nas categorias de Uso Sustentável, como é o caso das RPPNs, e destaca a importância das mesmas na proteção aos recursos hídricos do estado.

1.1 JUSTIFICATIVA

A adequação ambiental nas propriedades rurais está diretamente relacionada à conservação de ecossistemas e à recuperação de áreas degradadas, o que pode estimular a concepção de áreas privadas protegidas na forma de Unidade de Conservação.

1.2 HIPÓTESE

Estudos técnicos da paisagem em uma propriedade rural particular, como levantamentos florísticos, geográficos, geomorfológicos e edáficos, podem gerar dados relevantes ao subsídio à adequação das exigências ambientais legais, bem como a um programa de recuperação de áreas degradadas e, conseqüentemente, à criação de áreas protegidas na forma de Unidade de Conservação.

1.3 OBJETIVO GERAL

Esse trabalho teve como objetivo o levantamento de estudos técnicos necessários à adequação ambiental de imóvel rural particular e indicar as áreas passíveis de recuperação, com fim de subsidiar a criação de Unidade de Conservação na categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, tendo como estudo de caso a Fazenda Beira Rio, Distrito de Cacaria, Piraí – RJ.

1.3.1 Objetivos Específicos

- a) Realizar o levantamento florístico da área estudada e caracterizar a vegetação arbórea quanto aos seus aspectos fisionômicos, frequência, estágio de sucessão e grupo ecológico;
- b) Compilar os dados de florística com dados de outros estudos levantados na mesma região e gerar uma lista final de espécies sugeridas como potenciais para restauração;
- c) Descrever e classificar os solos predominantes na propriedade;
- d) Delimitar as Áreas de Preservação Permanente – APPs da propriedade;
- e) Elaborar o mapa de uso do solo e indicar os 20% de área prioritária para a adesão da Reserva Legal;
- f) Propor um Programa de Recuperação de Área Degradada - PRAD, indicando técnicas e apontando ações de restauração florestal.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área escolhida localiza-se em uma propriedade particular denominada Fazenda Beira Rio, Distrito de Cacaria (coordenadas UTM 23K 619905,073E e 7484635,948N), município de Piraí, Estado do Rio de Janeiro (Figura 2.1), inserida na bacia hidrográfica do rio Cacaria.

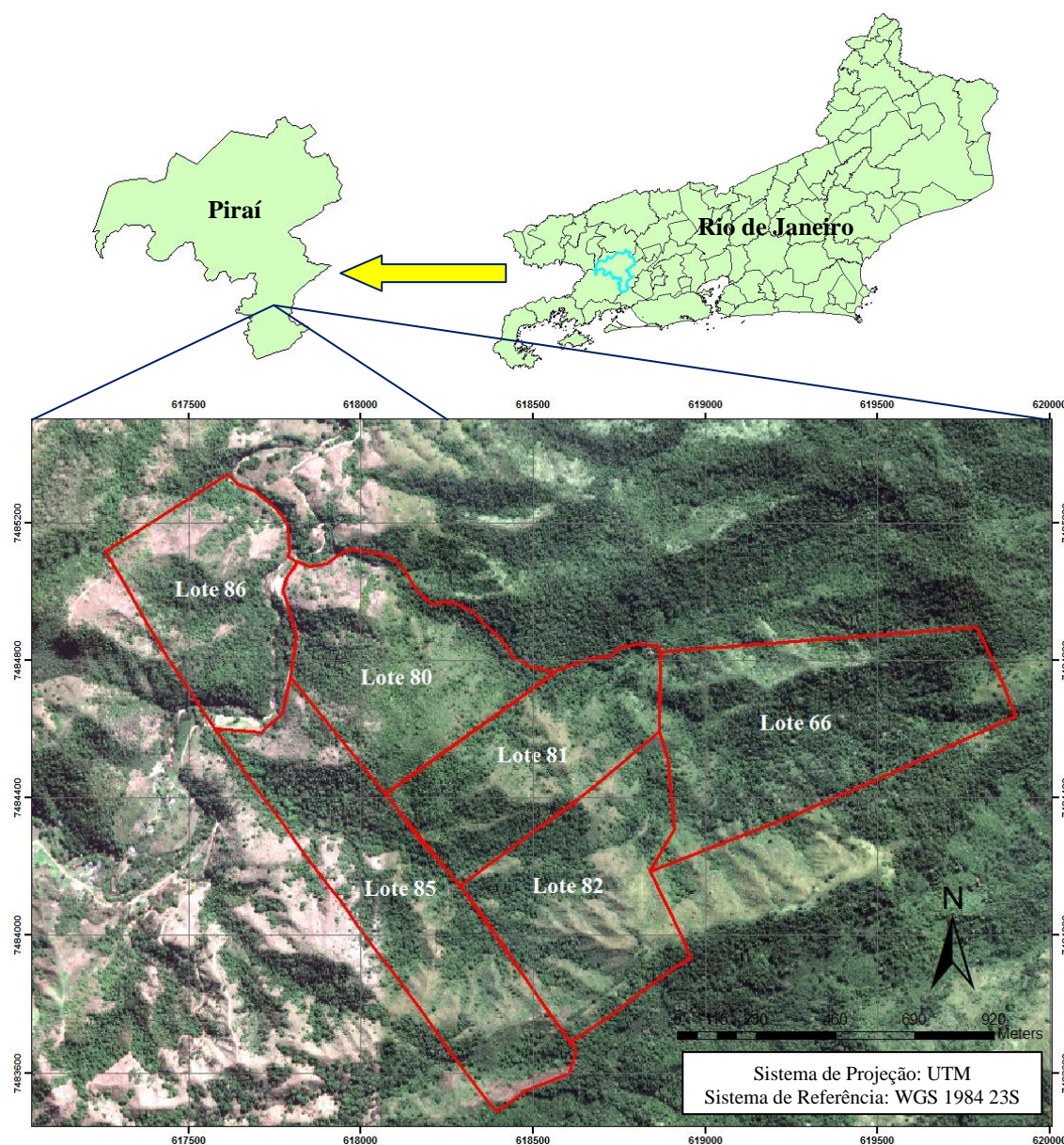


Figura 2.1 Localização da área de estudo: Fazenda Beira Rio, no Distrito de Cacaria, Piraí-RJ.
Fonte: Imagem extraída da plataforma Google Earth Pro 2013.

O município de Piraí possui extensão territorial de 505,375 km² e população estimada em 27.311 habitantes, sendo 52,07 hab/km² (Censo IBGE, 2013). Tem como municípios limítrofes Pinheiral e Barra do Piraí ao Norte; Rio Claro e Itaguaí ao sul; Mendes e Paracambi a leste; e Volta Redonda a oeste. Quanto ao tipo de uso do solo, 55% do seu território compreende área de pastagem, enquanto 39% são representados por formações florestais, distribuídas predominantemente nas áreas montanhosas e nas colinas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÍ, 2009). A agricultura é baseada na produção de banana, milho, feijão, café, arroz, cana-de-açúcar, tomate e aipim, além da pecuária extensiva de corte (IBGE 2007 a 2012).

O clima da região é tropical úmido, com verão chuvoso e inverno seco, classificado como tipo Aw, segundo Köppen (1948). A temperatura média anual é de 20,9°C com máxima nos meses de janeiro e fevereiro (24°C) e mínima em julho (16,7°C). A precipitação média anual varia de 1000 a 1300 mm, onde dezembro, janeiro e fevereiro apresentam-se como os meses mais chuvosos (216, 223 e 173 mm, respectivamente) e junho, julho e agosto os meses menos chuvosos (32, 29 e 37 mm, respectivamente) (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÍ, 2009).

A topografia da área de estudo apresenta variação desde o relevo plano ao escarpado, com a presença de afloramentos rochosos (Figura 2.2). O substrato geológico local é constituído basicamente por rochas do tipo granito e gnaisses do período Neoproterozóico, contidas na Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM, 2001).



Figura 2.2 Vista geral da área do estudo, exibindo a diversidade de formas de relevo. Foto tirada a partir da encosta montanhosa do lote 86 da propriedade rural estudada.

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2001), o sopé da Serra das Araras expressa a subunidade das colinas isoladas, que compreende as áreas de várzea da bacia do rio Cacaria. Essas colinas possuem amplitudes topográficas inferiores a 50 m e são formadas por material residual dissecado e alinhado, sustentadas por granitóides e ortognaisses migmatíticos. A sedimentação fluvial nos baixos cursos dos principais rios caracterizam o isolamento regional das colinas. Podem ser encontrados tanto solos das classes dos Argissolos (nos terrenos bem drenados) até solos hidromórficos, como Neossolos Flúvicos e Gleissolos.

Os morrotes e morros baixos são sustentados por rochas dos tipos paragnaisses, mármore, granitóides e granitos. Presente nas amplitudes topográficas entre 100 e 200 m, essa subunidade apresenta forte controle estrutural, dispostos de forma alinhada, com relevo bastante dissecado. Devido a suscetibilidade à erosão podem ser encontrados solos pouco espessos e com baixo grau de evolução, como os da classe dos Cambissolos.

As escarpas serranas encontram-se nas altitudes superiores a 500 m. São sustentadas por granitóides, paragnaisses, ortognaisses, migmatíticos, granulitos e charnockitos. Essa subunidade possui terrenos escarpados de alta declividade, aliados a afloramentos rochosos. Com o relevo variando de montanhoso a forte ondulado, podem ser encontrados solos das classes dos Latossolos, Argissolos e Neossolos litólicos e Regolíticos.

Segundo dados do CPRM (2001) e IBGE (2004), a cobertura florestal foi caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual, associada à vegetação secundária e atividade agrária. Na área do estudo a amplitude topográfica varia de 97 a 426 m. Dessa forma, predominam duas diferentes fitofisionomias da vegetação original (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2012):

- a) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – formação florestal localizada nas baixadas, onde são encontrados os terraços fluviais das zonas de várzeas. Atualmente sofre com maior pressão antrópica, estando ocupada por pastagens e agricultura muitas vezes manejadas inadequadamente, o que resultou na formação de capoeiras e pequenos fragmentos isolados de mata secundária;
- b) Floresta Estacional Semidecidual Submontana – formação florestal estabelecida até 500 m de altitude. Encontra-se ocupada por pastagens contrastando com extensos fragmentos de floresta em maiores altitudes.

2.2 SELEÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A propriedade rural, denominada Fazenda Beira Rio, possui, aproximadamente, 199 hectares divididos em seis lotes (Figura 2.3). A escolha dessa área foi feita em dezembro de 2012, a partir do interesse do proprietário rural em destinar parte de suas terras à preservação ambiental. Seu uso atual é voltado à baixa produção agropecuária, com a criação de gado de corte nos lotes 80, 81, 82 e 85, e produção de banana junto à floresta nativa, no lote 66 (Figura 2.4). O lote 86 foi todo destinado à recomposição florestal no ano de 2012, a partir da cessão da terra, para atender às medidas compensatórias geradas por processo de licenciamento ambiental da empresa EMFOL (Empresa de Mineração Fonte Limpa), localizada no município vizinho, em Seropédica (Figura 2.5). Toda a área, com seus 6 lotes, foi utilizada para a realização do zoneamento e, futuramente, para a criação da RPPN.

Os limites da propriedade e o percurso utilizado para a coleta de dados no campo foram demarcados por caminhamento, com o auxílio de GPS de precisão e georreferenciada através do programa ArcGis 9.3 (Figura 2.3).

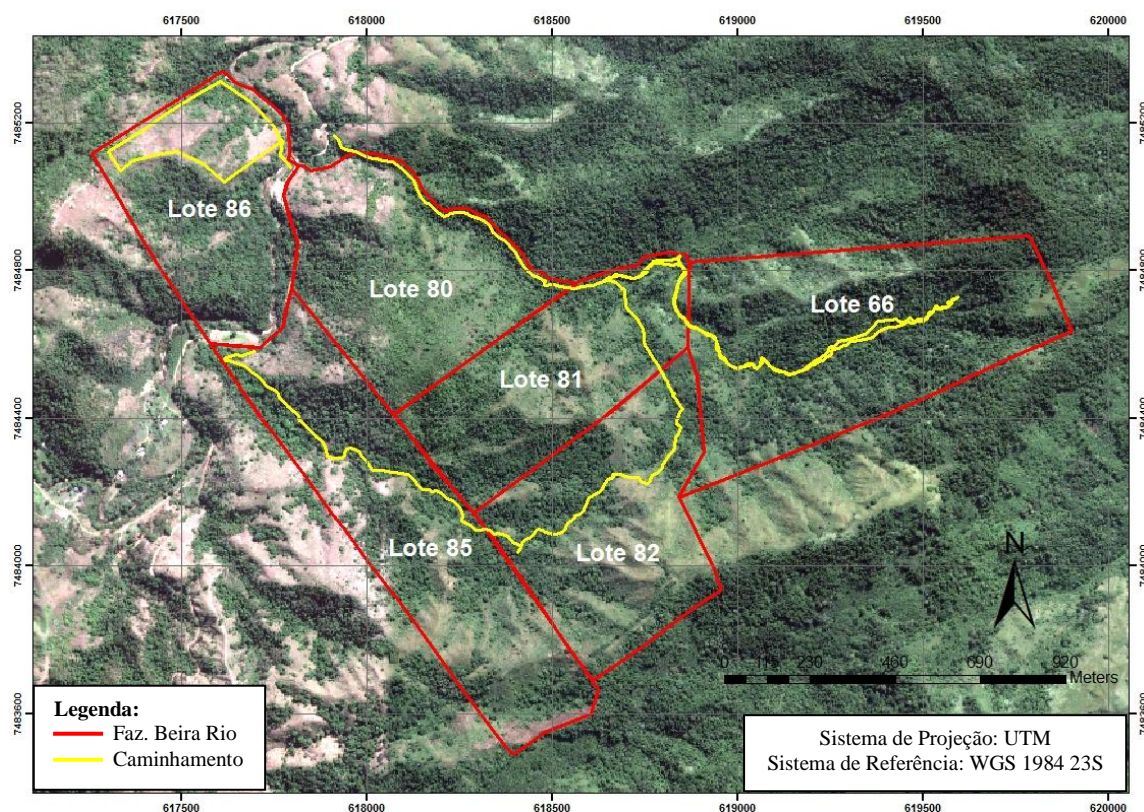


Figura 2.3 Mapa descritivo da área de estudo, destacando em amarelo o percurso utilizado para a coleta dos dados em campo.

Fonte: Imagem extraída da plataforma Google Earth Pro 2013.



Figura 2.4 Cultivo de banana junto à floresta nativa no lote 66 como uso atual na propriedade.



Figura 2.5 Lote 86 destinado à recomposição florestal no ano de 2012.

2.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Os trabalhos de inventário florístico da vegetação arbórea foram realizados pelo método do “caminhamento”, descrito por Filgueiras *et al.* (1994). Foram utilizadas trilhas e demais trechos onde foi possível o acesso. Ao longo do percurso, todos os indivíduos arbóreos foram registrados e identificados em nível de família, gênero e espécie. Quando não foi possível a identificação no campo, foi coletado material botânico com auxílio de tesoura de poda alta. Após a coleta do material vegetal coletado foi prensado e seco para identificação no Herbário RBR da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

A cobertura florestal existente na Fazenda Beira Rio foi caracterizada, segundo a Resolução do CONAMA 006/94, na qual estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Para esse estudo foram utilizados critérios para a classificação da vegetação como a comparação das espécies levantadas com as descritas nessa Resolução, bem como a observação do desenvolvimento dos estratos. Os parâmetros qualitativos observados foram: fisionomia da floresta, quanto à vegetação herbácea, arbustiva ou arbórea; presença de epífitas e lianas; cobertura do dossel, grupo ecológico das espécies; e presença de sub-bosque e serrapilheira. Dessa forma, as formações florestais foram classificadas, de acordo com os estágios sucessionais secundários, como: estágio inicial, médio e avançado de regeneração (Figura 2.6).

A partir do inventário florístico foi avaliado o grupo ecológico das espécies, em cinco categorias: pioneiras (P), secundárias iniciais (SI), secundárias tardias (ST), climácicas (C) e não classificadas (NC), de acordo com a classificação de Budowski (1965) e adaptada de Gandolfi *et al.* (1995). Também foram utilizadas bibliografias específicas, como Lorenzi (2008, 2009), Carvalho *et al.* (2007) e IEMA (2013). As mesmas literaturas foram usadas para determinar as espécies quanto a sua condição edafoclimática de ocorrência, onde os critérios adotados foram: ambiente ciliar, brejo, planície aluvial e encosta.

Além da caracterização ecológica das espécies, também foram avaliadas a riqueza de espécies dentro dos gêneros e famílias taxonômicas e a ocorrência (distribuição) das mesmas em cada formação classificada para a cobertura florestal.



Figura 2.6 Cobertura vegetal presente na Fazenda Beira Rio: (a) floresta em estágio inicial de regeneração (capoeira); (b) estágio médio; e (c) estágio avançado da sucessão ecológica.

2.4 COMPILAÇÃO DE DADOS FLORÍSTICOS DA REGIÃO

A listagem final para a composição florística local foi gerada pela compilação dos dados levantados por esse estudo com outros levantamentos pré-existentes (BAYLÃO JUNIOR *et al.*, 2007; BAYLÃO JUNIOR, 2008 e 2010; e BAYLÃO JUNIOR *et al.*, 2011) em propriedades vizinhas.

Após esse procedimento, o produto final resultou na lista sugerida de espécies potenciais para uso no Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com o plantio de espécies nativas da Mata Atlântica e de ocorrência local. Nesse contexto, as espécies exóticas observadas foram desconsideradas.

2.5 LEVANTAMENTO EDÁFICO

A coleta e análises dos solos, a descrição morfológica e sua classificação foram realizadas durante todo o ano de 2013. Para tal, sete tricheiras foram abertas, em diferentes condições de paisagem, a saber: zona de várzea, ou zona de sedimentação (perfil 1); terraço aluvial (perfil 2), vale de encosta (área de drenagem) (perfil 3); e encosta, esta última subdividida ao longo da topossequência em terço inferior (perfil 4), médio (perfil 5), superior (perfil 6) e topo do morro (perfil 7) (Figuras 2.7 e 2.8). Os pontos de localização dos perfis foram georreferenciados com GPS Garmin Map76CSx.

Os perfis foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013) até o quarto nível categórico, e a descrição morfológica foi feita de acordo com Santos *et al.* (2005). Os fatores e os mecanismos de formação do solo foram caracterizados baseados nos conceitos de Lepsch (2002). Os processos pedogenéticos de diferenciação dos horizontes foram caracterizados segundo (BUOL *et al.*, 2003). A natureza dos materiais de origem foi avaliada segundo Brady (1989).

Para cada horizonte descrito foram coletadas amostras simples de solo, onde foram determinados os seguintes atributos, conforme a metodologia de rotina da EMBRAPA (1997): teores de Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^{+} , Na^{+} , P assimilável, pH e acidez potencial ($\text{H}^{+}+\text{Al}^{+3}$), carbono orgânico total (COT) e a composição granulométrica (areia, silte e argila) do solo. A partir desses dados foram calculados os seguintes parâmetros:

- Valor S, que significa a soma de base trocáveis no solo:

$$\text{Ca}^{+2}+\text{Mg}^{+2}+\text{K}^{+}+\text{Na}^{+}; \quad (2.1)$$

- Valor m: relacionado à saturação por alumínio no solo:

$$(Al^{3+}/(Valor\ S*Al^{3+}))*100; \quad (2.2)$$

- Valor T, relacionado à capacidade de troca de cátions (CTC) do solo:

$$Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^{+} + Na^{+} + H^{+} + Al^{+3}; \quad (2.3)$$

- Valor V, que significa o percentual de saturação por bases no solo:

$$100*(Valor\ S/Valor\ T); \quad (2.4)$$

- Valor n, relacionado à saturação por sódio no solo:

$$(Na^{+}/Valor\ T)*100. \quad (2.5)$$

Após a coleta as amostras de solo foram embaladas em sacolas plásticas, identificadas e posteriormente secas ao ar até atingir peso constante. Em seguida foram preparadas para análise a partir do destorroamento dos seus agregados, onde foram moídas manualmente, e encaminhadas para os laboratórios de Fertilidade e de Física do Solo da UFRRJ.

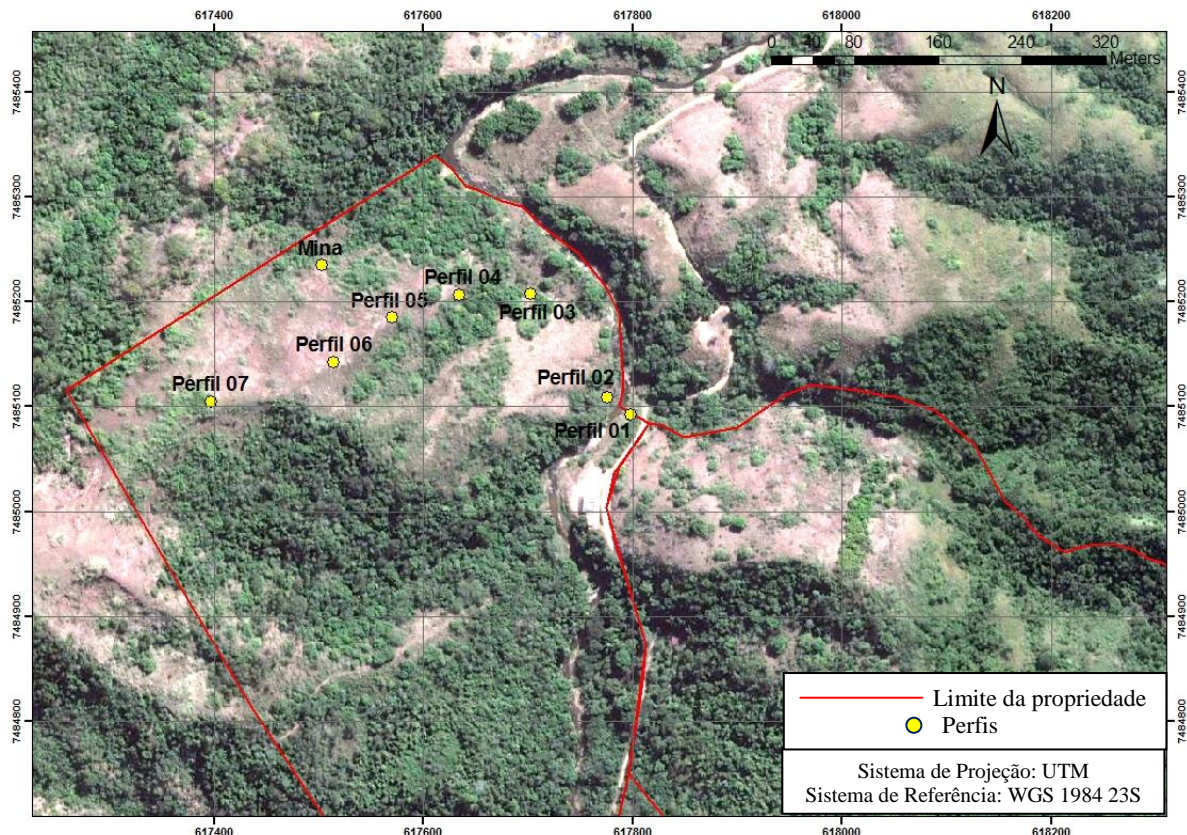


Figura 2.7 Localização dos perfis de solo nas diferentes porções da paisagem na propriedade Fazenda Beira Rio, Cacaria, Pirai-RJ.

Fonte: Imagem extraída da plataforma Google Earth Pro 2013.



Figura 2.8 Abertura de trincheiras, descrição do solo e coleta de amostras nas diferentes porções da paisagem: (a) trincheira no terço inferior da encosta; (b) descrição e coleta de solo na área de drenagem (vale); (c) descrição e coleta de solo no terço superior da encosta.

2.6 GEOPROCESSAMENTO

Para o estudo da adequação ambiental, foi utilizada imagem da Fazenda Beira Rio obtida no Google Earth Pro, que foi georreferenciada no programa ArcGis 10. Todos os dados foram gerados no programa ArcGis 10, em formato de arquivo shapefile, a partir da ferramenta *ArcToolbox*. Dessa forma, foram gerados os seguintes atributos: curvas de nível, nascentes, cursos d'água (rios), altitude, declividades, Áreas de Preservação Permanente (APPs), o mapa de uso de solo e a Reserva Legal.

As curvas de nível foram obtidas por carta topográfica vetorial disponível gratuitamente no site do IBGE (http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm), na escala de 1:50.000, especificamente para o município de Piraí: folha SF-23-Z-A-VI-1 MI 2744-1. A hidrografia em questão (nascentes e rios) também foi obtida pelos mesmos métodos apresentados anteriormente e transformada em arquivo shapefile pelo comando *Analyst Tools >> Proximity >> Buffer*, onde foram geradas as APPs das nascentes e cursos d'água (rios).

A partir da interpolação das curvas de nível foi gerado o modelo digital de elevação (MDE) usando o comando *3D Analyst Tools >> Raster Interpolation*, no qual possibilitou a elaboração do mapa de altimetria. O mapa temático da declividade do terreno, em grau e porcentagem, foi gerado a partir do MDE através do comando *Spatial Analyst Tools >> Slope*. Desse último mapa foi possível verificar a ocorrência de APPs de topo de morros presentes na área do estudo e caracterizar o relevo na descrição dos solos.

As APPs foram estabelecidas a partir do conceito do novo Código Florestal (Lei Nº12.651, de 25/05/2012), que dispõe, em seu Art.4º, “da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente”.

O mapa de uso de solo foi obtido a partir da interpretação visual por meio da imagem, após a mesma confirmação visual no campo. Para o mapa temático das áreas determinadas para compor a Reserva Legal foi feita a integração dos mapas de APPs e uso do solo (categoria cobertura florestal).

2.7 INDICAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A ADESÃO DA RESERVA LEGAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RAD

As áreas prioritárias para preservação, conservação, recuperação, bem como àquelas destinadas aos 20% que compõem a Reserva Legal foram indicadas a partir dos dados de informações geográficas gerados.

Somente a partir dos resultados finais da caracterização florística, edafoclimática e geomorfológica do local estudado foi possível indicar as técnicas de recuperação adequadas para as diferentes porções da paisagem presentes na área. Essas técnicas são necessárias para compor um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, a fim de subsidiar a criação da futura RPPN. Foram indicadas as espécies vegetais arbóreas a serem utilizadas e o manejo específico de acordo com métodos e técnicas adaptadas propostas pelo “Pacto pela Restauração da Mata Atlântica” (RODRIGUES *et al.*, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

Foram registrados 126 indivíduos, distribuídos em 28 famílias, 65 gêneros e 76 espécies. Cento e dezessete indivíduos foram identificados em nível de espécie, 7 em nível de gênero e apenas 2 indivíduos permaneceram indeterminados. A Tabela 3.1 lista as espécies encontradas, acompanhadas das respectivas famílias e nomes populares, ocorrência (relacionada à distribuição das espécies nos diferentes estágios de sucessão avaliados) e o grupo ecológico a qual pertencem.

Tabela 3.1 Composição florística das espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica encontradas na Fazenda Beira, com as respectivas ocorrências nos diferentes estágios sucessionais observados e o grupo ecológico no qual pertencem. (continua)

Família / Espécie	Nome popular	Ocorrência			Grupo Ecológico
		Inicial	Médio	Avançado	
Anacardiaceae					
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Gonçalo-alves		x		SI
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	x			P
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá		x	x	SI
Annonaceae					
<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum	x		x	P
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Biribá	x		x	SI
Apocynaceae					
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira	x	x		P
<i>Tabernaemontana</i> sp	Leiteira	x			NC
Asteraceae					
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-campo	x			P
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cab.	Cambará	x	x		P
<i>Vernonia polyanthes</i> Less	Assa-peixe	x			P
Bignoniaceae					
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	x	x		P
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Ipê-cinco-folhas	x	x		P
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-tabaco	x	x		P
Boraginaceae					
<i>Cordia</i> sp	Cordia	x	x		NC
Cannabaceae					
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Jameri	x			P
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curindiba	x	x		P
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.-Hil.	Arco-de-pipa	x	x		SI

Tabela 3.1 Continuação

Euphorbiaceae					
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tapiá			x	P
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira		x		P
Fabaceae					
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Farinha-seca	x	x	x	P
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-vermelho	x			P
<i>Andira</i> sp	Angelim		x		NC
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapa	x	x		C
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha-de-negro	x	x		P
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Mulungu	x	x		P
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	x			P
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão		x	x	P
<i>Jacaranda</i> sp	Carobinha	x			NC
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Atellfeld	Jacarandá-bico-de-pato		x		P
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	x	x	x	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	x			P
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca	x			P
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Mac.	Pau-jacaré	x	x	x	P
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Unha-de-gato	x	x	x	P
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	Cauvi	x			SI
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvu	x	x		P
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Mojoleiro	x	x		P
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	x			P
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Pau-cigarra	x			P
<i>Senna</i> sp	Sena	x			NC
<i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan	Caroba		x		ST
Indeterminadas					
Indeterminada1		x			NC
Indeterminada2		x			NC

Tabela 3.1 Continuação

Lamiaceae						
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	x	x	x		P
Lauraceae						
<i>Nectandra membranacea</i> (Swartz) Griseb.	Canela-de-agosto	x	x	x		P
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem	x		x		ST
Malvaceae						
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira			x		ST
Melastomataceae						
<i>Miconia calvescens</i> DC.	Miconia	x	x	x		P
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	x	x			P
Meliaceae						
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro		x			ST
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	x	x	x		P
<i>Trichilia hirta</i> L.	Catiguá	x				P
Moraceae						
<i>Ficus glabra</i> Vell.	Figueira-brava	x				P
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché	Gameleira	x				P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Taúba	x				P
Myrtaceae						
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	x				P
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	Cabeludinha	x				SI
Nyctaginaceae						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João-mole		x			ST
Phytolaccaceae						
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	x				P
Piperaceae						
<i>Piper aduncum</i> L.	Aperta-ruão	x				P
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Aperta-ruão	x	x	x		P
Polygonaceae						

Tabela 3.1 Continuação					
<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	x			P
Rubiaceae					
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Erva-de-rato			x	SI
Salicaceae					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	x	x		P
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Cuiteleiro	x			P
Sapindaceae					
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	Chal-chal	x			P
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatã	x	x	x	SI
Sapotaceae					
<i>Pouteria</i> sp	Pouteria	x			NC
Siparunaceae					
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	Erva-de-limão			x	NC
Solanaceae					
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	Marianeira	x	x		P
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Coerana			x	NC
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Solanum-prata		x	x	P
Urticaceae					
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Lixa-da-folha-larga	x	x	x	P
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath	Embaúba-vermelha	x	x	x	P
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	x	x		P
<i>Urera nitida</i> (Vell.) P. Brack	Urtigão	x		x	P

Legenda 3.1 P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

Em termos de riqueza florística, a família Fabaceae destacou-se pelo maior número de espécies amostradas, contribuindo com 29% da riqueza total de espécies (representando 22 das 76 espécies amostradas). Outras famílias representativas foram Urticaceae, com 4 espécies, e Anacardiaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Moraceae e Solanaceae, todas representadas por 3 espécies cada (Figura 3.1). Essas oito famílias apresentadas abrangem mais da metade (58%) do total das espécies levantadas, sugerindo-se que a diversidade da área está reunida em poucas famílias. As demais famílias (20 das 28 amostradas) foram representadas por apenas uma ou duas espécies.

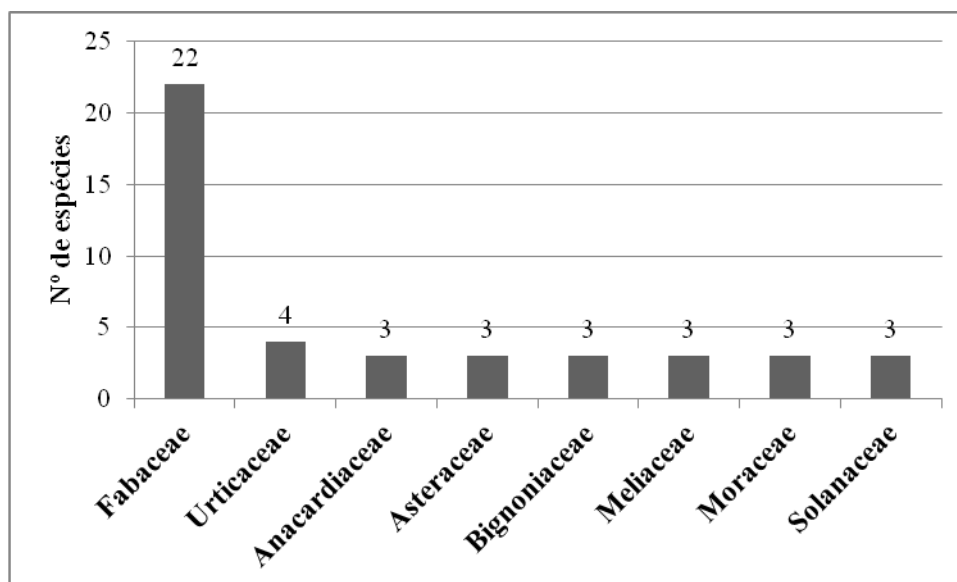


Figura 3.1 Famílias botânicas com as maiores riquezas de espécies.

A expressiva presença da família Fabaceae, bem como Urticaceae, Meliaceae, Moraceae, Bignoniaceae e Solanaceae, coincide com outros estudos florísticos em Floresta Estacional Semidecidual para o Estado do Rio de Janeiro e outras regiões do Brasil, que têm destacado as mesmas famílias dentre aquelas que apresentam maior número de espécies (JURINITZ e JARENKOW, 2003; SANTOS e KINOSHITA 2003; RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011; TROIAN *et. al*, 2011; ZABLITH, 2013).

Entretanto, os resultados não seguem o padrão desses autores e de vários outros trabalhos na mesma fitofisionomia florestal, onde é comum encontrar a família Myrtaceae com presença expressiva no tocante à riqueza de espécies. Da mesma forma, diversos estudos em outras fitofisionomias do domínio da Mata Atlântica, alguns em fragmentos de municípios

vizinhos, também observaram a família Myrtaceae, juntamente com a família Fabaceae, como mais representativas em riqueza total de espécies (VACCARO *et al.*, 1999; PEIXOTO *et al.*, 2004; CONDE *et al.*, 2005; GANDRA, 2008;), destacando a importância dessas famílias para a comunidade florestal.

A família Fabaceae apresentou o maior valor em riqueza de espécies para os três estágios sucessionais das formações de floresta avaliadas. Ressalvando as características ecológicas gerais de suas espécies (como rápido desenvolvimento em biomassa e recobrimento do solo, grande deposição de serrapilheira no piso florestal e fixação biológica de nitrogênio), a presença expressiva dessa família pode ser considerada como um bom indicador para a manutenção dos processos ecológicos iniciais de restabelecimento das áreas da Fazenda Beira Rio.

Onofre *et al.* (2010), avaliando a regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de eucalipto em São Paulo, observou o mesmo padrão e afirmaram que a maior riqueza de espécies para essa família é esperada para este tipo de formação florestal. Araújo *et al.* (2005), também encontraram resultados similares ao analisar a florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área do mesmo ecossistema, degradada por mineração, em Minas Gerais. Para o Estado do Rio de Janeiro, em diversos estudos foram observadas acentuada riqueza de espécies arbóreas da família Fabaceae presente em diferentes remanescentes florestais (CARVALHO *et al.*, 2006; CARVALHO *et al.* 2007; CARVALHO *et al.* 2008).

Sendo assim, é possível afirmar que a família Fabaceae se apresenta como a mais representativa em riqueza de espécies para diversos estudos em áreas de formações florestais secundárias em início de sucessão na Mata Atlântica, tendo os resultados observados nesse estudo corroborando o que é comumente mencionado na literatura.

Além da família Fabaceae, a segunda que se destaca na riqueza de espécies regenerantes é a Urticaceae que, dentre outras, é típica de início de sucessão secundária e comum em formações florestais em estágio inicial de regeneração. As espécies pertencentes a essa família podem se comportar como rústicas colonizadoras nos mais diversos ambientes perturbados, como pastagens e áreas pós-incêndio (BAYLÃO JUNIOR *et al.*, 2011). Dessa forma, é importante destacar a ocorrência significativa, em frequência e abundância observada em campo para esse estudo, da espécie embaúba (*Cecropia* sp), que pode ser considerada relevante na regeneração de áreas degradadas por possuir características ecológicas típicas de

colonizadoras de clareiras, como rápido crescimento, além de seus frutos e folhas serem atrativos para a fauna (LORENZI, 2008 e 2009).

Em contrapartida, Tabarelli *et al.* (1994) afirmam que famílias como Myrtaceae, Lauraceae e Meliaceae, também levantadas nesse estudo e sendo a última dentre as oito famílias mais significativas, são tipicamente encontradas em estádios mais avançados de sucessão e logo, incomuns em início de sucessão secundária. Tal fato corrobora a teoria de que a evolução de um ecossistema florestal está diretamente relacionada com a capacidade do meio em criar condições para o ingresso e o estabelecimento de novos indivíduos, onde a riqueza de espécies tende a aumentar com o avanço da sucessão (MOSSRI, 1997; CAPERS *et al.*, 2005).

A mesma estimativa de riqueza de espécies também foi verificada para os gêneros. Porém, os resultados não seguiram o mesmo padrão, onde um número pequeno das famílias contribuiu mais com a riqueza de espécies. Dos 65 gêneros levantados, 55 apresentaram uma única espécie. Os dez restantes como *Annona*, *Cecropia*, *Ficus*, *Inga*, *Machaerium*, *Nectandra*, *Piper*, *Piptadenia* e *Tabernaemontana* apresentaram duas espécies e o gênero *Senna* foi o mais representativo, com três espécies. Essa larga distribuição de espécies em alta diversidade de gêneros pode ser atribuída ao processo de baixa amostragem, no qual se sugere um levantamento mais acurado a fim de aumentar a relação espécie-gênero.

A colonização por indivíduos vegetais lenhosos e herbáceos pode estar diretamente ligada com o abandono do manejo agrícola em uma propriedade rural. Segundo informações obtidas com o dono da área do estudo (Fazenda Beira Rio), na última década a propriedade passou do processo de uso intenso do solo, com conversão de áreas de florestas em pastagens, para a diminuição gradativa do manejo dessas áreas. Provavelmente, isso possibilitou o ingresso dos indivíduos espontâneos na regeneração natural dessas áreas e o desenvolvimento inicial de florestas, as chamadas “capoeiras”.

De acordo com Brow e Lugo (1990), as florestas secundárias são formadas a partir de algum tipo de intervenção antrópica em áreas antes compostas por florestas originais, ditas primárias. Já a Resolução do CONAMA 10/93, define sucessão secundária como vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. Quanto ao desenvolvimento dessas novas florestas, Finegan (1984) define sucessão florestal como um processo ecológico onde, da integração dos fatores local e tempo, diversas categorias de comunidades vegetais se sucedem.

A maior parte da área, em extensão, da Fazenda Beira Rio encontra-se com vegetação em estágio inicial e médio de sucessão secundária de desenvolvimento. Budowski (1965) afirma que as espécies que representam os grupos dos estágios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais) são comumente registradas em sítios com condições climáticas e edáficas muito distintas, o que resulta em sua ampla distribuição geográfica. Dessa maneira é esperada a predominância de indivíduos pertencentes a esses grupos na área do estudo.

Essa teoria foi corroborada, onde para os resultados obtidos para o atributo “grupo ecológico” foram encontradas 52 espécies no grupo das pioneiras, que representou 68% do total das espécies avaliadas, como mostra a Figura 3.2. Para os demais grupos, oito espécies foram classificadas como secundárias iniciais (11%); cinco como secundárias tardias (7%); e uma pertencente ao grupo das espécies climáticas (1%). Dez espécies (13%) não tiveram o seu grupo ecológico classificado.

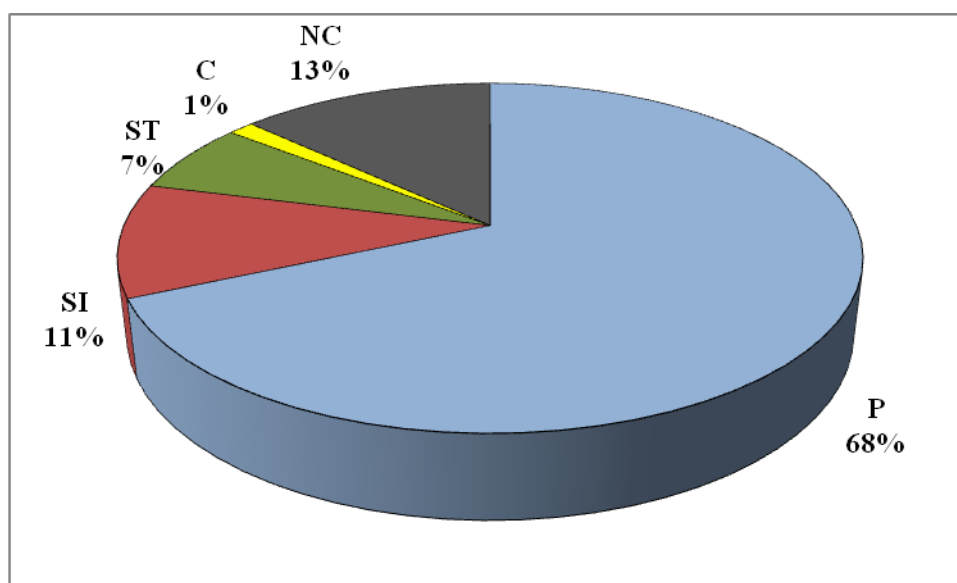


Figura 3.2 Percentual do grupo ecológico das espécies amostradas nos diferentes estágios sucessionais da floresta na Fazenda Beira Rio, Cacari, Pirai - RJ. Legenda: P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

De forma geral, as espécies que colonizam inicialmente a formação de um novo ecossistema são chamadas de pioneiras. Essas espécies possuem o seu ciclo biológico curto e características ecológicas estratégicas de sobrevivência, como rápido crescimento e sementes de tamanho pequeno, em grande quantidade e produção contínua durante todo o ano (WHITMORE, 1990). Tabarelli (1992) considera como pioneiras aquelas que, para se

desenvolver e reproduzir, necessitam estar expostas a pleno sol. Para esse estudo foram classificadas como pioneiras espécies arbustivas como *Baccharis dracunculifolia* e *Vernonia polyanthes* e arbóreas como, *Trema micrantha*, *Cecropia glaziovi*, *Cecropia pachystachya*, *Tabernaemontana laeta* e *Mimosa bimucronata*, nas quais também aparecem na Resolução CONAMA 006/94 como mais comuns e indicadoras do estágio inicial de regeneração. Outros exemplos de espécies pioneiras levantadas nesse estudo podem ser conferidos no Anexo B por meio de registro fotográfico.

De acordo com Swaine e Whitmore (1988), o rápido crescimento de espécies pioneiras e a conseqüente alteração no microclima e no solo possibilita o estabelecimento de espécies não-pioneiras, sobretudo as que representam os grupos sucessionais mais tardios de desenvolvimento (secundárias e clímax). Sendo assim, pode-se dizer que ocorre uma substituição gradativa das categorias sucessionais ao longo da sucessão florestal, de maneira que nos estágios iniciais predominam indivíduos intolerantes à sombra, e à medida que o processo evolui, espécies tolerantes à sombra passam a ter um papel importante na comunidade (VACCARO *et al.*, 1999). Dessa maneira, há formação de florestas com características estruturais distintas àquelas encontradas no primeiro momento, o que marca o ingresso de indivíduos pertencentes aos grupos ecológico das espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.

Segundo Tabarelli (1992), espécies pertencentes ao grupo das secundárias iniciais e tardias são aquelas mais tolerantes ao sombreamento quando comparadas às pioneiras, mas também não se desenvolvem sob o dossel da floresta. Já as espécies que representam o grupo das climáticas são aquelas que se desenvolvem sob o dossel da floresta madura. Exemplos de espécies secundárias e climáticas levantadas nesse estudo podem ser conferidos no Anexo C por meio de registro fotográfico.

As florestas em estágio médio de regeneração já apresentam sub-bosque e são aquelas que possuem características intermediárias entre os estágios inicial e final. Apresentam início de diferenciação em estratos e o surgimento de espécies tolerantes à sombra, como, já citado anteriormente, aquelas que caracterizam os grupos ecológicos das secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas. Com base na Resolução CONAMA 006/94, esse estudo observou as seguintes espécies arbóreas indicadoras do estágio médio de regeneração: *Guarea guidonia*, *Sparattosperma leucanthum*, *Cybistax antisiphilitica*, *Schizolobium parahyba* e *Cupania oblongifolia*, e sendo o sub-bosque representado por *Piper arboreum* e *Solanum argenteum*.

O estágio final de desenvolvimento de uma floresta secundária (clímax), caracterizado como estágio avançado de regeneração tem fisionomia arbórea e apresenta cobertura fechada com dossel uniforme e sub-bosque diferenciado em um ou mais estratos. É marcado pela representatividade de espécies com características contrastantes às aquelas descritas para as pioneiras (WHITMORE, 1990), como taxa lenta de crescimento, sementes de tamanho grande, em pouca quantidade e grande produção anual, e sua distribuição geográfica é geralmente restrita. Sendo assim, espera-se a presença marcante de indivíduos dos grupos ecológicos das secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas. Dentre as espécies mais comuns e indicadoras desse estágio, de acordo com CONAMA 006/94, avaliadas nesse estudo, destacam-se: *Nectandra membranacea*, *Nectandra oppositifolia*, *Apuleia leiocarpa*, *Ficus glabra*, *Ficus gomelleira* e *Gallesia integrifolia*.

A partir desse conhecimento, foi possível confirmar nesse estudo que cada estágio sucessional de formação da floresta secundária apresenta diferentes percentuais e proporções de ocorrência das espécies nos respectivos grupos ecológicos. Na Fazenda Beira Rio também foi observado que a formação florestal em estágio inicial de desenvolvimento, comparada com as demais formações (estágios médio e avançado), apresentou o maior percentual de espécies do grupo ecológico das pioneiras (Figura 3.3). Tal fato corrobora o que é comumente encontrado na literatura, de que as espécies pioneiras são as primeiras a ingressarem no momento inicial da formação de uma floresta.

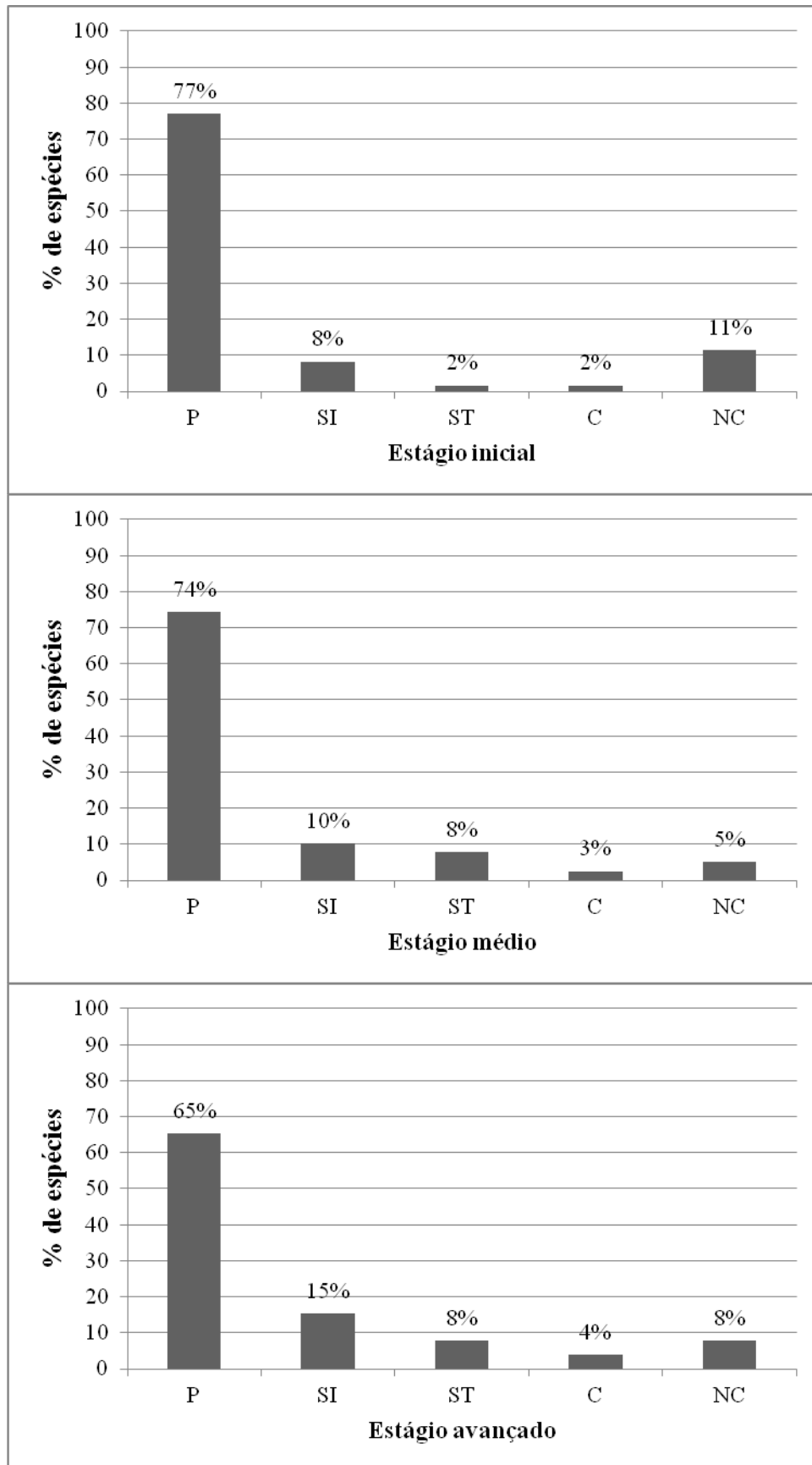


Figura 3.3 Percentual dos grupos ecológicos referentes a cada estágio de sucessão florestal avaliado. Legenda: P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

Em estudo em remanescentes florestais nativos e florestas secundárias em estágio inicial e avançado de desenvolvimento, na Floresta Ombrófila Densa do município de Cachoeiras de Macacu (RJ), Azevedo (2012) encontrou um percentual semelhante ao desse estudo para a classificação dos grupos ecológicos das espécies levantadas. Ao comparar a proporção desses percentuais, foram observados valores de 68% e 5% para espécies representativas dos grupos das pioneiras e climáticas, respectivamente, para áreas em estágio inicial de regeneração, e 36% e 10% das mesmas para as áreas em estágio avançado de sucessão.

Entretanto, Baylão Junior (2010), analisando espécies rústicas em fragmentos florestais em estágio inicial de sucessão secundária em propriedades vizinhas a Fazenda Beira Rio, observou baixa representatividade florística das espécies pioneiras, sendo o grupo das secundárias iniciais o mais expressivo (representando 9 das 21 espécies levantadas). O autor atribuiu o fato à tendência evolutiva quanto aos níveis sucessionais dos fragmentos analisados, onde ocorreram mudanças nas condições ambientais na medida em que o remanescente florestal foi se desenvolvendo sobre a área de pastagem.

De uma maneira geral, esse processo sucessional evolutivo também foi observado para a Fazenda Beira Rio. Na Figura 3.3 é possível demonstrar que no decorrer do processo de sucessão florestal houve uma tendência na diminuição do número de espécies pioneiras. Comparando a composição florística e os grupos sucessionais em floresta secundária nos estágios inicial e avançado e em remanescente florestal, Vaccaro (1999) observou alta representatividade florística das secundárias iniciais em todas as formações, mas foi semelhante ao presente estudo quando demonstrou diminuição no número de espécies da categoria pioneira no transcurso da sucessão florestal (24%, 6% e 3% representativos para as formações: floresta em estágio inicial, avançado e remanescente, respectivamente).

Em relação à distribuição das espécies, foi demonstrado que das 76 espécies amostradas, 14 estiveram presentes nos três estágios de sucessão avaliados. São elas: *Aegiphila sellowiana*, *Albizia polycephala*, *Apuleia leiocarpa*, *Boehmeria caudata*, *Cecropia glaziovii*, *Cupania oblongifolia*, *Guarea guidonia*, *Machaerium nictitans*, *Miconia calvescens*, *Nectandra membranacea*, *Piper arboreum*, *Piptadenia gonoacantha*, *Piptadenia paniculata* e *Schizolobium parahyba*.

A distribuição das espécies é um fator importante a ser considerado, pois pode revelar o grau de uniformidade da vegetação, com base na frequência em que elas ocorrem na estrutura horizontal de uma floresta (MUELLER–DOMBOIS e ELLEMBERG, 1974). Dessa

forma, sugere-se que a distribuição dessas 14 espécies, ao longo de todo o percurso realizado para o levantamento florístico, confere às mesmas posição de destaque na contribuição para a colonização dos trechos de formação florestal estudados.

Também é possível perceber a representatividade de espécies do grupo ecológico das pioneiras, onde se observou apenas dois indivíduos pertencentes a outros grupos (*Cupania oblongifolia* – secundária inicial e *Apuleia leiocarpa* – clímax). Isso comprova a importância das espécies pioneiras no processo inicial da restauração e sustentabilidade de ecossistemas florestais.

Ao ser observada a ampla distribuição dessas 14 espécies, recomenda-se que sejam utilizadas em programas de enriquecimento e recuperação de áreas degradadas na região do estudo, e que não falem principalmente na recomposição florestal da Fazenda Beira Rio, em todos os seus estágios de sucessão. As Figuras 3.4, 3.5 e 3.6 mostram o registro fotográfico de algumas dessas espécies no campo.

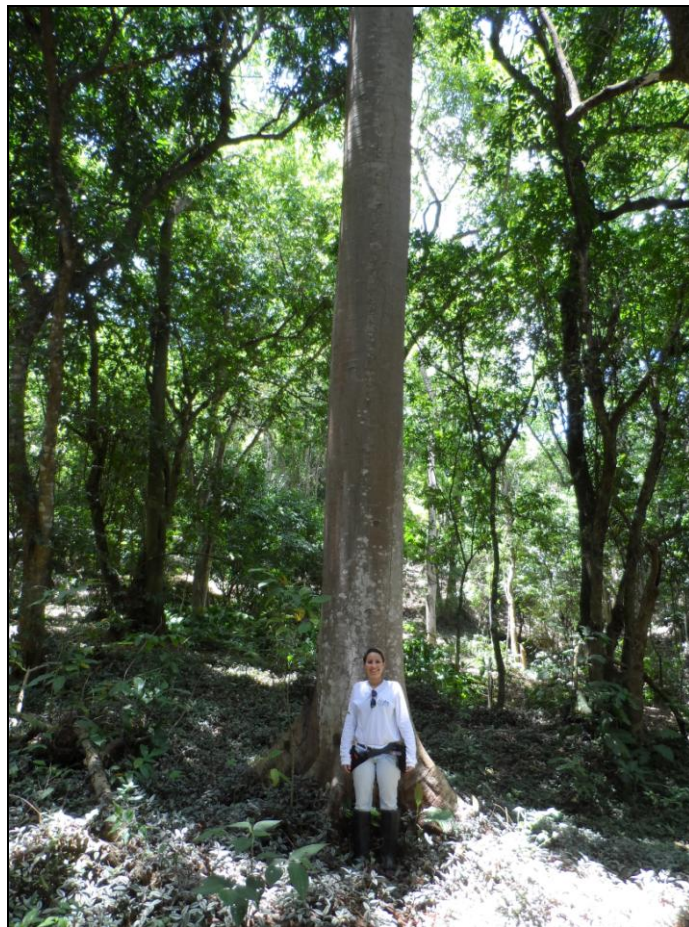


Figura 3.4 Espécie arbórea visualmente frequente nas três formações florestais avaliadas, a pioneira *Schizolobium parahyba* (guapuruvu).



Figura 3.5 Frutificação de uma espécie distribuída nas três formações florestais avaliadas, a secundária inicial *Cupania oblongifolia* (camboatã).



Figura 3.6 Espécie distribuída nas três formações florestais avaliadas, a climácica *Apuleia leiocarpa* (garapa).

3.2 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

A partir do mapa de declividade gerado foi possível dividir a paisagem em diferentes segmentos para a escolha da abertura dos perfis e para a caracterização do relevo da propriedade, bem como de cada porção onde foram classificados os solos (Figura 3.7).

Dos sete perfis caracterizados, foram encontrados quatro diferentes classes de solo. A descrição morfológica e a caracterização completa constam no Anexo D.

Vale ressaltar que os estudos com levantamentos de classes de solos são escassos na região e inexistentes até o momento no Distrito de Cacaria. Esse fato torna ainda mais importante esses levantamentos, nos quais podem ser referência para futuros estudos de dinâmica de paisagens e para a gestão ambiental de avaliação e controle de processos erosivos, de conservação e recuperação de áreas degradadas, bem como em planejamentos de manejo e uso sustentável do solo agrícola.

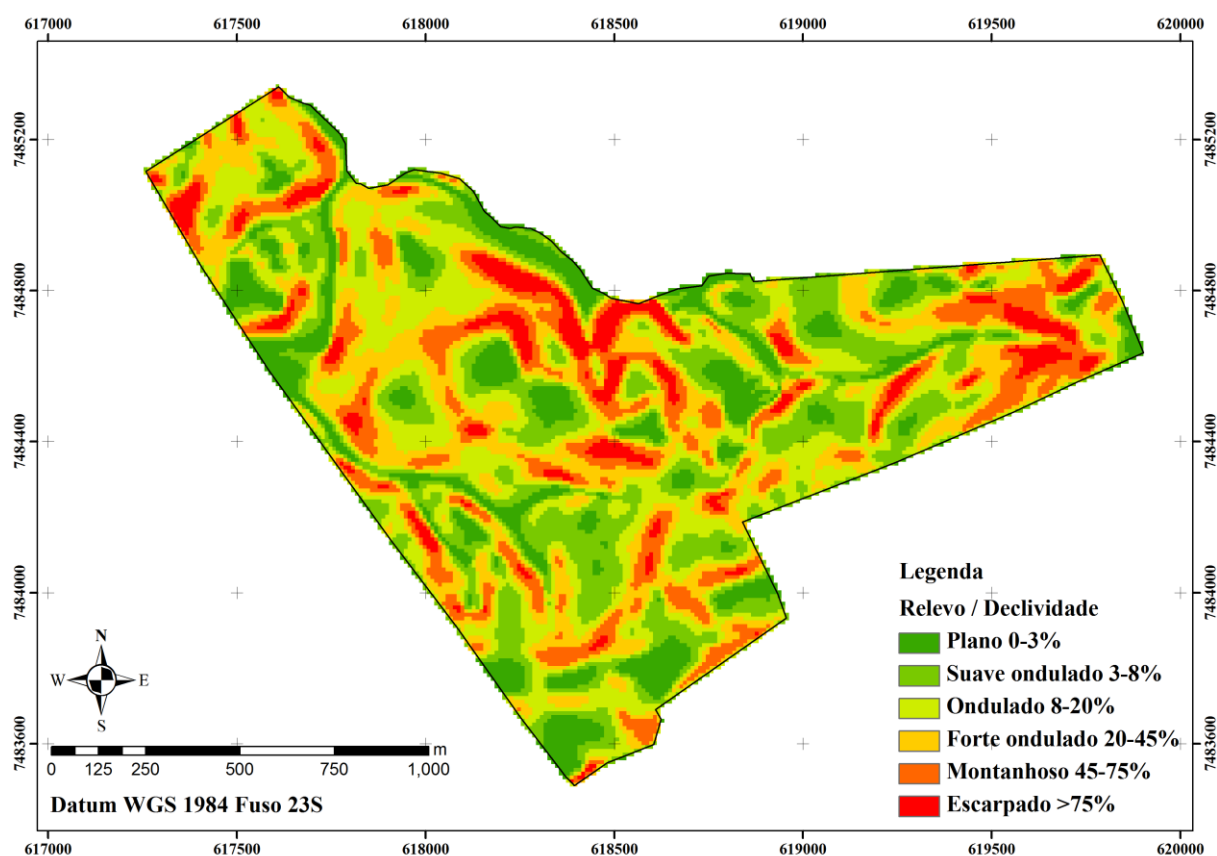


Figura 3.7 Mapa de declividade da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.

O Perfil 1 foi descrito na planície fluvial, a chamada várzea (ou zona ripária, ou mata ciliar), que constitui a zona de sedimentação dentro da bacia hidrográfica. Essa área na Fazenda Beira Rio foi observada no entorno do principal rio da região, o rio Cacaria, no qual corta a propriedade.

Nessa porção da paisagem o material de origem dos solos é constituído por sedimentos aluviais ou colúvio-aluvionar de material de granulometria diferenciada e que são depositados em vários ciclos de inundação, sendo o rio Cacaria o principal contribuinte para o transporte e deposição desses sedimentos. Em função da ação desse afluente, foi possível observar camadas estratificadas de variação errática (irregular) dos teores de bases, argila e carbono orgânico em profundidade (Figura 3.8). Essa característica identifica o caráter flúvico e o baixo grau de evolução pedogenética do solo, de acordo com EMBRAPA (2013).

O material de origem aliado ao tipo de relevo são os principais fatores de formação desse solo. Dessa forma, sendo o caráter flúvico o principal atributo diagnóstico identificado, não estando relacionado a nenhum processo pedogenético, além da presença de argila de atividade alta ($CTC \text{ da argila} \geq 27 \text{ cmolc/kg} \rightarrow Ta$) e alta saturação por bases ($V > 50\% \rightarrow$ solo eutrófico), o solo na zona ripária foi classificado, até o quarto nível categórico, como NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico.

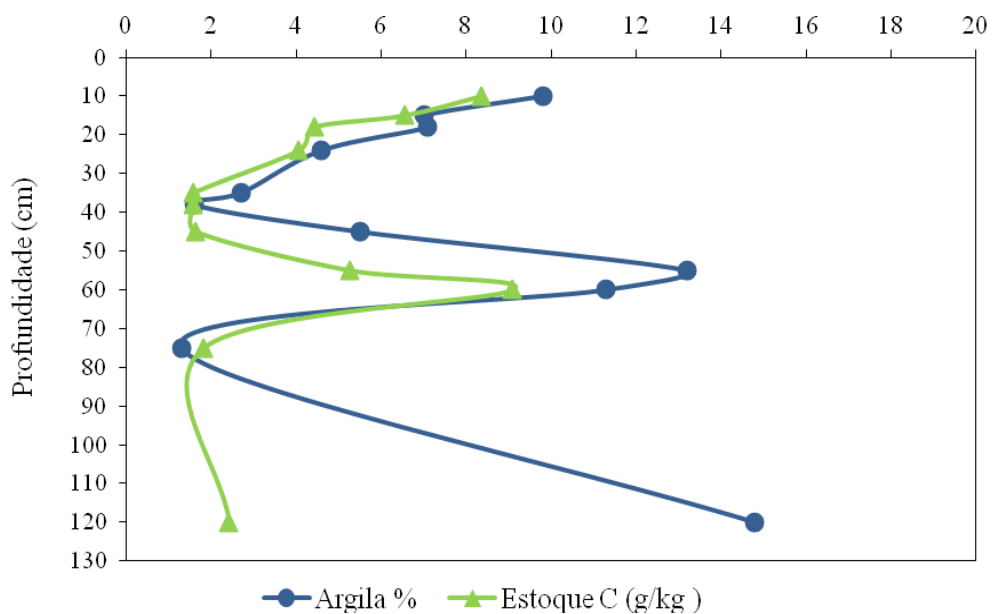


Figura 3.8 Distribuição errática de % de argila e estoque de carbono em profundidade no NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico presente nas margens do Rio Cacaria, Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piráí - RJ.

O Perfil 2 foi descrito ainda na zona de sedimentação dentro da bacia hidrográfica, porém no pediplano da encosta. Nas planícies costeiras, com relevo suave ondulado e ondulado, o material para a formação dos solos tem origem coluvionar, a partir da deposição resultante do processo de erosão das partes mais altas da paisagem.

Baseado nos conceitos de Lepsch (2002) para fatores e mecanismos de formação do solo, foi observado como principais fatores de formação desse solo o material de origem, clima e relevo, e como mecanismo de formação a adição do material coluvionar. Não foi observada atuação significativa de nenhum processo pedogenético, o que expressa o baixo grau de evolução desse solo. Sugere-se então que não houve tempo suficiente para a atuação de outros mecanismos de formação como, por exemplo, a transformação pelo processo de intemperismo. Logo, o horizonte subsuperficial foi classificado como “B incipiente”, segundo critérios de classificação da EMBRAPA (2013).

Da mesma forma, e em conjunto com a presença de argila de atividade alta (CTC da argila $\geq 27\text{cmolc/kg} \rightarrow \text{Ta}$) e baixa saturação por bases ($V < 50\% \rightarrow$ solo distrófico), o solo foi classificado, até o quarto nível categórico, como CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico.

Ainda na zona de sedimentação, no vale das encostas foi descrito o Perfil 3. O material que forma esses solos pode ter origem sedimentar tanto colúvio-aluvionar como residuais. Devido às condições hidromórficas observadas, pode-se dizer que esse solo sofre influência da flutuação do lençol freático durante todo o ano ou por um longo período do mesmo. Dessa forma, como principais fatores de formação desse solo destacam-se primeiramente o relevo, favorecendo a drenagem impedida e em seguida o clima, fornecendo água às condições de hidromorfismo, e o material de origem sedimentar. Como mecanismos de formação destacam-se: adição (de sedimentos), transformação (de Ferro, tanto reduzido quanto oxidado), perda (de Ferro para o lençol), e translocação (do Ferro no perfil).

Em decorrência de o perfil apresentar má drenagem e um ambiente redutor foi possível caracterizar o processo pedogenético atuante por “gleização”, que implicou na observação de cores acinzentadas e neutras devido à redução do Ferro. A partir da existência desses atributos, o horizonte subsuperficial foi classificado como “Glei”, de acordo com EMBRAPA (2013). Da mesma forma, juntamente com a presença de caráter sódico (saturação por sódio $\geq 15\%$) no perfil, o solo foi classificado, até o quarto nível categórico, como GLEISSOLO HÁPLICO Sódico típico.

Na área de maior expressão topográfica estudada, as chamadas zonas de erosão dentro da bacia hidrográfica, que contempla os relevos forte ondulado, montanhoso e escarpado, observou-se o substrato de formação geológica mais antiga, com solo de gênese autóctone, formado a partir da alteração de rochas granitos e gnaisses do período Neoproterozóico como principal material de origem.

Os perfis 4, 5, 6 e 7 foram descritos ao longo de uma topossequência, segmentada em terço inferior, médio, superior e topo da encosta (Figura 3.9).

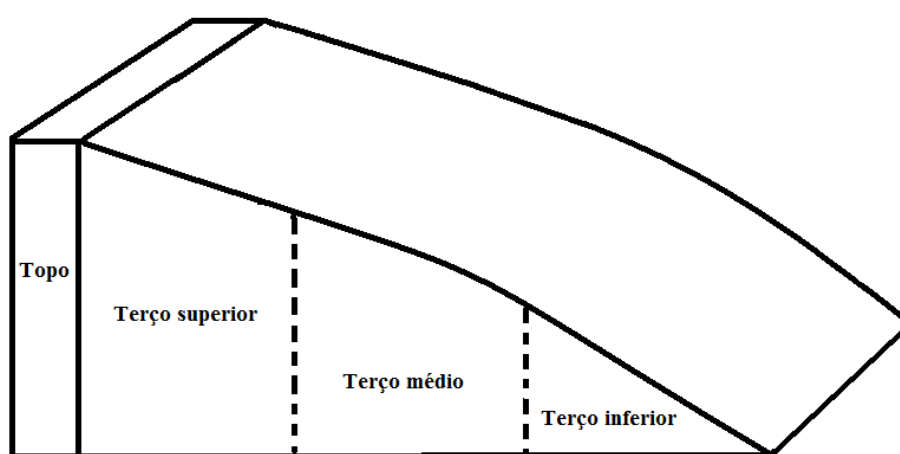


Figura 3.9 Representação esquemática da topossequência utilizada para descrever os perfis 4, 5, 6 e 7 na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Pirai - RJ.

O Perfil 4 foi descrito no terço inferior da encosta. Com os resultados da análise de granulometria foi possível identificar a presença de gradiente textural presente nesse solo, calculado pela divisão da média aritmética do teor de argila total no horizonte B pela média de argila total do horizonte A (EMBRAPA, 2013). Dessa maneira, foram identificados os fatores de formação desse solo sendo relevo (propiciando boa drenagem) e clima (fornecendo água), ambos favorecendo o acúmulo de argila nos horizontes subsuperficiais, e o mecanismo de formação como translocação (da argila dispersa exportada do horizonte A e importada para B ao longo do perfil do solo).

Diretamente associado ao mecanismo de translocação da argila, está atuante nesse solo o processo pedogenético de “eluviação / iluviação”. Com base nesse processo, onde há o aumento absoluto de argila, o horizonte subsuperficial foi classificado como “B textural” e assim, associado ao fator alta saturação por bases ($V > 50\% \rightarrow$ solo eutrófico), o solo foi

classificado, até o quarto nível categórico, como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico.

Seguindo a topossequência, nos terços médio, superior e topo da encosta, onde foram descritos os Perfis 5, 6 e 7, respectivamente, foi observada a topografia com as declividades mais acentuadas, em inclinações maiores que 40% ou maiores que 22°. Dessa forma, o relevo e o clima foram determinados como principais fatores de formação. Como mecanismos de formação atuantes destacam-se as perdas (de solo pela declividade e erosão) e em menor expressão as transformações.

Para o Perfil 5 foi observada forte erosão hídrica na forma de sulcos, em ocorrência frequente. Logo, sugere-se que a alta declividade associada à forte erosão contribuiu para a formação de um solo raso e impediu a evolução pedogenética do mesmo.

A área de localização do Perfil 6 (terço superior) também apresentou forte influência do relevo movimentado onde, associado à erosão em grau moderado, pode ter resultado na presença do horizonte diagnóstico superficial pouco espesso (5cm), além de outras características marcantes observadas em um solo com ausência de processos pedogenéticos.

Para o Perfil 7, por estar presente no topo da encosta, não foi observada significativa erosão hídrica, apresentado-se apenas como laminar ligeira. Tais fatores podem ter atribuído a maior profundidade constatada para esse solo. Nesse perfil foram verificadas algumas características morfológicas peculiares, como altos teores de argilas presentes em todos os horizontes e cerosidade forte e abundante¹, o que lhe conferiu apenas um horizonte subsuperficial classificado como “B nítico”. Entretanto, a forte influência de outros fatores não permitiu que os demais horizontes subsuperficiais desenvolvessem os mesmos atributos diagnósticos, o que resultou em não atender aos critérios de classificação para Nitossolo.

Para esses três últimos perfis foi observada a presença marcante de fragmentos da rocha originária semi ou não intemperizada, o que, associada aos demais fatores apresentados anteriormente e por não ter sido observado nenhum processo pedogenético expressivo, classificou o horizonte diagnóstico subsuperficial como “B incipiente”.

Sendo assim, associado à presença de argila de atividade alta (CTC da argila $\geq 27\text{cmolc/kg} \rightarrow \text{Ta}$) e alta saturação por bases ($V > 50\% \rightarrow$ solo eutrófico), esses solos foram classificados, até o quarto nível categórico, como CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, segundo critérios de classificação da EMBRAPA (2013).

¹ Depósito de argila na superfície dos agregados e ao redor dos poros na estrutura do solo, que resulta no aspecto lustroso denominado cerosidade.

Em questão aos fortes processos erosivos observados para essa porção da paisagem (topossequência), principalmente onde se encontram os perfis 5 e 6, o manejo inadequado do solo durante um longo período de tempo, sem o uso de práticas conservacionistas como pousio ou rotação de culturas, provavelmente foi o que acelerou o processo natural de erosão do solo. A intensificação da pastagem e o pisoteio animal pode ter sido a causa do início da formação de voçorocas, observada na frequência e intensidade dos sulcos.

Segundo Bacellar (2006), o assoreamento de rios é um dos principais impactos ambientais causados por essa grande remoção de sedimentos. Para Valcarcel (1994), a ação dos processos erosivos e suas consequências ambientais são crescentes à medida que não se assume postura conservacionista imediatamente após a degradação. Dessa maneira, a recomposição florestal que já ocorre nessa área é um bom indicativo de estabilização desses processos erosivos.

3.3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPs

3.3.1 APPs de topos de morros e montanhas

As APPs de topo de morros e montanhas presentes na área do estudo foram analisadas de acordo com o Art.4º da Lei Nº12.651, de 25/05/2012 (Novo Código Florestal), que determina:

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação (BRASIL, 2012).

De acordo com o mapa de altimetria gerado através do MDE (Figura 3.10), foi observado que na área da Fazenda Beira Rio não há ocorrência de morro/montanhas isoladas, mas sim um conjunto de relevos ondulados. Dessa forma, segundo o Código Florestal, pela cota do ponto de sela mais próximo das elevações, não foram observadas APP de topo de morro para esse estudo.

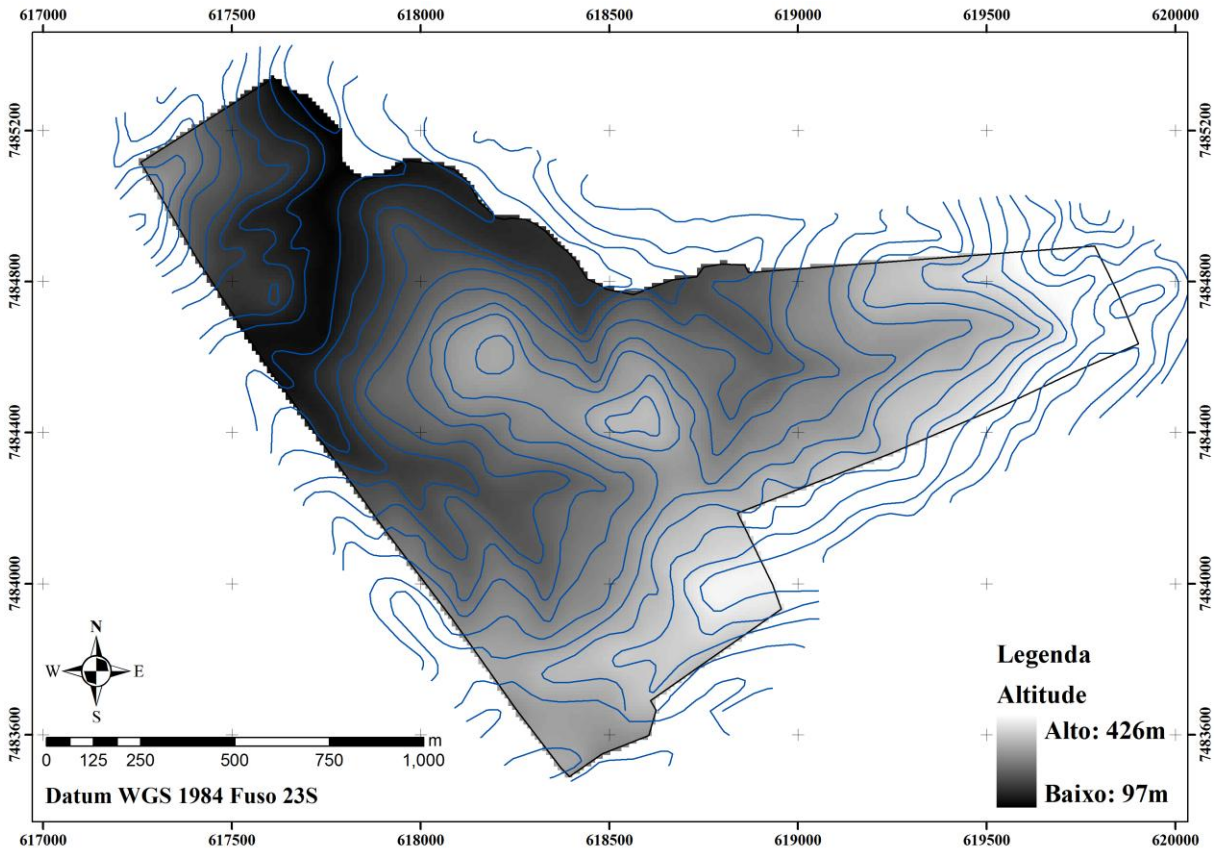


Figura 3.10 Mapa de altimetria da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.

3.3.2 APPs de nascentes e cursos d'água (rios)

De acordo com o Art.4º, inciso I, do novo Código Florestal, as delimitações específicas da largura mínima estabelecida para a faixa marginal dos cursos d'água observadas nesse estudo foram: 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura (alínea a) e 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura (alínea b). Dessa maneira, foi encontrado um total de, aproximadamente, 37,7 hectares de APP de cursos d'água, como mostra o mapa da Figura 3.11.

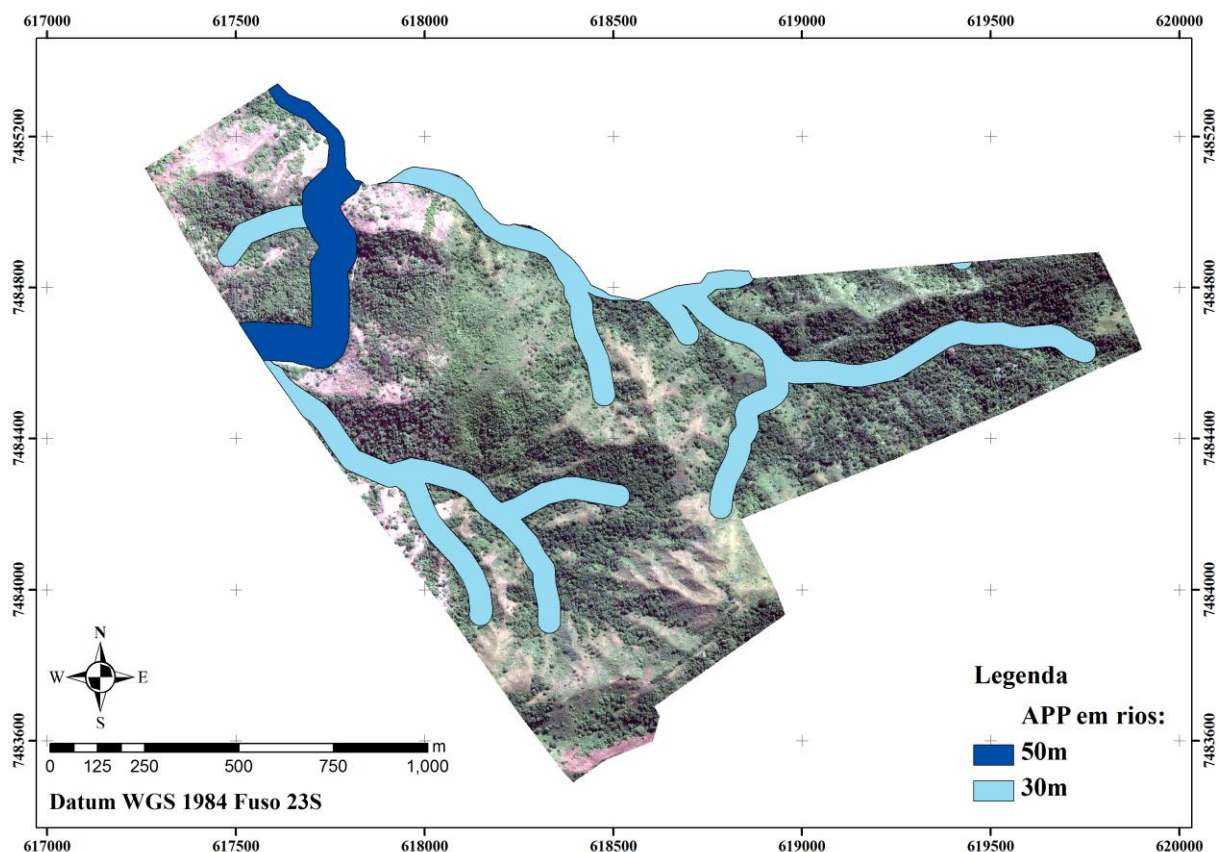


Figura 3.11 Mapa de APPs de cursos d'água na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Pirai - RJ.

Ainda na Figura anterior, observa-se que ao quantificar essas APPs, foi encontrado um número superior de rios com até 10 metros de largura, dentre eles perenes e intermitentes (Figura 3.12), em comparação a presença de rios com mais de 10 metros, no qual o estudo apresentou apenas um. A delimitação desse único curso d'água com mais de 10 m de largura, e que gerou a maior APP (50 m), foi conferida para o rio Cacaria, principal da região e afluente do rio Guandu, que abastece a região metropolitana do Rio de Janeiro (Figura 3.13).

Alves (2002) afirma que apesar da importância atribuída ao rio Guandu, esse rio é afetado, atualmente, por graves problemas ambientais devido a fatores como a poluição oriunda de seus afluentes e a retirada da cobertura vegetal, em razão da ocupação humana e das atividades mineradoras e agropecuárias. O Decreto nº 31.178 de 03 de abril de 2002 criou o Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu com o objetivo de defender a recuperação e conservação dos corpos hídricos e os aspectos de quantidade e qualidade das águas. O rio Cacaria está inserido nesse Comitê. Dessa forma, se pode afirmar que é de essencial importância preservar as faixas marginais desse rio.



Figura 3.12 Rio intermitente, no qual se determinou APP de 30 m de faixa marginal na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.



Figura 3.13 Vista parcial do principal rio da região (rio Cacaria), onde foi atribuído APP de 50 m de faixa marginal para a Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.

As APPs das nascentes e demais olhos d'água perenes foram verificadas baseando-se no inciso IV da mesma Lei, onde sua delimitação é estabelecida no raio mínimo de 50 metros para as áreas do entorno, qualquer que seja sua situação topográfica. Assim, foi encontrado um total de 10 nascentes nos limites da propriedade estudada (Figura 3.14).

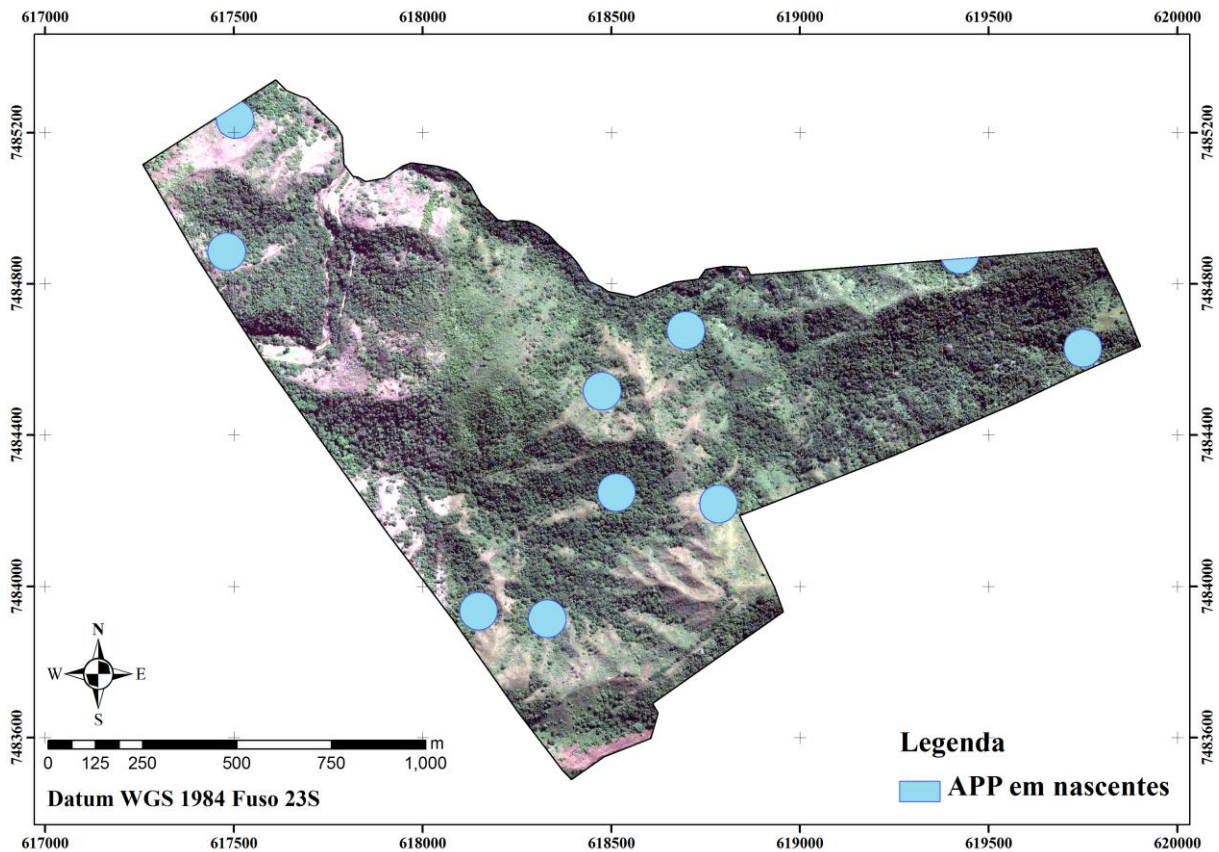


Figura 3.14 Mapa de APPs de nascentes presentes na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.

Ao longo da evolução da humanidade foram comuns as práticas em que se tentou buscar reconhecer, testar e modificar o ambiente, com o objetivo principal de maximizar a exploração dos recursos naturais, o que vem resultando na degradação do seu potencial de renovação (DELALIBERA *et al.*, 2008). Os mesmos autores exaltam a necessidade da adoção de estratégias de planejamento territorial que priorizem o desenvolvimento de sistemas integrados de áreas protegidas, incluindo-se as RLs, APPs e Unidades de Conservação.

A importância de se preservar as áreas de matas ciliares e nascentes em uma propriedade rural está diretamente condicionada a sua produção econômica. Dessa forma, o uso sustentável dos recursos hídricos se faz necessário não só por salvaguardar a conservação

e a manutenção da biodiversidade local e regional, mas também para garantir a integridade socioeconômica e a qualidade de vida da população. Para a adequação ambiental da Fazenda Beira Rio, a área total de APPs foi avaliada em 41,5 ha (Figura 3.15) que, uma vez recuperada e manejada corretamente, irá contribuir diretamente na manutenção e recuperação dos recursos hídricos, faunísticos e edáficos da região.

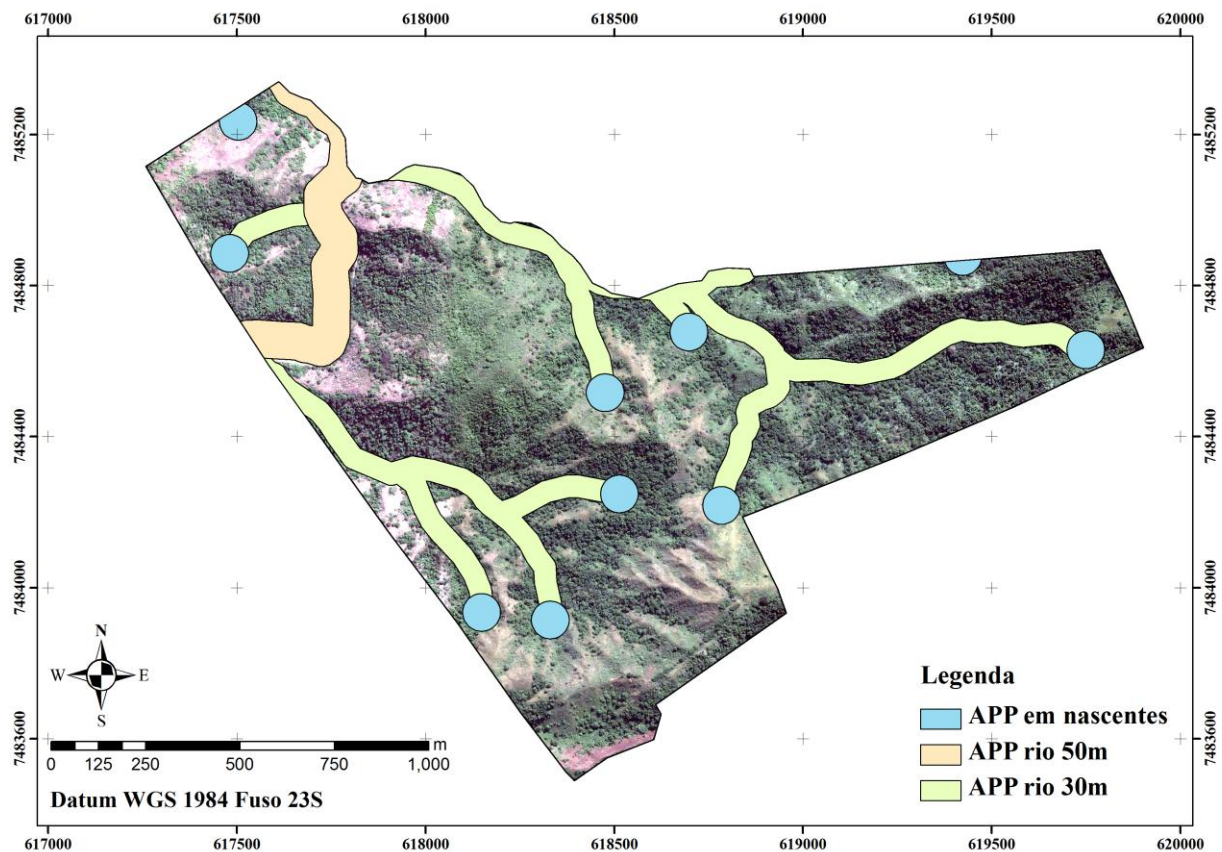


Figura 3.15 Área total das APPs de cursos d'água e nascentes na Fazenda Beira Rio, Cacaria, Pirai - RJ.

3.4 MAPA DE COBERTURA E USO DO SOLO

Por meio da interpretação visual da imagem de satélite e no campo, foi gerado o mapa de uso e cobertura do solo para a propriedade estudada. A classificação de uso foi obtida através de seis categorias (Figura 3.16):

- Benfeitorias – área caracterizada por construção humana, como casas e galpões;

- Floresta em estágio sucessional secundário avançado de regeneração – cobertura florestal classificada segundo a Resolução do CONAMA 006/94;
- Floresta em estágio sucessional secundário médio de regeneração – cobertura florestal classificada segundo a Resolução do CONAMA 006/94;
- Floresta em estágio sucessional secundário inicial de regeneração – cobertura florestal classificada segundo a Resolução do CONAMA 006/94;
- Pasto sujo – designado a áreas de pastagens abandonadas ou com prática de pecuária em baixa escala, o que resultou na presença isolada de indivíduos espontâneos como ervas, arbustos e alguns indivíduos arbóreos;
- Reflorestamento – área com recomposição florestal datada do ano de 2012.

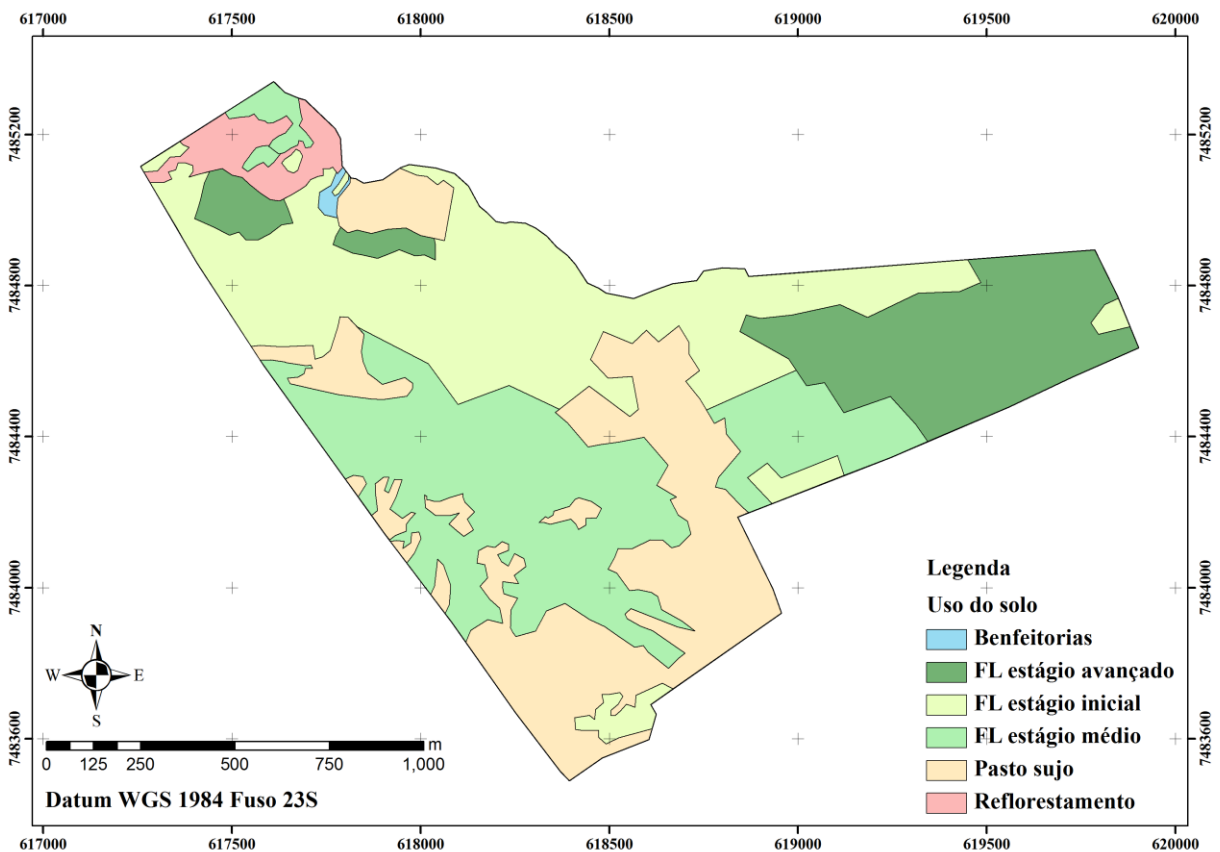


Figura 3.16 Mapa de uso e cobertura do solo gerado da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Pirajá - RJ.

Ao analisar o mapa de uso do solo observa-se que, dos diferentes percentuais de uso em relação à área total, aproximadamente 73% da propriedade rural estudada se encontra coberta por formações florestais, em diferentes estágios sucessionais (Tabela 3.2).

A cobertura vegetal que se encontra em estágio avançado de regeneração possui o menor percentual dentre os demais estágios sucessionais. A mesma encontra-se concentrada nas topografias mais elevadas da propriedade e em área de difícil acesso e com alto grau de inclinação, o que pode ter sido a causa do seu maior estado de conservação. A floresta secundária em estágio médio de sucessão ocorre predominantemente na porção central da propriedade, ocupando tanto partes baixas como altas. A floresta em estágio inicial de sucessão ocorre em maior percentual de toda a área da propriedade e encontra-se distribuída ao longo da mesma, com a presença de fragmentos desde as partes mais baixas até topos de morros e montanhas, fazendo ligação com os demais fragmentos mais conservados nos limites e fronteira norte da fazenda Beira Rio.

As pastagens ocupam um percentual também significativo na propriedade, 23,68%. Como para as formações florestais em estágio inicial de sucessão, as pastagens também estão distribuídas ao longo da mesma, ocorrendo predominantemente nas partes mais altas e nos topos de morros e montanhas da porção sul da Fazenda Beira Rio. Fazem ligação unicamente com os fragmentos de florestas em estágio inicial e médio de sucessão secundária e com demais fragmentos do entorno da mesma. Os menores percentuais englobam a área de recomposição florestal, aproximadamente 3%, e uso antrópico (construção de casas), somando 0,23%.

Tabela 3.2 Área absoluta e relativa do uso e cobertura do solo na propriedade rural Fazenda Beira Rio, Cacaria, Pirai - RJ.

Uso do solo	Área (ha)	%
Benfeitorias	0,45	0,23
Floresta estágio avançado	32,25	16,23
Floresta estágio médio	54,57	27,46
Floresta estágio inicial	58,40	29,38
Pasto sujo	47,07	23,68
Reflorestamento	6,01	3,02
Total geral	198,74	100

Em nível de bacia hidrográfica, Farias, *apud* Baylão Junior (2010), determinou apenas quatro classes de uso e cobertura do solo: pasto, capoeira (floresta em estágio inicial de sucessão), mata (floresta em estágio médio/avançado de sucessão) e urbano. Para o autor, a bacia hidrográfica do rio Cacaria apresenta pastagens exploradas com pecuária intensiva nas

porções mais baixas, que contemplam predominantemente as zonas de sedimentação da bacia, e fragmentos florestais em estágio inicial de sucessão secundária (capoeiras) e estágios mais tardios (denominado mata) predominantemente nas partes mais altas da bacia, que contemplam as zonas de erosão e recarga (Figura 3.17). O percentual menor de uso do solo foi determinado igualmente como para esse estudo, onde apenas uma em parte pequena foi observada com atividade urbana, o que indica a baixa densidade populacional residente na bacia.

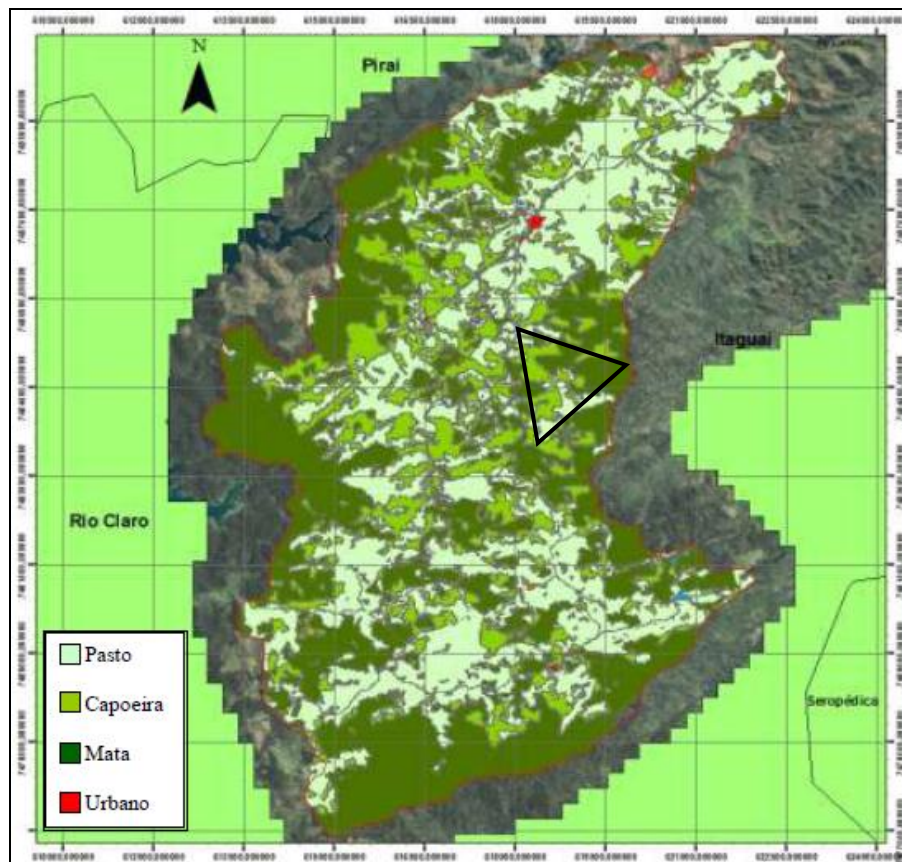


Figura 3.17 Mapa de uso e cobertura do solo para a bacia hidrográfica do rio Cacaria, Pirai - RJ, destacando a localização da Fazenda Beira Rio.

Fonte: Adaptado de Farias, *apud* Baylão Junior (2010).

3.5 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A ADEÇÃO DA RESERVA LEGAL E INDICAÇÃO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3.5.1 A Reserva Legal – RL

De acordo com caput do Art.12 da Lei Nº12.651, de 25/05/2012 (Novo Código Florestal), todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal (RL), sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente (APPs). Comparando-se ao antigo Código Florestal (Lei Nº 4.771, de 15/09/1965), não houve alteração dos percentuais mínimos a serem mantidos, onde para a região que se encontra a área do estudo esse percentual permaneceu 20%.

Para a escolha das áreas que compõem a Reserva Legal foi observado o que diz no seguinte artigo da Lei Nº12.651:

Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

I - o plano de bacia hidrográfica;

II - o Zoneamento Ecológico-Econômico;

III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;

IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e

V - as áreas de maior fragilidade ambiental (BRASIL, 2012).

Uma das mudanças significativas que ocorreu nesse novo Código Florestal foi a introdução das Áreas de Preservação Permanente no percentual de Reserva Legal, que no Artigo 15 diz:

Art. 15. Será admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

I - o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;

II - a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e

III - o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural - CAR, nos termos desta Lei (BRASIL, 2012).

Levando-se em consideração tudo o que foi abordado anteriormente, para a determinação final do cômputo das áreas para compor a Reserva Legal nesse estudo, foram consideradas apenas as áreas de vegetação nativa na forma de floresta nos estágios médio e avançado de sucessão secundária, juntamente com suas APPs. Por fim, foi sugerido um percentual de 43,68% da área total da Fazenda Beira Rio para a adesão da Reserva Legal (Figura 3.18).

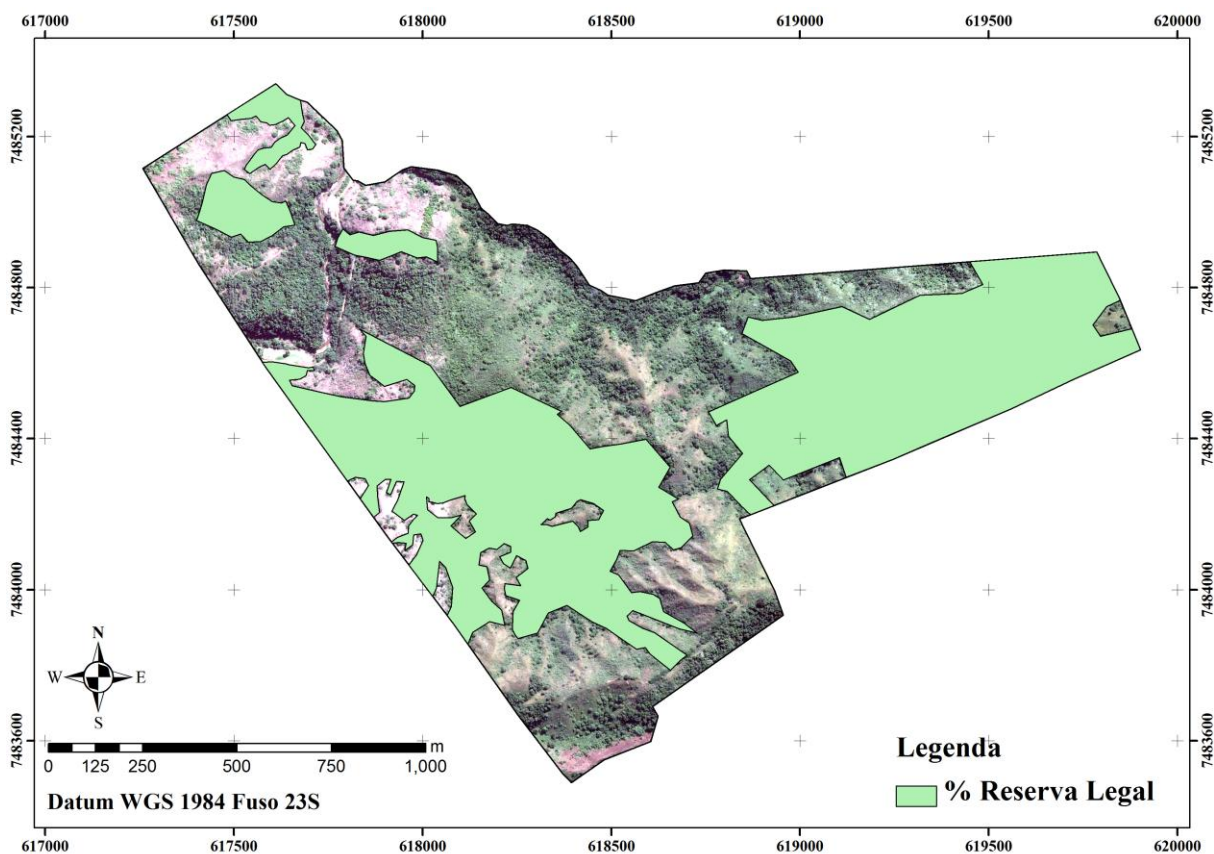


Figura 3.18 Mapa das áreas sugeridas para compor a Reserva Legal da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.

Observa-se que o percentual sugerido para compor a RL da Fazenda Beira Rio ultrapassou o mínimo exigido pela legislação. O novo Código Florestal considera ainda que o proprietário ou possuidor de imóvel rural que mantiver Reserva Legal conservada e averbada em área superior aos percentuais exigidos poderá instituir servidão ambiental sobre a área excedente, nos termos da Lei no 6.938, de 31/08/1981, e Cota de Reserva Ambiental. Vale ressaltar que no regime de servidão ambiental o proprietário rural voluntariamente renuncia, em caráter permanente ou temporário, total ou parcialmente, ao direito de uso, exploração ou supressão dos recursos naturais existentes na propriedade.

Dessa forma, a parte excedente da área obrigatória para compor a RL da Fazenda Beira Rio poderá ser estabelecida no “Programa de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente” de que trata o Art.41 da Lei supracitada. Esse artigo ressalta que é determinado ao Poder Executivo federal instituir programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, abrangendo categorias e linhas de ação como:

- Pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais (Inciso I);
- Compensação pelas medidas de conservação ambiental necessárias para o cumprimento dos objetivos desta Lei (Inciso II);
- Incentivos para comercialização, inovação e aceleração das ações de recuperação, conservação e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa (Inciso III).

Em suma, para todos os casos, os donos de terras, como no caso da propriedade desse estudo, poderão ser beneficiados com incentivos tributários e facilidades para a obtenção de recursos para serem investidos nas áreas de proteção, o que se torna um estímulo buscar adequar-se às exigências ambientais legais nas propriedades rurais privadas.

No Art. 44 é instituída a Cota de Reserva Ambiental (CRA), título nominativo representativo de área com vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação. De um modo geral, CRAs podem ser usadas para compensar a ausência de Reserva Legal, onde poderá ocorrer essa compensação entre imóveis rurais no mesmo bioma e estado, onde será possível a “comercialização” dessas cotas.

No âmbito desse estudo, a Cota de Reserva Ambiental poderá ser instituída voluntariamente sobre a vegetação que se encontra em estágio inicial de sucessão secundária (que não entrou no cômputo de área de RL), nas áreas que excederam os percentuais exigidos para Reserva Legal, ou ainda em área protegida na forma de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, na qual a criação dessa Unidade de Conservação será um acontecimento futuro na Fazenda Beira Rio.

3.5.2 O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

Tendo como objetivo final a destinação das terras à criação de Unidade de Conservação – RPPN, a Fazenda Beira Rio terá ainda que se adequar ao estabelecido no Art.61-A da Lei Nº12.651, de 25/05/2012 (Novo Código Florestal), que diz que em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural nas Áreas de Preservação Permanente. Dessa maneira, essa Lei garante a manutenção das atividades desenvolvidas

nessas áreas rurais consolidadas, desde que respeitados os termos de compromisso ou de ajustamento de conduta.

Aplicado a esse estudo, o parágrafo 4º do mesmo artigo estabelece que para os imóveis rurais com área superior a quatro módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em APP ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição de faixas marginais equivalentes à metade da largura do rio, sendo no mínimo 20 m e no máximo 100 m, contados da borda da calha do leito regular. Para as APPs no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, foi estabelecida, no parágrafo 5º, a obrigatoriedade de recomposição do raio mínimo de 15 metros.

Para o Município de Pirai cada módulo fiscal equivale a 16 hectares (INCRA, 1980). Nesse contexto, a Fazenda Beira Rio possui, aproximadamente, 12,5 módulos fiscais, sendo assim necessária a recuperação dos limites estabelecidos para as APPs, nas faixas marginais de cursos d'água e nascentes, observando o que foi anteriormente citado.

No parágrafo 13, é estabelecido que a recomposição de que trata este artigo poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

- I - condução de regeneração natural de espécies nativas;
- II - plantio de espécies nativas;
- III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
- IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º (Brasil 2012).

A recuperação de áreas degradadas vem se consolidando como uma importante estratégia de adequação ambiental (BEDUSCHI, 2003), tanto em propriedades públicas (Unidades de Conservação), como em propriedades particulares (em Reserva Legal e APP's).

Para esse estudo, propõem-se a recuperação de áreas validadas junto ao órgão ambiental por projeto específico, um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD. Esse projeto servirá tanto para recuperar as áreas de APPs quanto às áreas fora dela, a título de recomposição florestal.

Para tal, critérios de recuperação, como o uso de técnicas e manejo adequado necessitam ser estabelecidos para o sucesso da implantação do projeto e, futuramente, ao restabelecimento dos ecossistemas, o mais próximo possível de suas características originais. Nesse estudo, as técnicas foram indicadas baseadas no Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (RODRIGUES *et al.*, 2009) e adaptadas às condições ambientais da área.

Baseado em todos os resultados observados até o momento, nos quesitos florísticos, edáficos e geográficos, o PRAD contará com indicação de técnicas de recuperação e manejo de acordo com as características ambientais observadas para cada porção da paisagem estudada na Fazenda Beira Rio. Dessa forma, para os indicadores de restauração em questão temos as características da fisionomia vegetal e as condições edafoclimáticas.

Os programas de recuperação de áreas degradadas recomendam que nos plantios as espécies utilizadas obedeam a um arranjo espacial no campo, com uma proporção maior de espécies do grupo sucessional das pioneiras, com o objetivo de obter êxito na etapa inicial da recomposição florestal devido suas características ecológicas já discutidas no item 3.1. Dessa forma, pode-se afirmar que a escolha das espécies e sua distribuição por grupos ecológicos funcionais são os principais fatores que determinam o sucesso inicial do reflorestamento. Estudos recentes comprovaram sucesso em se utilizar espécies classificadas por grupos funcionais em áreas em processo de restauração, bem como mostraram que é fundamental o conhecimento ecológico das espécies que se pretende introduzir (RODRIGUES *et al.*, 2009; BRANCALION *et al.*, 2010; REIS e TRES, 2011; AZEVEDO, 2012).

Quanto à quantidade de espécies que serão utilizadas, são comumente recomendadas, no mínimo, 80 espécies por hectare em plantios de restauração. Segundo Bellotto *et al* (2009), o valor superior a 80 espécies por hectare seria o mais adequado para conduzir os reflorestamentos. Dessa maneira, a lista final elaborada das espécies indicadas para o projeto de recomposição florestal contou com um total de 106 espécies, classificadas de acordo com suas adaptações às diversas condições edafoclimáticas. Essa lista completa pode ser conferida no Anexo A.

Além das características florísticas, vale ressaltar que as características edafoambientais e geomorfológicas das áreas de estudo podem estar dentre as variáveis condicionantes à sobrevivência das espécies. Com os resultados obtidos nesse estudo, foi possível observar a variação em classe de solo e topografia, o que se pode sugerir que esses fatores exerceram papéis fundamentais no desenvolvimento dos plantios. Donadio *et al.* (2009) afirmam essa mesma hipótese ao observar a diferenciação florística de um remanescente florestal de zona ripária no município de Guariba, SP, onde o ambiente mais homogêneo nesse ecossistema florestal, quanto à drenagem do terreno, tipo de solo, topografia e altitude, que estabeleceram a influência do componente hídrico, foi o fator determinante para a baixa diversidade de espécies. Azevedo (2007), avaliando o crescimento

de espécies florestais em diferentes classes de solos para recomposição de mata ciliar observou comportamento diferenciado das mesmas para cada condição edáfica.

Dessa maneira, a escolha das espécies para o presente estudo foi determinada em:

- Áreas que se encontram em zonas ripárias (ciliares) – onde foi observada a presença de solos mais arenosos e com influência fluvial direta. Nesse contexto, esse grupo se baseia em espécies tolerantes a adversidades causadas por estresse hídrico em períodos de escassez de água (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 Espécies indicadas para a recomposição das zonas ripárias da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ. (continua)

Espécie	Nome popular	Grupo Ecológico
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	P
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-campo	P
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	ST
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	ST
<i>Celtis fluminensis</i> Carauta	Celtis	SI
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Jameri	P
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Quina	SI
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha-de-negro	P
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Mulungu	P
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.-Hil.	Arco-de-pipa	SI
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	P
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cab.	Cambará	P
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João-mole	ST
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	P
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	P
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	P
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Atellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	P
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Taúba	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	P
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem	ST
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca	P
<i>Piper aduncum</i> L.	Aperta-ruão	P
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Aperta-ruão	P
<i>Piper mollicomum</i> Kunth.	Aperta-ruão	P
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Unha-de-gato	P
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Cuiteleiro	P
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	P
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Pau-leiteiro	P
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	P

<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvu	P
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	Erva-de-limão	NC
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Limão-bravo	P
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Solanum-prata	P
<i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan	Caroba	ST
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira	P
<i>Tabernaemontana</i> sp	Leiteira	NC
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curindiba	P
<i>Trichilia hirta</i> L.	Catiguá	P
<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	P
<i>Vernonia polyanthes</i> Less	Assa-peixe	P

Legenda 3.3 P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

- Áreas que se encontram em zonas hidromórficas (vales e brejos) – onde foi observada a presença de solos hidromórficos, periodicamente ou sempre inundados. Constam as espécies tolerantes a adversidades causadas por estresse hídrico em excesso de água (Tabela 3.4).

Tabela 3.4 Espécies indicadas para a recomposição das áreas de brejos e vales de drenagem da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ.

Espécie	Nome popular	Grupo Ecológico
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Mulungu	P
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	P
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Cuiteleiro	P
<i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan	Caroba	ST
<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	P

Legenda 3.4 P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

- Áreas que se encontram em zonas de erosão e zonas de recarga – onde foi observado o relevo mais acidentado e topografias mais elevadas, com presença de solos rasos e erodidos. São indicadas espécies que se desenvolvem bem em encostas e nos ambientes mais degradados das áreas desse estudo (Tabela 3.5).

Tabela 3.5 Espécies indicadas para a recomposição das áreas de encosta e topos de morros da Fazenda Beira Rio, Cacaria, Piraí - RJ. (continua)

Espécie	Nome popular	Grupo Ecológico
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	P
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Farinha-seca	P
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tapiá	P
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa	P
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	P
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-vermelho	P
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Biribá	SI
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapa	C
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Gonçalo-alves	SI
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-campo	P
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	Leiteira-vermelha	SI
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro	P
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	P
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath	Embaúba-vermelha	P
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	ST
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	ST
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatã	SI
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	P
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha-de-negro	P
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Mulungu	P
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.-Hil.	Arco-de-pipa	SI
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	P
<i>Ficus glabra</i> Vell.	Figueira-brava	P
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché	Gameleira	P
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	P
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cab.	Cambará	P
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João-mole	ST
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	P
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.)		
Mattos	Ipê-amarelo	P
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	P
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	P
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira	P
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Atellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	P
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Taúba	P
<i>Metternichia princeps</i> Mik.	Trombeteira	P
<i>Miconia calvescens</i> DC.	Miconia	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	P
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex		
Sobral	Cabeludinha	SI
<i>Myrocarpus fastigiatus</i> Allemão	Óleo-pardo	SI

Tabela 3.5 Continuação		
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	Capororoca	P
<i>Nectandra membranacea</i> (Swartz) Griseb.	Canela-de-agosto	P
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem	ST
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela-pimenta	P
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca	P
<i>Piper aduncum</i> L.	Aperta-ruão	P
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Aperta-ruão	P
<i>Piper mollicomum</i> Kunth.	Aperta-ruão	P
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Mac.	Pau-jacaré	P
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Unha-de-gato	P
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Cuiteleiro	P
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	Cauvi	SI
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Erva-de-rato	SI
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Pau-leiteiro	P
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	P
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvu	P
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Mojoleiro	P
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	P
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Pau-cigarra	P
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	Erva-de-limão	NC
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Limão-bravo	P
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Solanum-prata	P
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Ipê-cinco-folhas	P
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	SI
<i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan	Caroba	ST
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira	P
<i>Tabernaemontana</i> sp	Leiteira	NC
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	P
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curindiba	P
<i>Trichilia hirta</i> L.	Catiguá	P
<i>Vernonia polyanthes</i> Less	Assa-peixe	P
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	P
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-tabaco	P

Legenda 3.5 P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

Em todas as áreas poderão ser adotadas as mesmas técnicas de recomposição nas suas fases de implantação e de pós-implantação. A primeira conta com diferentes etapas de plantio e a segunda conta com as operações de manutenção e monitoramento dos plantios.

A fase de implantação contará com as seguintes ações de restauração para as etapas de plantio:

1. Construção de cerca – que delimitará os plantios, impedindo a entrada de pessoas e animais, evitando assim o pisoteio e a ingestão das mudas pelo gado;
2. Preparo da área: limpeza do terreno – realizada pela eliminação da vegetação herbácea invasora (braquiária), manualmente por meio de roçada;
3. Controle de formigas cortadeiras – que consta do controle da infestação de formigas cortadeiras *Atta sexdens* por meio de isca formicida;
4. Preparo das covas – é baseado na marcação, no coroamento e no coveamento manual do solo para receber as mudas que serão plantadas;
5. Adubação e plantio das mudas – com as mudas já pré-selecionadas, ocorrerá o plantio mediante prévia adubação das covas;
6. Construção de aceiro – prática preventiva à ocorrência de incêndios florestais.

A segunda fase, que consta das ações de operação de manutenção e monitoramento dos plantios, obedecerá aos seguintes critérios:

1. Limpeza do terreno e coroamento das mudas para controle da matocompetição – essa fase é primordial, onde se busca minimizar os efeitos da competição por água, luz e nutrientes da vegetação invasora sobre as mudas florestais. Essa etapa também inclui a manutenção do aceiro;
2. Replantio de mudas perdidas – para recompor as falhas geradas pós-plantio;
3. Adubação foliar – caso haja necessidade, de acordo com a avaliação do estado de fitossanidade das mudas;
4. Controle de formigas cortadeiras – que se estende no pós-plantio, dependendo da avaliação do estágio de infestação.

A condução da regeneração natural também pode ser utilizada como técnica de restauração. Essa técnica poderá ocorrer para todas as áreas. Barbosa (2006) avalia que a condução da regeneração natural e os plantios de enriquecimento estão entre as técnicas mais importantes para a recuperação de ecossistemas florestais degradados. De acordo com Araújo *et al.* (2008) técnicas simples e de baixo custo como a instalação de poleiros artificiais em sistema de nucleação podem ser consideradas medidas eficazes aos processo de restauração de ambientes. Dessa forma, sugere-se que a aplicação dessa técnica seja indispensável às áreas principalmente de difícil acesso.

Além da condução da regeneração natural, também podem ser realizados plantios de enriquecimento para a recuperação de áreas da Fazenda Beira Rio, nos trechos que se encontram principalmente no estágio inicial sucessão secundária. Essa técnica pode ser

considerada como uma medida eficaz para garantir o desenvolvimento destas formações a partir da inserção de indivíduos de grupos sucessionais mais tardios (secundárias e clímax) sob as áreas sombreadas, com o objetivo principal de aumentar a diversidade de espécies florestais.

Um reflexo do ambiente perturbado pelas práticas antrópicas exploratórias ao longo do tempo na área do estudo está na presença de diversas espécies exóticas, frutíferas ou não. Dentre essas espécies observadas, destacam-se: *Clitoria fairchildiana* (sombreiro), *Crescentia cujete* (cabaça); *Gliricidia sepium* (gliricídia), *Lantana camara* (cambará-de-cheiro), *Musa* spp (bananeira), *Persea americana* (abacateiro) e *Ricinus communis* (mamona).

As espécies exóticas podem ser consideradas como ameaça ao desenvolvimento de ecossistemas naturais, visto que, em muitos casos, são apontadas como invasoras agressivas. Nos trabalhos de campo, foram observadas formações iniciais de regenerações em áreas predominantemente com a presença de gliricídia. Azevedo *et al.* (2011) apontou a ocorrência de baixa similaridade florística entre os componentes arbustivo-arbóreo e banco de plântulas de um trecho de floresta secundária na Ilha Grande, RJ, sugerindo estar diretamente relacionada a dominância da regeneração do sombreiro. Dessa maneira, se faz necessário o manejo das espécies consideradas mais ameaçadoras, como por exemplo, o sombreiro e a gliricídia, evitando-se o estabelecimento de indivíduos mais jovens.

Outra medida muito importante a ser tomada seria a construção de aceiros nas áreas de recomposição, já que o fogo pode ser considerado um fator limitante aos projetos de recuperação de áreas. Essa técnica é usada como medida mitigadora para reduzir o risco de incêndios nos plantios, de ocorrência natural ou provocada criminalmente. A prática do uso do fogo para limpeza do terreno agricultável, ou mesmo intencional, é considerada ainda comum na região. O uso do fogo, avaliado de forma criminosa e provocada por terceiros, foi observado na margem do rio Cacaria, na porção de área reflorestada da Fazenda Beira Rio no ano de 2012 (Figura 3.19).



Figura 3.19 Incêndio criminoso na margem do rio Cacaraia, no lote destinado à recomposição florestal no ano de 2012 na Fazenda Beira Rio, Cacaraia, Piraí - RJ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos conclui-se que os dados necessários foram alcançados para subsidiar o processo de adequação ambiental, com a adesão da Reserva Legal da Fazenda Beira Rio, junto ao órgão ambiental estadual. Espera-se ainda que os resultados desse estudo sejam o marco inicial do processo de criação da Unidade de Conservação na categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN e do Plano de Manejo da mesma. Também podem ser de suma importância à criação de políticas de gestão ambiental para Programas de Recuperação de áreas Degradadas (PRAD), sobretudo à preservação de ecossistemas naturais. Como exemplo desse último, vale ressaltar a importância ambiental e socioeconômica da preservação de APPs, ao se promover o restabelecimento de inúmeros e relevantes serviços ambientais que essa área pode gerar, como a produção e armazenamento de água e proteção dos solos.

A criação de Unidade de Conservação na região de Cacaria, como forma de gestão sustentável dos recursos naturais e da preservação de ecossistemas, com atividades previstas no plano de manejo, pode oferecer forma alternativa de geração de emprego para população local e renda para o produtor rural.

Adequando-se às ações previstas no Novo Código Florestal, os resultados desse estudo podem contribuir com as discussões acerca da agregação de valor às florestas. Sendo proposto nesse projeto uma área equivalente a mais que o dobro do percentual exigido por esta Lei para a adesão da Reserva Legal, o proprietário poderá instituir servidão ambiental e se beneficiar das áreas excedentes em regime de Cota de Reserva Ambiental, como a negociação de suas terras com instituições que necessitam da adesão de RL.

Os incentivos tributários e facilidades para a obtenção de recursos para serem investidos nas áreas de proteção de que trata o novo Código Florestal, podem ser tomados como estratégia a programas de gestão ambiental. Diferentes estratégias de gestão podem ser adotadas a fim de unir ações de valoração de áreas naturais, pela prestação de serviços ambientais, junto a fatores socioeconômicos. Dessa forma, sendo a Mata Atlântica apresentando-se atualmente como um bioma prioritário para conservação e preservação de seus recursos naturais, a recuperação de suas áreas degradadas se torna relevante não só à manutenção da biodiversidade, mas também aos fatores socioeconômicos de determinada região.

Tal fato se torna um estímulo para donos de terras passíveis de recuperação ambiental, que necessitam se adequar às exigências legais, com a preservação de APP's e a adesão de Reservas Legais. Esse estímulo pode proporcionar não somente a recuperação de áreas já degradadas, mas também a preservação daquelas que ainda encontram-se com remanescentes florestais primários ou secundários presentes no interior das propriedades rurais.

Ações que visam a conservação dessas áreas após a criação da Unidade de Conservação (RPPN), consideradas no Novo Código Florestal como “atividades de baixo impacto ambiental”, podem ser tomadas como estratégia de gestão sustentável. Assim, a exploração agroflorestal e a coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência, poderão ser realizadas nas APPs e Reservas Legais. Poderão ocorrer também outras atividades como: implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo, pesquisa científica relativa a recursos ambientais e a criação de pomares de sementes, onde o produto extraído será usado para fomentar os programas de recomposição florestal da própria Fazenda Beira Rio e áreas adjacentes.

O conhecimento sobre a composição florística e a estrutura ecológica de comunidades florestais também se torna relevante para embasar ações de conservação e restauração. A seleção de espécies estratégicas no primeiro momento da fase de restauração, como as pertencentes ao grupo ecológico das pioneiras e da família taxonômica Fabaceae, é bom indicador do prosseguimento dos processos ecológicos iniciais de restauração, visto que, de forma geral, está comprovado na literatura que são espécies de rápido desenvolvimento em biomassa e sombreamento do solo, além da deposição de grande quantidade de material orgânico e a participação no processo de fixação biológica de nitrogênio no solo.

Entretanto, novos estudos poderão surgir no que diz respeito a levantamentos mais acurados da composição florística da região, principalmente nas áreas de acesso mais difícil, que se supõem apresentar em níveis maiores de conservação. A análise dos parâmetros fitossociológicos é indicada para um estudo futuro, a fim de aprimorar as informações acerca da estrutura horizontal e vertical da floresta. Os levantamentos edáficos também poderão servir de suporte para estudos da paisagem e para subsidiar futuros programas de restauração a nível regional.

Ao serem indicadas as técnicas para a execução do PRAD, como por exemplo, as espécies florestais utilizadas para os diferentes ambientes identificados, além de atender às exigências legais de adequação ambiental da Fazenda Beira Rio, também permitirão atender às expectativas do produtor rural, ajudando no cumprimento aos seus objetivos, que são:

recomposição da Mata Atlântica, pagamentos por serviços ambientais e a criação da RPPN para fomentar a pesquisa e o turismo ecológico na região.

Dessa maneira, ações adequadas de restauração florestal, como as técnicas de plantio direto apresentadas e o plantio de enriquecimento com espécies típicas da região, bem como a condução da regeneração natural e o estabelecimento de novos indivíduos vegetais, tornam-se de suma importância para garantir o sucesso dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas.

Por fim, em virtude da complexidade dos processos de restauração de um ecossistema natural, as áreas em recuperação necessitarão de práticas essenciais de avaliação e monitoramento com medidas mitigadoras, como a prevenção de incêndios florestais, controle de espécies invasoras e estabilização e minimização de processos erosivos com atividades de baixo impacto. Essas práticas garantirão que as ações de restauração implantadas sejam significativas para promover a autossustentabilidade das áreas ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.G. Ações poluidoras na Bacia do Rio Guandu e suas conseqüências para ETA Guandu. In: SEMINÁRIO BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUANDU: problemas e soluções, 2002, Seropédica, RJ. *Anais...* (CD-ROM).

ARAÚJO, C.F. et al. *Estratégias de nucleação voltadas para a recuperação de ambientes degradados*. Irati, Universidade Federal do Paraná, 2008. Trabalho apresentado originalmente na IV Semana de Estudos da Engenharia Ambiental 2008.

ARAÚJO, F.S.; MARTINS, S. V.; MEIRA-NETO, J. A. A.; LANI, J. L.; PIRES, I. E. Florística da vegetação arbustiva-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v.29, n.6, p.107-116, 2005.

ATTANASIO, C.M., RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. 2006. 65p. *Adequação Ambiental de Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares*. Apostila de recuperação. ESALQ, USP. Piracicaba, SP. 2006.

AZEVEDO, A.D.; GONÇALVES, F.S.; AMORIM, T.A.; OLIVEIRA, E.C.S.; PEREIRA, L.P.C.; NUNES-FREITAS, A.F. Florística, estrutura do componente arbóreo e regeneração natural em um trecho de Mata Atlântica na Ilha Grande, Rio de Janeiro. In: X CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2011, São Lourenço – MG. *Anais...* São Lourenço, 2011.

AZEVEDO, A.D. *Composição florística e estoque de carbono em áreas de recuperação da mata atlântica na bacia do rio Guapiaçu, Cachoeiras de Macacu, RJ*. 2012. 176p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

AZEVEDO, J.P.A. *Influência de classes de solos no crescimento de espécies florestais para recomposição de mata ciliar*. 2007. 46p. Monografia (Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

BACELLAR, L.A.P. *Processos de Formação de Voçorocas e Medidas Preventivas e Corretivas*. Viçosa, 2006. 30 slides.

BARBOSA, L.M. (Coord.). *Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista*. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. 128p.

BAYLÃO JUNIOR, H.F.; CARVALHO, D.C.; CONDE, M.M.S.; LORENZON, M.C.; MAIMON, Z.L.; GOMES, A.M. Plantas Visitadas por Apoidea (Hymenoptera) na região de Cacaria, Município de Piraí – RJ. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v.5, supl.2, p.1110-1112, jul. 2007.

BAYLÃO JUNIOR, H.F. *Flora Melitófila do Sítio Monumento, Cacaria, Piraí-RJ*. 2008. 32p. Monografia (Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

BAYLÃO JUNIOR, H.F. *Espécies com vocação para facilitar processos de restauração espontânea de ecossistemas perturbados na vertente atlântica da Serra do Mar, Piraí – RJ*. 2010. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

BAYLÃO JUNIOR, H.F.; VALCARCEL, R.; ROPPA, C.; NETTESHEIM, F.C. Levantamento de espécies rústicas em área de pastagem e em remanescente florestal na Mata Atlântica, Piraí-RJ. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v.18, n.1, p.50-59, jan./jun. 2011.

BEDUSCHI, L.E.C. *Redes sociais em projetos de recuperação de áreas degradadas no Estado de São Paulo*. 2003. 145 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2003.

BELLOTTO, A.; VIANI, R. A. G.; NAVE G. A.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I. *Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. São Paulo: LERF/ESALQ, 2009. p. 176-218.

BRADY, N.C. *Natureza e propriedades dos solos*. 7.ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 878p.

BRANCALION, P.H.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P.Y.; NAVE, A.G.; GANDARA, F.B.; BARBOSA, L.M.; TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. *Revista Árvore*, v.34, n.3, p.455-470. 2010.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Código Florestal. *Diário oficial da União*, Brasília, DF, 16 set. 1965.

_____. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. *Diário oficial da União*, Brasília, DF, 19 jul. 2000. p.1.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal. *Diário oficial da União*, Brasília, DF, 28 mai. 2012.

_____. MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros*. Brasília: 2.ed, 2014. 16p.

_____. Resolução CONAMA Nº 10, de 1º de OUTUBRO de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. *Diário oficial da União*, Brasília, DF, nº209, 03 nov. 1993. Seção 1, p.16497-16498.

_____. Resolução CONAMA Nº 6, de 04 de maio de 1994. Determina a apresentação de parâmetros mensuráveis para análise dos estágios de sucessão ecológica da Mata Atlântica. *Diário oficial da União*, Brasília, DF, nº101, 30 mai. 1994. Seção 1, p.7913-7914.

BROWN, S.; LUGO, A. Forest Tropical Secondary. *Journal of Tropical Ecology*, v.6, p.1-32, 1990.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* v.15, n.1, p.40-42, 1965.

BUOL, S.W.et al. *Soil genesis and classification*. 5.ed. Ames: The Iowa State University, 2003. 494p.

CAPERS, R.S., CHAZDON, R.L.; BRENES, A.R.; ALVARADO, B.V. Successional dynamics of woody seedling communities in wet tropical secondary forests. *Journal of Ecology*, v.93, n.6, p.1071-1084, 2005.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA, J.M.A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, município de Silva Jardim, RJ. *Acta Botanica Brasilica*, v.20, p.727-740, 2006.

_____. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). *Revista Árvore*, Viçosa, v.31, n.4, p.717-730, 2007.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA- FILHO, A.T. Composição, riqueza e heterogeneidade da flora arbórea da bacia do rio São João, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v.22, p.929-940, 2008.

CONDE, M.M.S.; LIMA, H.R.P.; PEIXOTO,A.L. Aspectos florísticos e vegetacionais da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil. In: *História Natural da Marambaia*. Seropédica, RJ: EDUR, 2005. p.133-168.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Geologia do Estado do Rio de Janeiro: texto explicativo e mapa geológico do Estado do Rio de Janeiro*. Departamento de Recursos Minerais – DRM. Brasília: CPRM, 2.ed, Revista em 2001. CD-ROM.

DANTAS, M.E.; SHINZATO, E.; MEDINA, A.I.M.; SILVA, C.R.; PIMENTEL, J.; LUMBRERAS, J.F.; CALDERANO, S.B. *Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro*. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Brasília, 2000.

DANTAS, M.E. Mapa geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro. In: *Rio de Janeiro*. Brasília: CPRM, 2001. 63p.

DELALIBERA, H.C.; NETO, P.H.W.; LOPES, A.R.C.; ROCHA, C.H. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v.12, n.3, p.286-292, 2008.

DIÁLOGO FLORESTAL PARA A MATA ATLÂNTICA E O PAMPA. *Diretrizes para elaboração de um programa de adequação ambiental das propriedades rurais no Rio de Janeiro*. Fórum Florestal Fluminense, 2009.

DONADIO, N.M.M.; PAULA, R.C.; GALBIATTI, J.A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente florestal ripário no município de Guariba, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, v.21, n.1, p.1-17, 2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Manual de métodos de análise de solo*. EMBRAPA/SNLCS. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

_____ - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3.ed. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, v.12, p.39-43, 1994.

FINEGAN, B. Forest succession. *Nature*, Londres, n.311 p.109-114, 1984.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível:< <http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/> > Acesso em 18 abr. 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA / INPE. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: período de 2012-2013*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica / INPE, 2014. 61p.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L.F. Estudo florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecidual no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v.55, n.4, p.753-767, 1995.

GANDRA, M.F. *Estrutura e Composição Florística do estrato arbóreo em um trecho de Floresta Atlântica na RPPN Porangaba, no município de Itaguaí, Rio de Janeiro*. 2008. 55p. Monografia (Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2007 a 2012. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em: 15 dez. 2013.

_____ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010 e 2013. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em: 20 jan. 2014.

_____ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Manuais Técnicos em Geociências - Número 1, IBGE, 2012. 271p.

_____ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Vegetação do Brasil. Escala 1:5000. 2004. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em 15 dez. 2013.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Lista de espécies indicadas para recuperação de áreas degradada no estado do Espírito Santo. Portal do Governo do Estado do Espírito Santo. Disponível em < www.meioambiente.es.gov.br/download/Lista_especies_RAD.xls > Acesso em 02 dez. 2013.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Especial Nº20 de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto Nº84.685 de 06 de maio de 1980. *Diário oficial da União*, Brasília, DF, 12 jun. 1980. Seção I, p. 11.606.

JURINITZ, C.F.; JARENKOW, J.A. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, n.26 p.475-487. 2003.

KÖPPEN, W. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479p.

LEPSCH, I.F. *Formação e Conservação dos Solos*. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2002. 178p.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 5.ed. Vol.1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 384p.

_____. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 3.ed. Vol.2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 384p.

_____. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 1.ed. Vol.3. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 384p.

MELO, M.A.F. *Análise Espacial entre Unidades de Conservação e Áreas de Captação Pública de Água em Regiões Hidrográficas no Estado do Rio de Janeiro*. 2013. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

MOSSRI, B.B. *Germinação e crescimento inicial de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. e *Cecropia pachystachya* Trec.: duas espécies de níveis sucessionais diferentes de mata de galeria*. 1997. 106p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. Ed. John Wiley e Sons, New York, 1974. 574 p.

ONOFRE, F.F.; ENGEL, V. L.; CASSOLA, H. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. *Scientia Forestalis*, v.38, n.85, p.39-52. 2010.

PEIXOTO G.L., MARTINS S.V., SILVA A.F., SILVA E. Composição Florística do Componente Arbóreo da um Trecho de floresta Atlântica na área de proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, v.18, n.1, p.151-160. 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÍ. Perfil Municipal. Poder Público Municipal. 2009. FREITAS, M.B. E COELHO, F.D. (Coords.). 340p. Disponível em < www.pirai.rj.gov.br/pdf/perfil_economico.pdf >. Acesso em 18 nov. 2013.

REIS, A.; TRES, D.R. Restauração ambiental através de sistemas de nucleação. In: III SIMPÓSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. BARBOSA, L.M. (Coord.), Instituto de Botânica – SMA, São Paulo, 2011. 344p.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 31.178 de 03 de abril de 2002. Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu que compreende a Bacia Hidrográfica do Rio Guandu, Incluídas as Nascentes do Ribeirão das Lages, ds águas desviadas do Paraíba do Sul e do Pirai, os afluentes ao Ribeirão das Lages, ao rio Guandu e ao canal de São Francisco, até a sua desembocadura na Baía de Sepetiba, bem como as bacias hidrográficas do rio da guarda e guandu-mirim. *Diário oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ, 03 abr. 2002.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto Nº 40.909, de 17 de agosto de 2007. Dispõe sobre a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN – como unidade de conservação da natureza de proteção integral no território do Estado do Rio de Janeiro, estabelece critérios e procedimentos administrativos para a sua criação e estímulos e incentivos para a sua implementação e determina outras providências. *Diário oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ, 20 out. 2007.

RODRIGUES, R.M.M.; MAGALHÃES, L.M.S. Estrutura e Florística de Fragmento de Floresta Secundária na Planície Aluvionar do Rio Guandu, em Seropédica-RJ. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v.18, n.3, p.324-333, jul./set. 2001.

RODRIGUES, R.R.; SANTIN, P.H.; ISERNHAGEN, B.I. *Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. Piracicaba, SP: Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal - LERF - LCB/ESALQ/USP, 2009. 260p.

SANTOS, K.; KINOSHITA, L.S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. *Acta Botanica Brasilica*, v.17, n.3, p.325-341. 2003.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C., ANJOS, L.H.C. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 5.ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 92 p.

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. On definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetation*, n.75, p81-86, 1988.

TABARELLI, M. Flora arbórea da Floresta Estacional Baixo-Montana no município de Santa Maria, RS. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. *Revista Inst. Flor*, São Paulo, v.4, pt.I, p.260-268, 1992 (edição especial).

TABARELLI, M.; VILLANI, J.P.; MANTOVANI, W. Estudo comparativo da vegetação de dois trechos de floresta secundária no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, SP. *Revista do Instituto Florestal*, v.6, p.1-11, 1994.

TROIAN, L.C.; KÄFFER M.I.; MÜLLER, S.C.; TROIAN, V.R.; GUERRA, J.; BORGES, M.G.; GUERRA, T.; RODRIGUES, G.G.; FORNECK, E.D. Florística e padrões estruturais de um fragmento florestal urbano, região metropolitana de Porto Alegre, RS, Brasil. *Iheringia*, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n.1, p.5-16, jul. 2011.

VACCARO, S.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três *subseres* de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza – RS. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.9, n.1, p.1-18, 1999.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VALCARCEL, R. Problemas e estratégias de recuperação de áreas degradadas na Europa. *Floresta e Ambiente*, n.1, p.147-150. 1994.

ZABLITH, M. *Levantamento Florístico em Áreas de Sucessão Natural Espécies Regenerantes de Nazaré Paulista – SP*. 2013. 89p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável, Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Nazaré Paulista, SP, 2013.

WHITMORE, T. C. Tropical Rain Forest dynamics and its implications for management. In: GOMESPOMPA, A.; WHITMORE, T. C.; HADLEY, M. *Rain forest regeneration and management*. Paris: UNESCO and The Part Eeon Publishing Group, 1990. p.67-89.

ANEXO A – Lista florística final e caracterização edafoclimática de ocorrência das espécies vegetais arbóreas. (continua)

Família / Espécie	Nome popular	Ocorrência	Grupo Ecológico
Anacardiaceae			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Gonçalo-alves	Encosta	SI
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	Ciliar/Encosta	P
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	Encosta	SI
Annonaceae			
<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum	Não classificado	P
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Biribá	Encosta	SI
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltld.	Araticum-mirim	Não classificado	SI
Apocynaceae			
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira	Ciliar/Encosta	P
<i>Tabernaemontana</i> sp	Leiteira	Ciliar/Encosta	NC
Arecaceae			
<i>Bactris</i> sp	Bactris	Não classificado	NC
Asteraceae			
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-campo	Ciliar/Encosta	P
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cab.	Cambará	Ciliar/Encosta	P
<i>Vernonia polyanthes</i> Less	Assa-peixe	Ciliar/Encosta	P
Bignoniaceae			
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	Encosta	P
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Encosta	P
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Ipê-cinco-folhas	Encosta	P
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-tabaco	Encosta	P
Boraginaceae			
<i>Cordia</i> sp	Cordia	Não classificado	NC
Cannabaceae			
<i>Celtis fluminensis</i> Carauta	Celtis	Ciliar	SI
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Jameri	Ciliar	P

Anexo A - continuação			
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Curindiba	Ciliar/Encosta	P
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.-Hil.	Arco-de-pipa	Ciliar/Encosta	SI
Euphorbiaceae			
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tapiá	Encosta	P
<i>Croton</i> sp.	Croton	Não classificado	NC
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira	Encosta/Planície	P
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Pau-leiteiro	Ciliar/Encosta	P
Fabaceae			
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Farinha-seca	Encosta	P
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	Encosta	P
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-vermelho	Encosta	P
<i>Andira</i> sp	Angelim	Não classificado	NC
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapa	Encosta	C
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro	Encosta/Vale	P
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha-de-negro	Ciliar/Encosta	P
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Mulungu	Encosta/Ciliar/Brejo	P
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	Encosta/Ciliar/Brejo	P
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	Ciliar/Encosta	P
<i>Jacaranda</i> sp	Carobinha	Não classificado	NC
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Atellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	Ciliar/Encosta	P
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	Ciliar/Encosta	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Encosta/Ciliar/Brejo	P
<i>Myrocarpus fastigiatus</i> Allemão	Óleo-pardo	Topo de encosta	SI
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca	Ciliar/Encosta	P
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Mac.	Pau-jacaré	Encosta	P
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Unha-de-gato	Ciliar/Encosta	P
<i>Piptadenia aff ramosissima</i> Benth.	Piptadenia	Não classificado	NC
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	Cauvi	Encosta	SI

Anexo A - continuação			
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvu	Ciliar/Encosta	P
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Mojoleiro	Encosta/Topo de morro	P
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	Encosta	P
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Pau-cigarra	Encosta	P
<i>Senna</i> sp	Sena	Não classificado	NC
<i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan	Caroba	Encosta/Ciliar/Brejo	ST
Indeterminadas			
Indeterminada1		Não classificado	NC
Indeterminada2		Não classificado	NC
Lamiaceae			
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	Ciliar/Encosta	P
Lauraceae			
<i>Nectandra membranacea</i> (Swartz) Griseb.	Canela-de-agosto	Encosta	P
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem	Ciliar/Encosta	ST
<i>Nectandra</i> sp	Canela	Não classificado	NC
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela-pimenta	Encosta	P
<i>Ocotea</i> sp	Canela	Não classificado	NC
Malpighiaceae			
<i>Heteropterys coleoptera</i> A. Juss.	Heteropteris	Não classificado	NC
Malvaceae			
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Ciliar/Encosta	ST
Melastomataceae			
<i>Miconia calvescens</i> DC.	Miconia	Encosta	P
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	Encosta	P
Meliaceae			
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Ciliar/Encosta	ST
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	Ciliar/Encosta/Vale	P
<i>Trichilia hirta</i> L.	Catiguá	Ciliar/Encosta	P
<i>Trichilia</i> sp	Triquilha	Não classificado	NC

Anexo A - continuação

Moraceae

<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	Leiteira-vermelha	Encosta	SI
<i>Ficus glabra</i> Vell.	Figueira-brava	Encosta/Topo de morro	P
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché	Gameleira	Encosta/Topo de morro	P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Taúba	Ciliar/Encosta	P
<i>Sorocea</i> sp		Não classificado	NC

Myrtaceae

<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Ciliar/Encosta	P
<i>Myrcia</i> sp	Mircia	Não classificado	NC
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	Cabeludinha	Encosta	SI
<i>Psidium guajava</i> L	Goiabeira	Ciliar	P

Nyctaginaceae

<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João-mole	Ciliar/Encosta	ST
---------------------------------------	-----------	----------------	----

Phytolaccaceae

<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	Encosta	P
---	------------	---------	---

Piperaceae

<i>Piper aduncum</i> L.	Aperta-ruão	Ciliar/Encosta/Vale	P
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Aperta-ruão	Ciliar/Encosta/Vale	P
<i>Piper mollicomum</i> Kunth.	Aperta-ruão	Ciliar/Encosta/Vale	P

Polygonaceae

<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	Ciliar/Brejo	P
-------------------------------	-------------	--------------	---

Primulaceae

<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	Capororoca	Encosta	P
-----------------------------	------------	---------	---

Rubiaceae

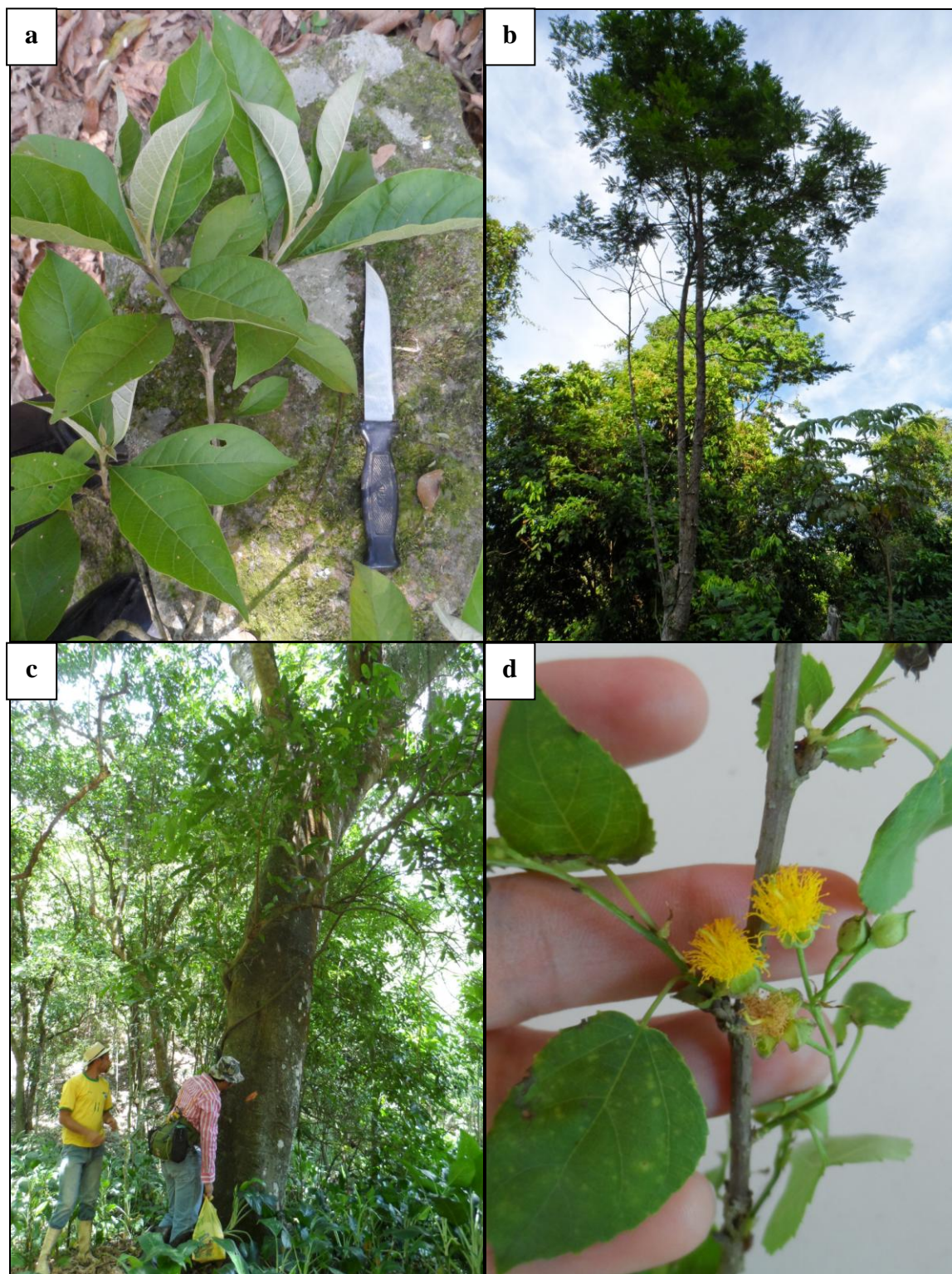
<i>Bathysa</i> sp.		Não classificado	NC
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Erva-de-rato	Encosta	SI
<i>Psychotria</i> aff <i>velloziana</i> Benth.	Psicotria	Não classificado	NC
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Quina	Ciliar	SI

Rutaceae

Anexo A - continuação			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Encosta	P
Salicaceae			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	Encosta	P
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Cuiteleiro	Encosta/Ciliar/Brejo	P
Sapindaceae			
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	Chal-chal	Não classificado	P
<i>Allophylus</i> sp.	Allophylus	Não classificado	NC
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatã	Encosta	SI
Sapotaceae			
<i>Pouteria</i> sp	Pouteria	Não classificado	NC
Siparunaceae			
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	Erva-de-limão	Ciliar/Encosta	NC
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Limão-bravo	Ciliar/Encosta	P
Solanaceae			
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	Marianeira	Não classificado	P
<i>Acnistus cauliflora</i> Miers.	Acnistus	Não classificado	NC
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Coerana	Não classificado	NC
<i>Metternichia princeps</i> Mik.	Trombeteira	Encosta	P
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Solanum-prata	Ciliar/Encosta	P
Urticaceae			
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Lixa-da-folha-larga	Não classificado	P
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathlage	Embaúba-vermelha	Encosta/Vale	P
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Encosta/Ciliar/Brejo	P
<i>Urera nitida</i> (Vell.) P. Brack	Urtigão	Não classificado	P
Verbenaceae			
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa	Encosta	P

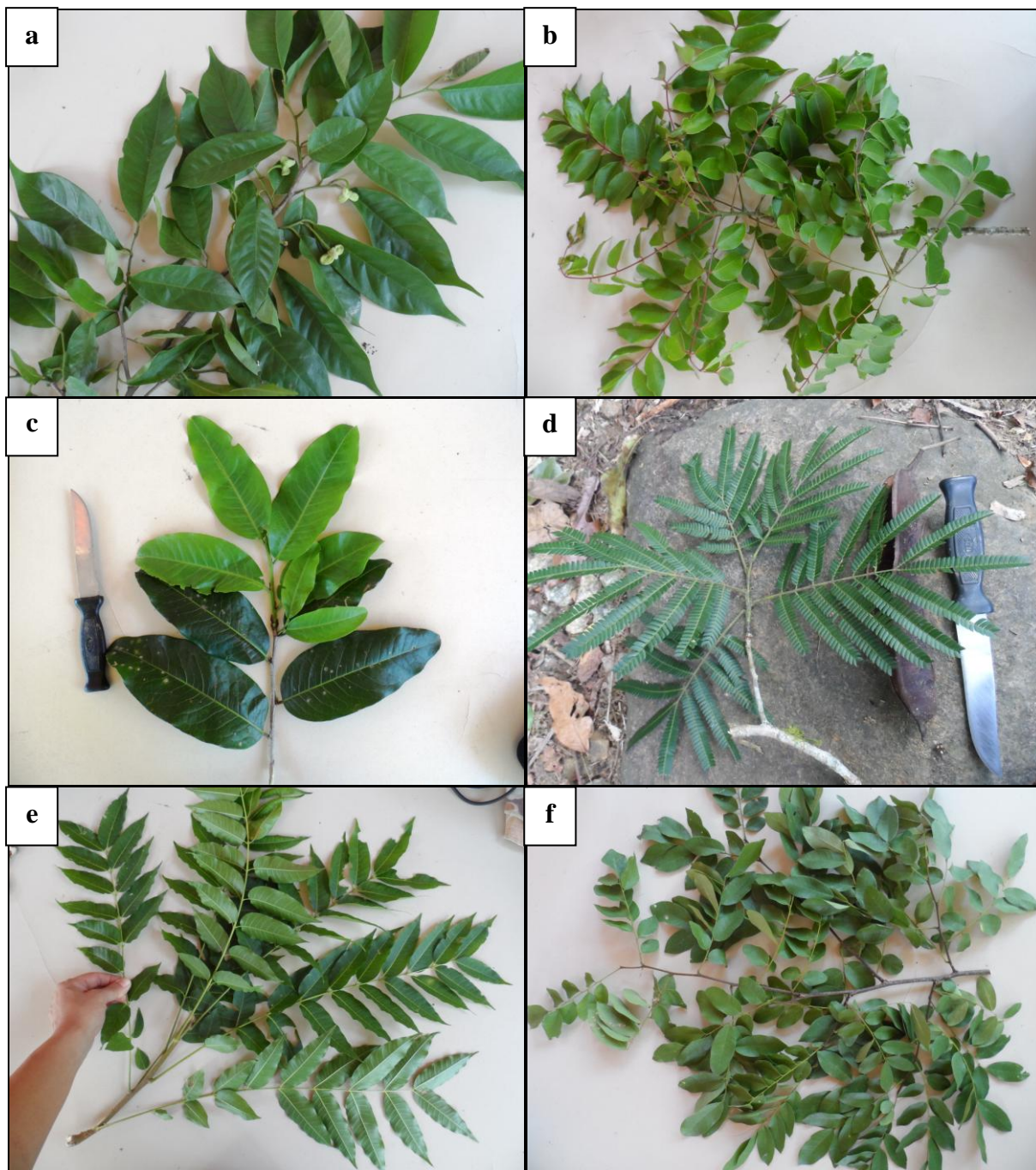
Legenda: P=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; C=Clímax; NC=Não classificado.

ANEXO B – Espécies florestais representativas do grupo ecológico das pioneiras, levantadas no campo nos três diferentes estágios sucessionais avaliados (inicial, médio e avançado).



Legenda: (a) *Aegiphila sellowiana* (tamanqueiro), (b) *Machaerium nictitans* (bico-de-pato), *Joannesia princeps* (boleira) e (d) *Prockia crucis* (cuiteleiro).

ANEXO C – Espécies florestais representativas do grupo ecológico das secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas, levantadas no campo nos três diferentes estágios sucessionais avaliados (inicial, médio e avançado).



Legenda: As secundárias iniciais (a) *Annona mucosa* (biribá), (b) *Spondias monbin* (taperebá), *Erythroxylum pulchrum* (arco-de-pipa), (d) *Pseudopiptadenia warmingii* (cauvi); a secundária tardia (e) *Cedrela odorata* (cedro); e a climática (f) *Apuleia leiocarpa* (garapa).

ANEXO D – Descrição morfológica dos perfis dos solos

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 01

DATA - 10.08.2012

CLASSIFICAÇÃO SiBCS - NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa / siltosa, A moderado, fase floresta tropical higrófila de várzea, relevo suave ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaria, município de Pirai - RJ. UTM: 23K 617798,018 E e 7485092,077 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta na beira do rio Cacaria, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 100 metros.

LITOLOGIA - Sedimentos aluviais.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Não aparente.

DRENAGEM - Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Higrófila de várzea.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

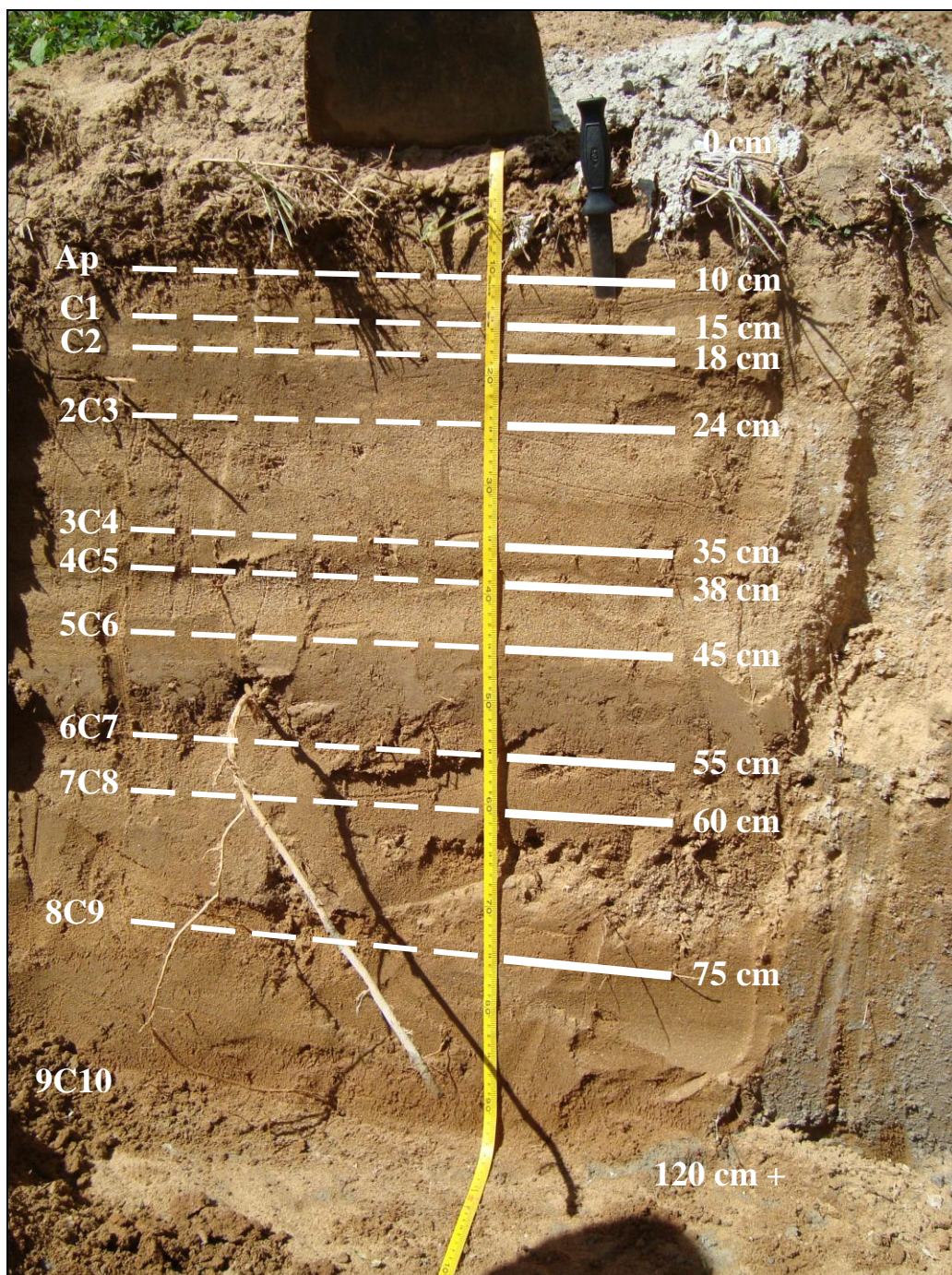
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap** 0-10 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1, úmida) e cinzento (5YR 6/1, seca); areia franca; fraca a moderada pequena granular; dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta.
- C1** 10-15 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); franco-arenosa; fraca pequena granular; macia, solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- C2** 15-18 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); areia franca; fraca muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; macia, solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- 2C3** 18-24 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); areia franca; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- 3C4** 24-35 cm, bruno (7,5YR 5/2); areia; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- 4C5** 35-38 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); areia; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- 5C6** 38-45 cm (35-40 cm), bruno (10YR 5/3); franco-siltosa; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição ondulada e abrupta.
- 6C7** 45-55 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); franco-arenosa; fraca a moderada muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; muito dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta.
- 7C8** 55-60 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1); franco-arenosa; fraca pequena blocos angulares e subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- 8C9** 60-75 cm, bruno-acinzentado (10YR 5/2); areia; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição ondulada e abrupta.
- 9C10** 75-120 cm +, bruno-avermelhado (5YR 4/3); franco-arenosa; fraca pequena e média blocos angulares; muito dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

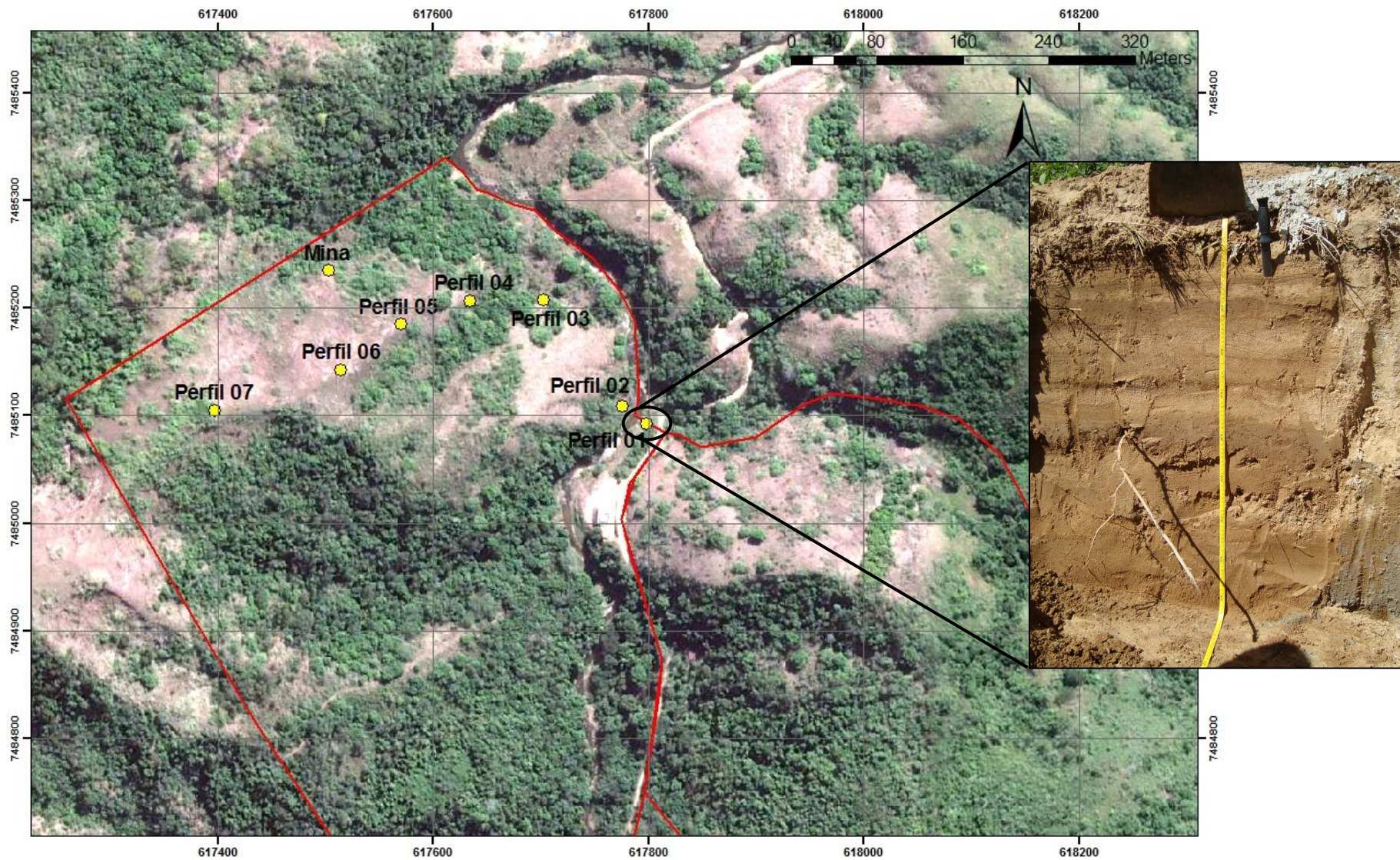
RAÍZES – Muitas muito finas, finas e médias no horizonte Ap, comuns finas e raras médias em C1, C2 e 2C3; raras finas nos demais horizontes.

OBSERVAÇÃO – Presença de material primário facilmente intemperizável em todo o perfil (mica).



Legenda 1: Ap – Horizonte superficial antropizado; *C1 a 9C10 – Referente às camadas subsuperficiais de material sedimentar aluvionar pouco afetado pelos processos pedogênicos.

* Prefixos de 2 a 9 que acompanham as letras que determinam as camadas fazem referência à estratificação das mesmas, identificadas por variações erráticas de granulometria e teor de carbono orgânico em profundidade, sendo a primeira descontinuidade ocorrendo para a camada C2, e assim sucessivamente.



Legenda 2: Localização do perfil de NEOSSOLO FLÚVICO localizado na zona ripária da área reflorestada da propriedade

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade			
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.				
	cm	g kg ⁻¹									Mg m ⁻³	dm ³ dm ⁻³					
Ap	0-10				466	310	126	98	80	18	1						
C1	10-15				483	223	224	70	60	14	3						
C2	15-18				511	318	100	71	50	30	1						
2C3	18-24				505	249	200	46	30	35	4						
3C4	24-35				641	288	44	27	20	26	2						
4C5	35-38				512	375	97	16	10	38	6						
5C6	38-45 (40-45)				115	217	613	55	40	27	11						
6C7	45-55				265	328	275	132	90	32	2						
7C8	55-60				430	282	175	113	70	38	2						
8C9	60-75				623	277	87	13	10	23	7						
9C10	75-120+				334	374	144	148	100	32	1						
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável		Equiv. CaCO ₃	
	g kg ⁻¹	H ₂ O	KCl	cmol _c kg ⁻¹								%	(m)	Mehlich		Olsen	g kg ⁻¹
Ap	8,36	5,7		1,5	0,9	0,31	0,033	2,75	0,0	3,20	5,95	46	0,00	70			
C1	6,55	6,1		1,0	0,7	0,27	0,033	2,00	0,0	1,40	3,40	59	0,00	23			
C2	4,42	6,1		1,4	0,6	0,27	0,026	2,29	0,0	2,50	4,79	48	0,00	11			
2C3	4,06	6,3		1,3	0,5	0,17	0,033	2,00	0,0	2,40	4,40	45	0,00	11			
3C4	1,58	6,3		1,0	0,2	0,51	0,040	1,75	0,0	1,50	3,25	54	0,00	49			
4C5	1,58	6,5		0,9	0,5	0,15	0,026	1,58	0,0	1,30	2,88	55	0,00	13			
5C6	1,64	6,4		1,1	0,7	0,12	0,026	1,95	0,0	1,20	3,15	62	0,00	10			
6C7	5,27	6,2		2,2	1,0	0,24	0,059	3,50	0,0	2,60	6,10	57	0,00	3			
7C8	9,09	5,2		0,5	0,3	0,20	0,033	1,03	1,0	5,65	7,63	14	47,97	1			
8C9	1,82	6,1		1,0	0,5	0,18	0,053	1,73	0,0	1,30	3,03	57	0,00	8			
9C10	2,42	6,3		3,0	2,7	0,10	0,099	5,90	0,0	1,70	7,60	78	0,00	3			

Legenda 3: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 02

DATA - 14.08.2012

CLASSIFICAÇÃO SiBCS – CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifolia, relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaria, município de Pirai - RJ. UTM: 23K 617775,641 E e 7485108,138 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta em talude na beira do rio Cacaria, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 100 metros.

LITOLOGIA - Sedimentos coluviais.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Não aparente.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifolia.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

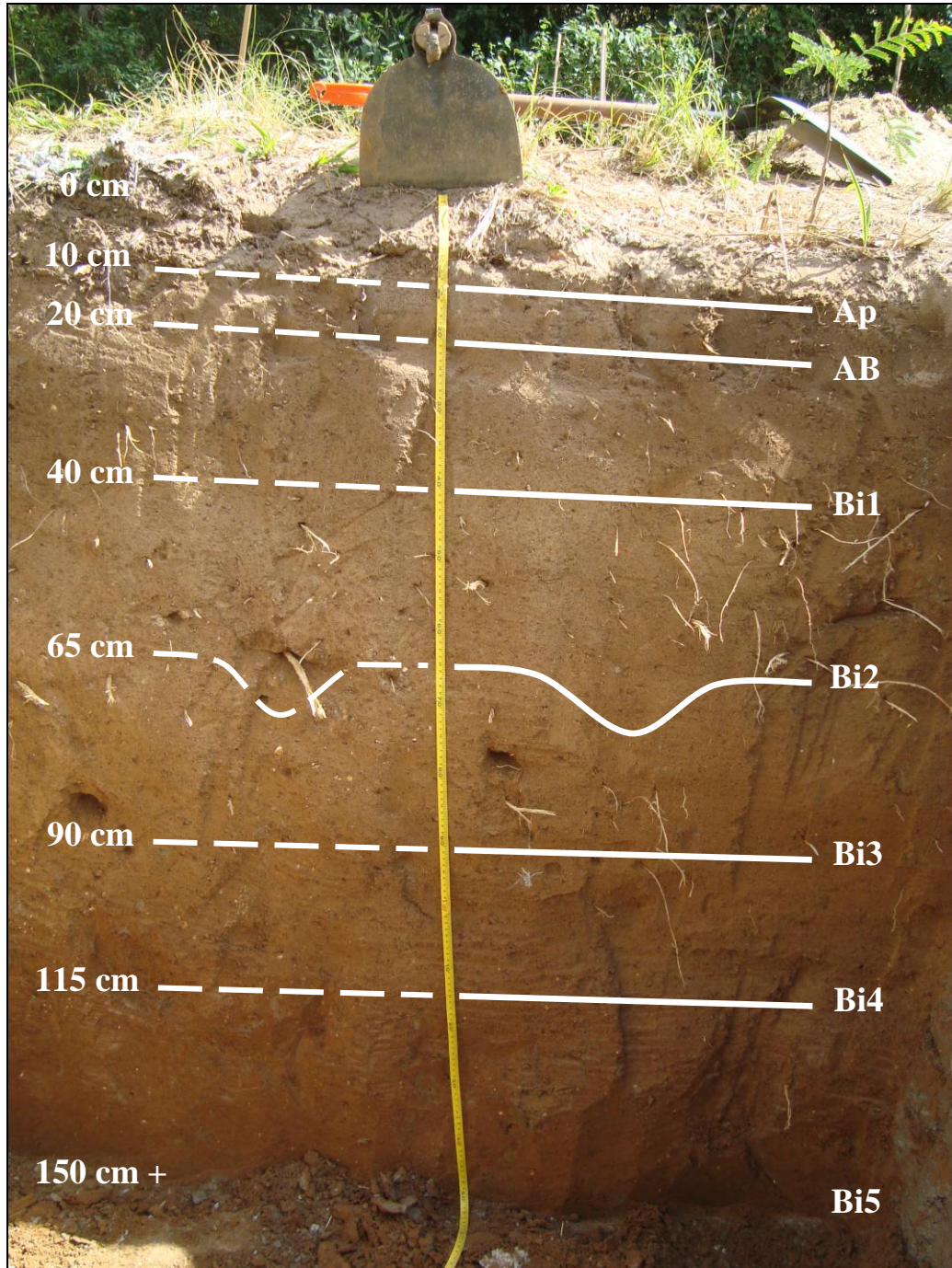
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

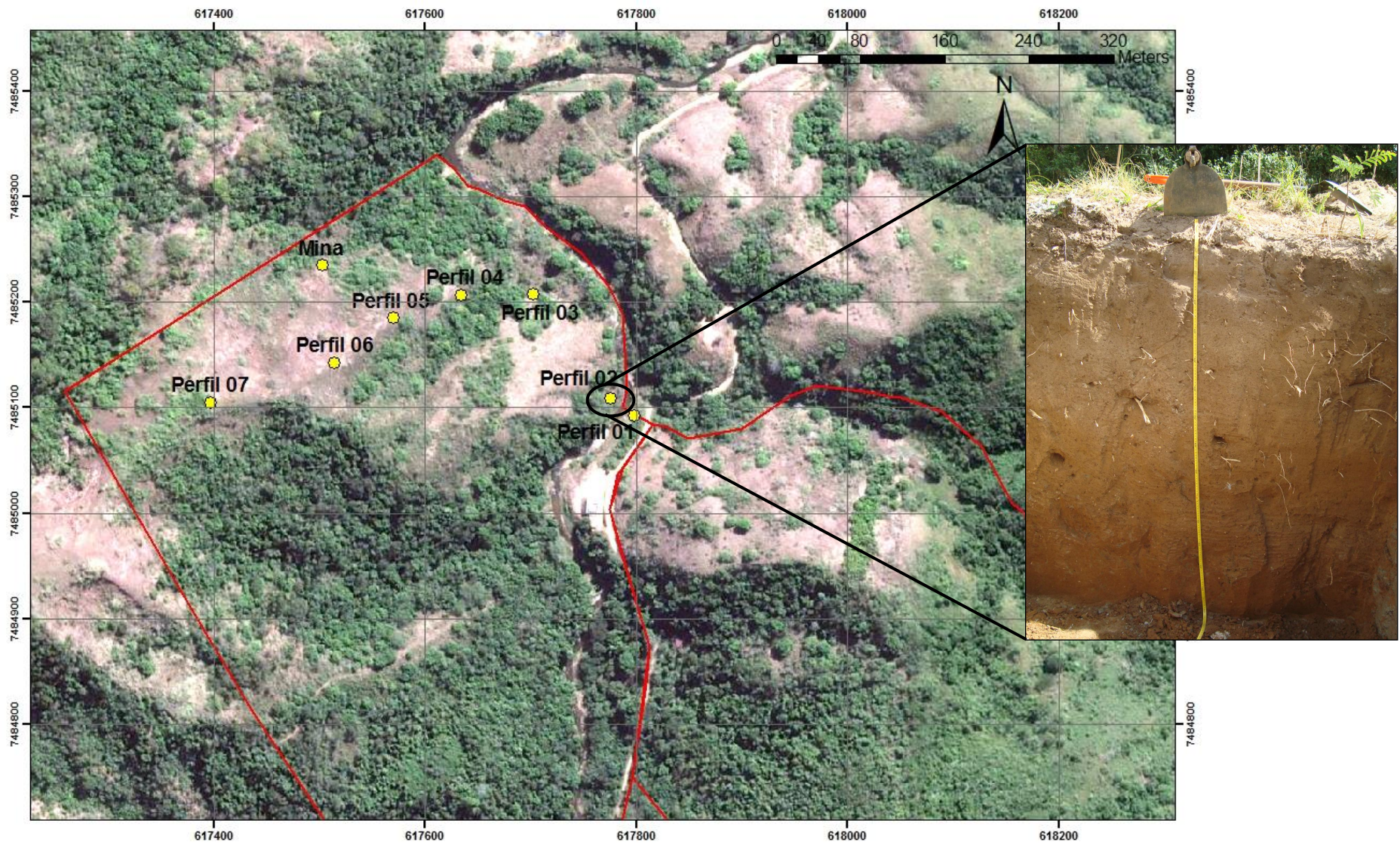
- Ap** 0-10 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1, úmida) e cinzento (5YR 5/1, seca); franco-arenosa; moderada pequena e média granular; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- AB** 10-20 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/4 úmida) e rosado (5YR 7/4, seca); areia franca; fraca muito pequena blocos angulares; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- Bi1** 20-40 cm, cinzento-avermelhado-escuro (10R 4/1); franco-arenosa; moderada muito pequena e pequena blocos angulares; ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- Bi2** 40-65 cm (65-75 cm), cinzento-avermelhado-escuro (10R 4/1); franco-arenosa; fraca muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; dura, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição ondulada e gradual.
- Bi3** 65-90 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/3); franco-arenosa; fraca muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; dura, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- Bi4** 90-115 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/3); franco-argilo-arenosa; fraca a moderada muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.
- Bi5** 115-150 cm +, vermelho-acinzentado (2,5YR 5/2); franco-argilosa; moderada a forte muito pequena e pequena blocos angulares; dura, friável, ligeiramente plástica e pegajosa.

RAÍZES – Muitas muito finas e finas e comuns médias em Ap e AB; comuns médias e finas em Bi1 e Bi2; poucas grossas e comuns finas em Bi3; raras finas em Bi4 e Bi5.

OBSERVAÇÃO –



Legenda 4: Ap – Horizonte superficial antropizado; AB – Horizonte transicional entre A e B, com características predominantes mais de horizonte A do que de B; Bi1 a Bi5 – horizontes diagnósticos subsuperficiais “B incipiente”, no qual o inexpressivo grau de evolução compreende a ausência da ocorrência de processos pedogenéticos primários.



Legenda 5: Localização do perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO localizado em terraço aluvial da área reforestada da propriedade.

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade		
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.			
	cm	g kg ⁻¹										Mg m ⁻³		dm ³ dm ⁻³		
Ap	0-10				472	209	249	70	50	29		4				
AB	10-20				536	263	135	66	50	24		2				
Bi1	20-40				290	364	229	117	80	32		2				
Bi2	40-65 (65-75)				492	143	245	120	70	42		2				
Bi3	65-90				431	296	125	148	140	5		1				
Bi4	90-115				430	250	36	284	110	61		0				
Bi5	115-150+				254	161	233	352	240	32		1				
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável	Equiv. CaCO ₃	
	g kg ⁻¹	H ₂ O	KCl	cmol _c kg ⁻¹								%	(m)	Mehlich	Olsen	g kg ⁻¹
Ap	11,27	5,4		0,8	0,6	0,60	0,026	2,02	0,2	5,00	7,22	28	9,00	2		
AB	1,94	6,4		2,1	1,3	0,23	0,046	3,68	0,0	1,00	4,68	79	0,00	4		
Bi1	7,45	6,0		0,4	0,1	0,12	0,055	0,67	0,0	4,50	5,17	13	0,00	1		
Bi2	3,27	5,3		0,4	0,2	0,06	0,059	0,72	1,6	4,00	6,32	11	69,03	1		
Bi3	2,55	5,5		0,4	0,2	0,05	0,104	0,76	0,2	4,40	5,36	14	20,94	1		
Bi4	2,06	5,6		0,4	0,3	0,08	0,153	0,93	0,2	4,60	5,73	16	17,70	1		
Bi5	3,70	5,5		0,8	0,6	0,11	0,293	1,80	0,2	6,20	8,20	22	9,98	1		

Legenda 6: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 03

DATA - 31.05.2013

CLASSIFICAÇÃO SiBCS – GLEISSOLO HÁPLICO Sódico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical higrófila de várzea, relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNÍCIPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaria, município de Pirai - RJ. UTM: 23K 617702,530 E e 7485206,936 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta em zona de sedimentação em vale de encosta, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 103 metros.

LITOLOGIA - Sedimentos coluviais.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Não aparente.

DRENAGEM - Mal drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical higrófila de várzea.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

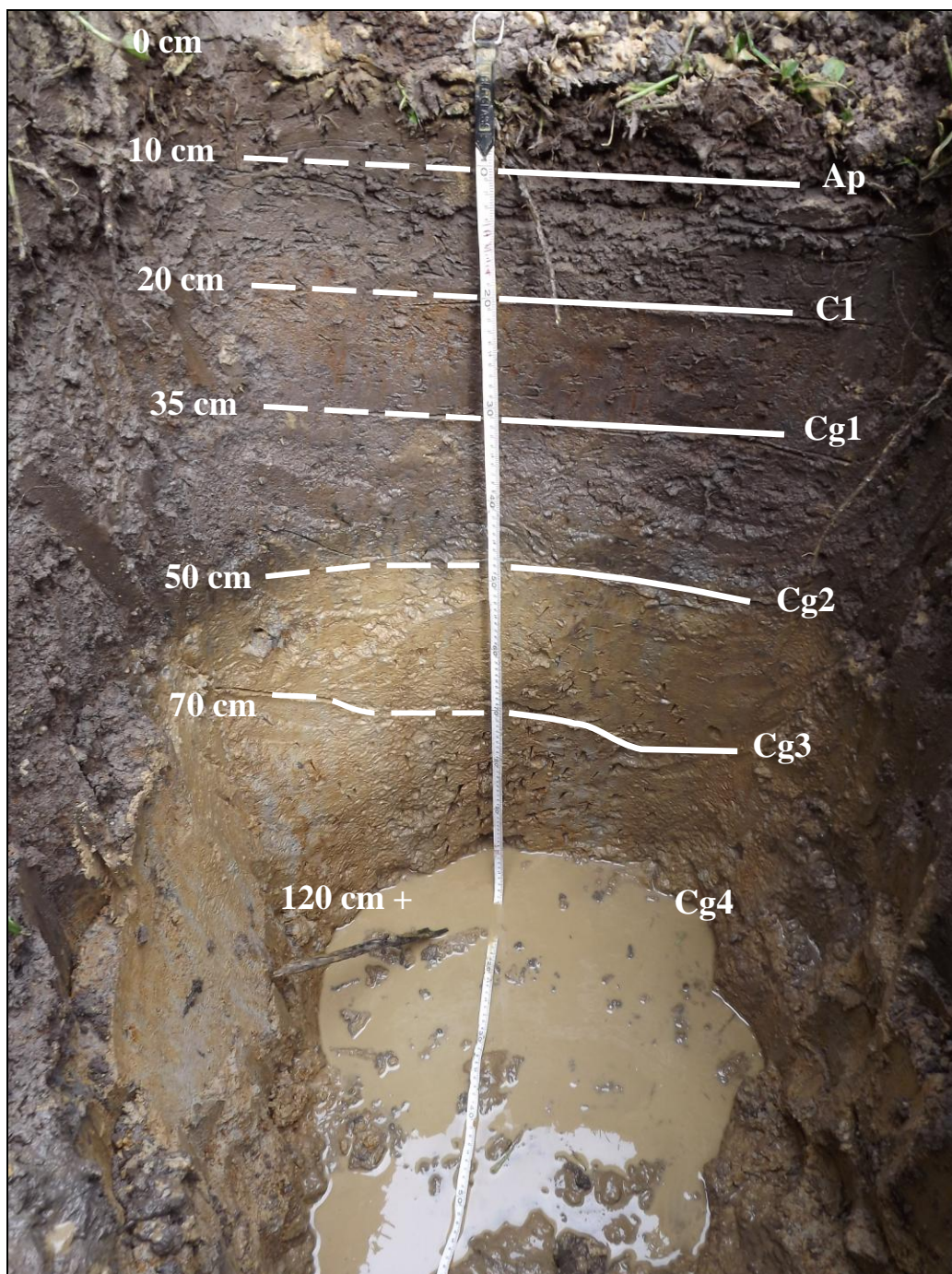
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

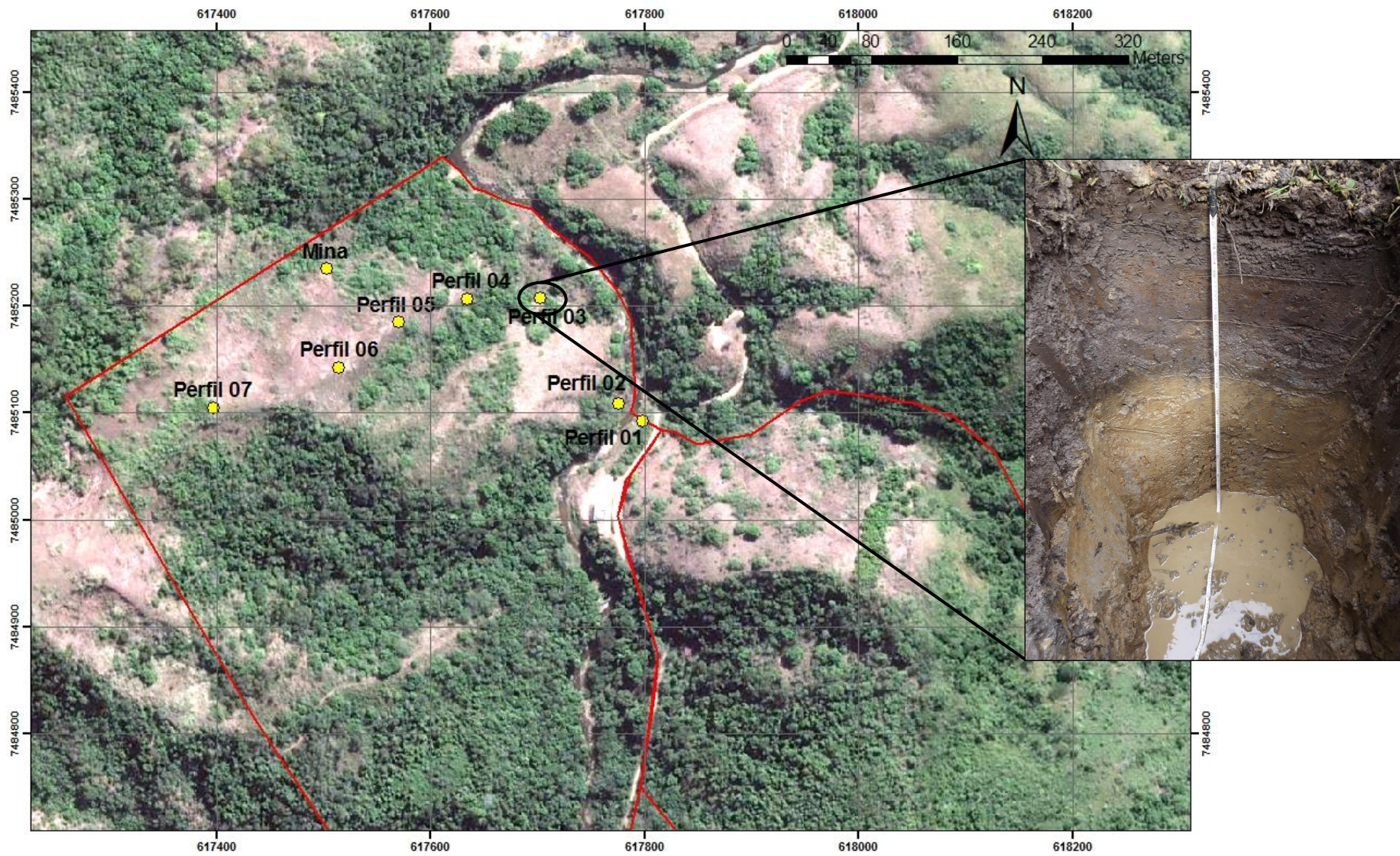
- Ap** 0-10 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1, úmida) e cinzento (5YR 5/1, seca); franco-argilo-arenosa; maciça; dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- C1** 10-20 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1); mosqueado bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3) comum, médio e distinto; franco-arenosa; maciça; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Cg1** 20-35 cm, cinzento-escuro (N4/); mosqueado vermelho-acinzentado (7,5R 4/4) abundante, médio e proeminente; franco-arenosa; pouco cascalhenta; maciça; extremamente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Cg2** 35-50 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1); mosqueado vermelho-amarelado (5YR 4/6 e 4/8) comum, médio e distinto; franco-arenosa; pouco cascalhenta; maciça; extremamente dura, friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- Cg3** 50-70 cm (60-80 cm), cinzento (N6/); mosqueado amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6) e vermelho-escuro-acinzentado (7,5R 3/2) abundante, grande e proeminente; franco-argilo-arenosa; maciça; extremamente dura, friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e difusa.
- Cg4** 70-120 cm +, cinzento-claro (5YR 6/1); mosqueado bruno-avermelhado (5YR 4/4 e 5/4) abundante, grande e distinto; franco-arenosa; pouco cascalhenta; maciça; muito dura, firme, não plástica e não pegajosa.

RAÍZES – Muitas muito finas, comuns médias e poucas grossas em Ap e C1; poucas médias em Cg1; ausentes em Cg2, Cg3 e Cg4.

OBSERVAÇÃO –



Legenda 7: Ap – Horizonte superficial antropizado; C1 – camada subsuperficial de material pouco afetado pelos processos pedogênicos ; Cg1 a Cg4 – horizontes diagnósticos subsuperficiais “glei”, determinados pelo processo pedogenético de gleização.



Legenda 8: Localização do perfil de GLEISSOLO HÁPLICO localizado em vale de encosta da área reflorestada da propriedade.

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade			
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.				
	cm	g kg ⁻¹										Mg m ⁻³		dm ³ dm ⁻³			
Ap	0-10				472	209	249	70	50	29	4						
C1	10-20				536	263	135	66	50	24	2						
Cg1	20-35				290	364	229	117	80	32	2						
Cg2	35-50				492	143	245	120	70	42	2						
Cg3	50-70 (60-80)				431	296	125	148	140	5	1						
Cg4	70-120+				430	250	36	284	110	61	0						
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável		Equiv. CaCO ₃	
	g kg ⁻¹	H ₂ O	KCl	cmol _c kg ⁻¹								%	(m)	mg kg ⁻¹			
														Mehlich	Olsen	g kg ⁻¹	
Ap	18,91	5,6		1,6	1,4	0,11	0,540	3,65	0,2	8,15	11,95	31	3,95	1			
C1	12,73	4,7		0,7	0,3	0,03	0,271	1,30	0,5	4,90	6,70	19	27,79	1			
Cg1	7,70	5,8		0,9	0,7	0,06	0,363	2,02	0,2	5,00	7,22	28	9,00	1			
Cg2	6,48	5,9		0,9	0,6	0,02	0,376	1,90	0,1	3,90	5,90	32	5,00	1			
Cg3	1,58	6,4		1,7	1,3	0,03	0,990	4,02	0,2	1,65	5,82	69	3,60	1			
Cg4	2,06	6,3		0,8	0,4	0,04	0,495	1,73	0,0	1,90	3,63	48	0,00	1			

Legenda 9: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 04

DATA - 31.05.2013

CLASSIFICAÇÃO SiBCS – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifolia, relevo forte ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaraia, município de Piraí - RJ. UTM: 23K 617634,061 E e 7485206,036 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta em terço inferior de encosta, com 32% de declividade, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 111 metros.

LITOLOGIA - Granito-Gnaiss.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE - Pedregoso.

ROCHOSIDADE - Ligeiramente rochoso.

RELEVO LOCAL - Forte ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Moderada em sulcos rasos ocasionais.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifolia.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

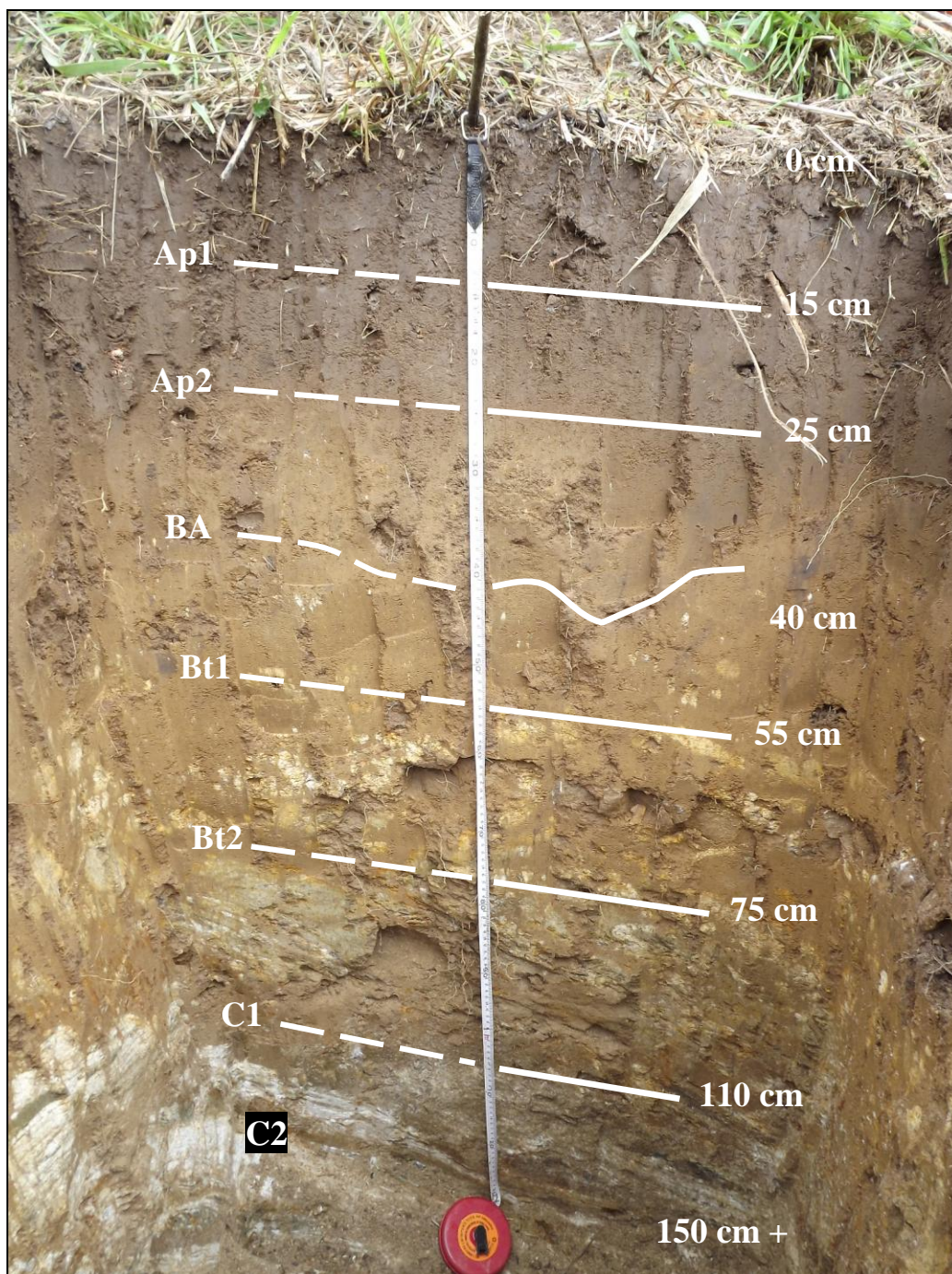
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

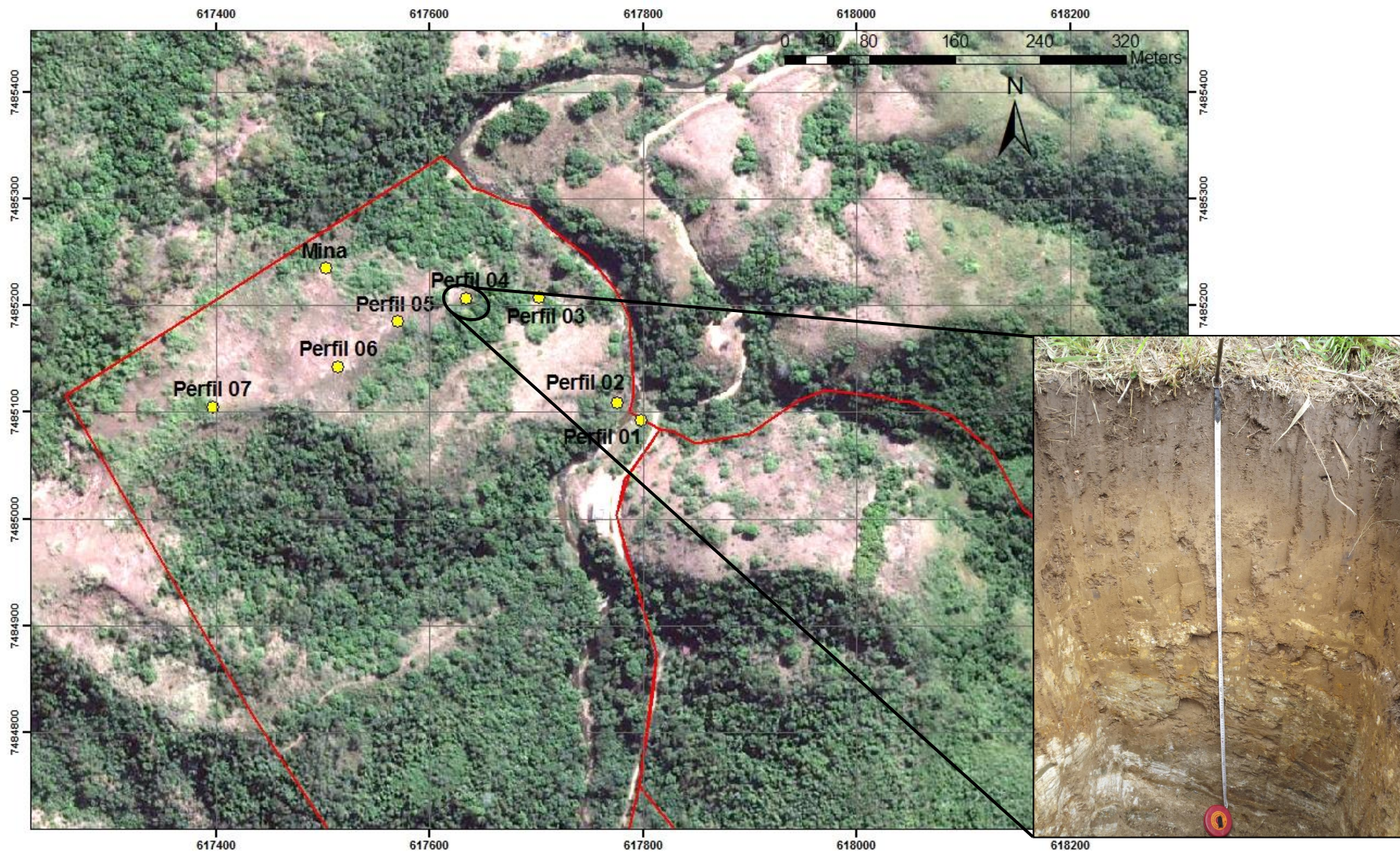
- Ap1** 0-15 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1, úmida) e cinzento (5YR 6/1, seca); franco-arenosa; moderada pequena e média granular; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.
- Ap2** 15-25 cm, cinzento-escuro (5YR 4/1, úmida) e cinzento-claro (5YR 6/1, seca); franco-arenosa; pouco cascalhenta; moderada a forte pequena granular; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- BA** 25-40 cm (35-45 cm), cinzento-avermelhado-escuro (10R 4/1, úmida) e vermelho-claro-acinzentado (10R 6/2, seca); franco-argilo-arenosa; moderada a forte pequena granular e blocos angulares; extremamente dura, firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e difusa.
- Bt1** 40-55 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/3); franco-argilo-arenosa; forte pequena blocos angulares e subangulares; muito dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- Bt2** 55-75 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/3); franco-argilo-arenosa; cascalhenta; forte pequena e média blocos angulares; extremamente dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- C1** 75-110 cm, cinzento-avermelhado (10R 6/1); franco-arenosa; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- C2** 110-150 cm +, Rocha inconsolidada.

RAÍZES – Muitas muito finas e finas, comuns médias e poucas grossas e muito grossas nos horizontes Ap1 e Ap2; comuns finas em BA, Bt1, Bt2 e C1; ausentes em C2.

OBSERVAÇÃO – Fragmento de rocha em Bt2 e C1; rocha pouco alterada em C2.



Legenda 10: Ap1 e Ap2 – Horizontes superficiais antropizados; BA – Horizonte transicional entre A e B, com características predominates mais de horizonte B do que de A; Bt1 e Bt2 – horizontes disgnósticos subsuperficiais “B textural”, determinados pelo ingremento de argila decorrente do processo pedogenético de eluviação/iluviação; C1 e C2 – horizontes com presença de material de origem pouco alterado.



Legenda 11: Localização do perfil de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO localizado em terço inferior de encosta da área reflorestada da propriedade.

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade		
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.			
	cm	g kg ⁻¹										Mg m ⁻³		dm ³ dm ⁻³		
Ap1	0-15				291	374	203	132	70	47	2					
Ap2	15-25				282	332	229	157	60	62	1					
BA	25-40 (35-45)				197	368	187	248	110	56	1					
Bt1	40-55				151	311	225	313	190	39	1					
Bt2	55-75				275	354	97	274	240	12	0					
C1	75-110				217	579	22	182	150	18	0					
C2	110-150+	Rocha inconsolidada														
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável	Equiv. CaCO ₃	
	g kg ⁻¹	H ₂ O	KCl	cmol _c kg ⁻¹							%	(m)	mg kg ⁻¹	Mehlich	Olsen	g kg ⁻¹
Ap1	10,18	4,9		2,4	0,9	0,17	0,053	3,53	0,6	5,30	9,43	37	14,54	1		
Ap2	6,61	5,1		1,9	1,1	0,05	0,099	3,15	0,6	4,80	8,55	37	16,00	1		
BA	4,42	5,9		2,9	1,1	0,05	0,171	4,22	0,0	4,00	8,22	51	0,00	1		
Bt1	3,64	6,1		3,5	1,3	0,05	0,264	5,11	0,0	3,30	8,41	61	0,00	1		
Bt2	2,42	6,2		2,8	1,5	0,06	0,251	4,61	0,1	2,50	7,21	64	2,12	2		
C1	0,61	5,8		2,0	1,3	0,06	0,244	3,60	0,0	2,10	5,70	63	0,00	71		
C2	Rocha inconsolidada															

Legenda 12: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 05

DATA - 28.08.2013

CLASSIFICAÇÃO SiBCS - CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifolia, relevo forte ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaraia, município de Piraí - RJ. UTM: 23K 617569,597 E e 7485185,180 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta em terço médio de encosta, com 41% de declividade, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 156 metros.

LITOLOGIA - Granito-Gnaiss.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE - Pedregoso.

ROCHOSIDADE - Rochoso.

RELEVO LOCAL - Forte ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Forte em sulcos rasos frequentes.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifolia.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

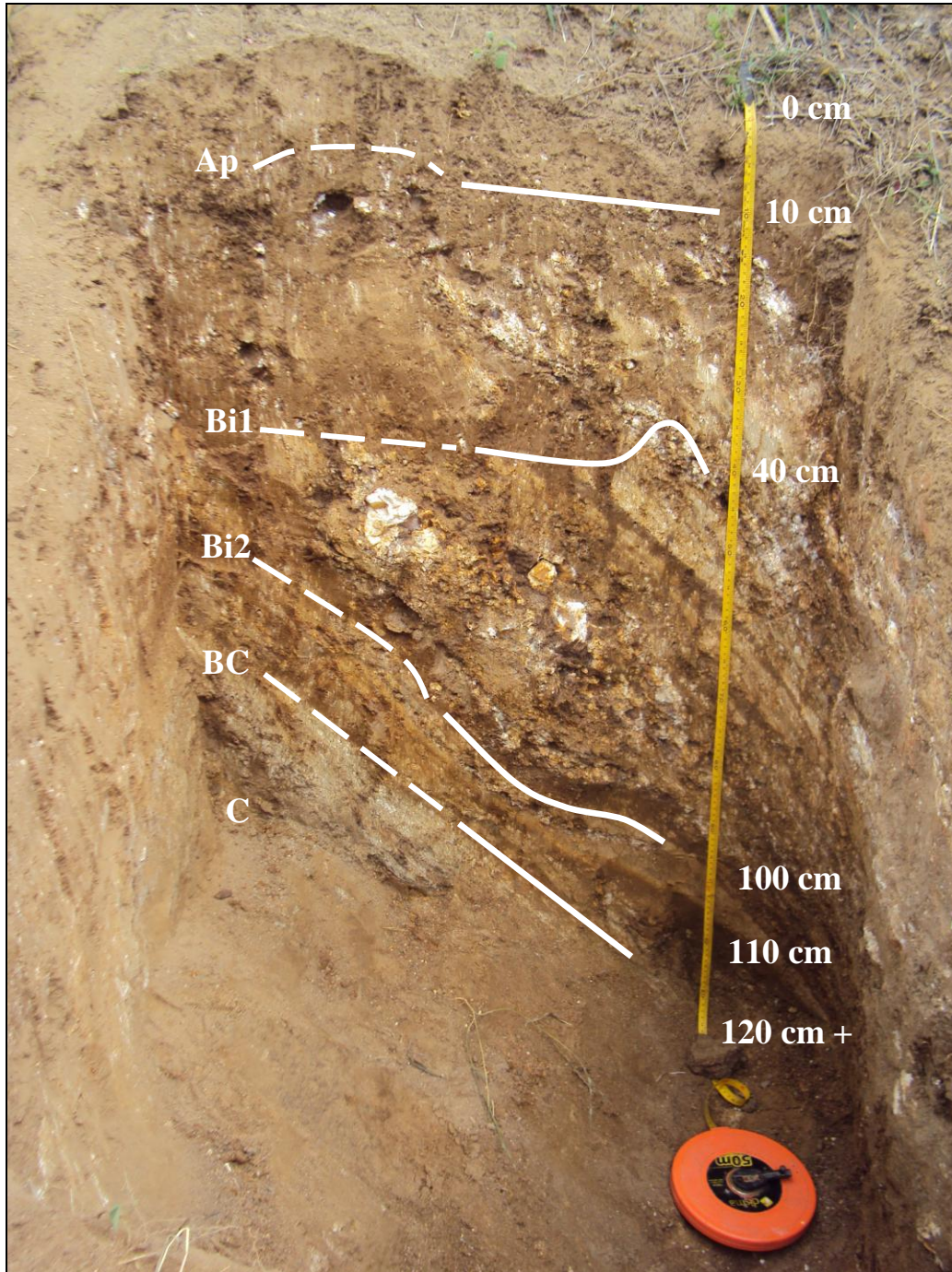
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

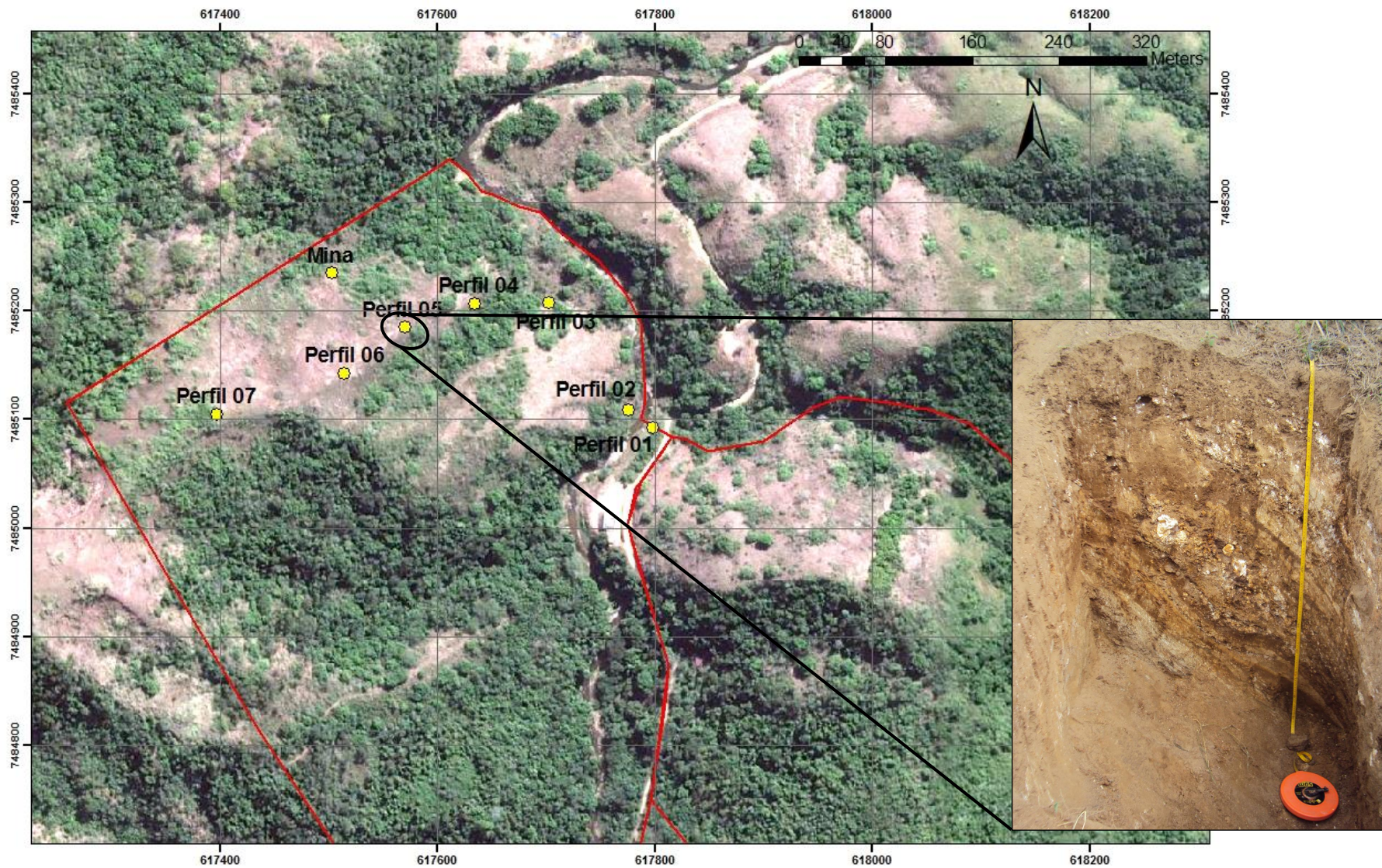
- Ap** 0-10 cm (5-10 cm), cinzento-escuro (5YR 4/1, úmida) e cinzento (5YR 6/1, seca); franco-arenosa; cascalhenta; moderada pequena e média granular; dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa; transição ondulada e difusa.
- Bi1** 10-40 cm (35-40 cm), bruno-avermelhado (5YR 4/3); franco-arenosa; cascalhenta; moderada muito pequena e pequena blocos angulares; muito dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e clara.
- Bi2** 40-100 cm (95-105 cm), bruno-avermelhado (5YR 4/3); franco-arenosa; cascalhenta; fraca a moderada pequena e média blocos angulares e subangulares; muito dura, firme, não plástica e não pegajosa; transição ondulada e abrupta.
- BC** 100-110 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/3); franco-arenosa; pouco cascalhenta; moderada pequena e média blocos angulares e subangulares; dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta.
- C** 110-120 cm +, cinzento-avermelhado (5YR 5/2); franco-arenosa; pouco cascalhenta; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa.

RAÍZES – Muitas muito finas e finas no horizonte Ap; comuns muito finas em Bi1; ausentes nos demais horizontes.

OBSERVAÇÃO – Presença de mineral facilmente intemperizável (micas); camada de pedra interceptando o horizonte Bi2; rocha matriz a aproximadamente 100 m da superfície.



Legenda 13: Ap – Horizonte superficial antropizado; Bi1 e Bi2 – horizontes diagnósticos subsuperficiais “B incipiente”, no qual o inexpressivo grau de evolução compreende a ausência da ocorrência de processos pedogenéticos primários; BC – Horizonte transicional entre A e C, com características predominantes mais de horizonte B do que de C; C - horizonte com presença de material de origem pouco alterado.



Legenda 14: Localização do perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO localizado em terço médio de encosta da área reflorestada da propriedade.

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade			
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.				
	cm	g kg ⁻¹										Mg m ⁻³		dm ³ dm ⁻³			
Ap	0-10 (5-10)				380	276	195	149	40	73		1					
Bi1	10-40 (35-40)				328	343	176	153	90	41		1					
Bi2	40-100 (95-105)				347	243	216	194	150	23		1					
BC	100-110				324	365	134	177	140	21		1					
C	110-120+				301	323	184	192	130	32		1					
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável		Equiv. CaCO ₃	
		mg kg ⁻¹		cmol _c kg ⁻¹									%	(m)	mg kg ⁻¹		
		H ₂ O	KCl												Mehlich	Olsen	g kg ⁻¹
Ap	8,97			2,3	1,0	0,12	0,033	3,46	0,1	4,50	8,06	43	2,81	1			
Bi1	2,61	5,5		5,0	2,4	0,05	0,165	7,62	0,1	4,70	12,42	61	1,30	1			
Bi2	4,85	6,1		2,2	0,9	0,06	0,053	3,21	0,3	3,30	6,81	47	8,54	1			
BC	1,94	5,5		6,3	2,7	0,06	0,277	9,33	0,1	2,60	12,03	78	1,06	1			
C	2,79	6,2		2,3	1,2	0,06	0,139	3,70	0,1	1,50	5,30	70	2,63	1			

Legenda 15: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 06

DATA - 30.08.2013

CLASSIFICAÇÃO SiBCS - CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifolia, relevo forte ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaria, município de Piraí - RJ. UTM: 23K 617514,411 E e 7485141,849 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta em terço superior de encosta, com 42% de declividade, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 189 metros.

LITOLOGIA - Granito-Gnaiss.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE - Pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Forte ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Moderada em sulcos rasos frequentes.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifolia.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

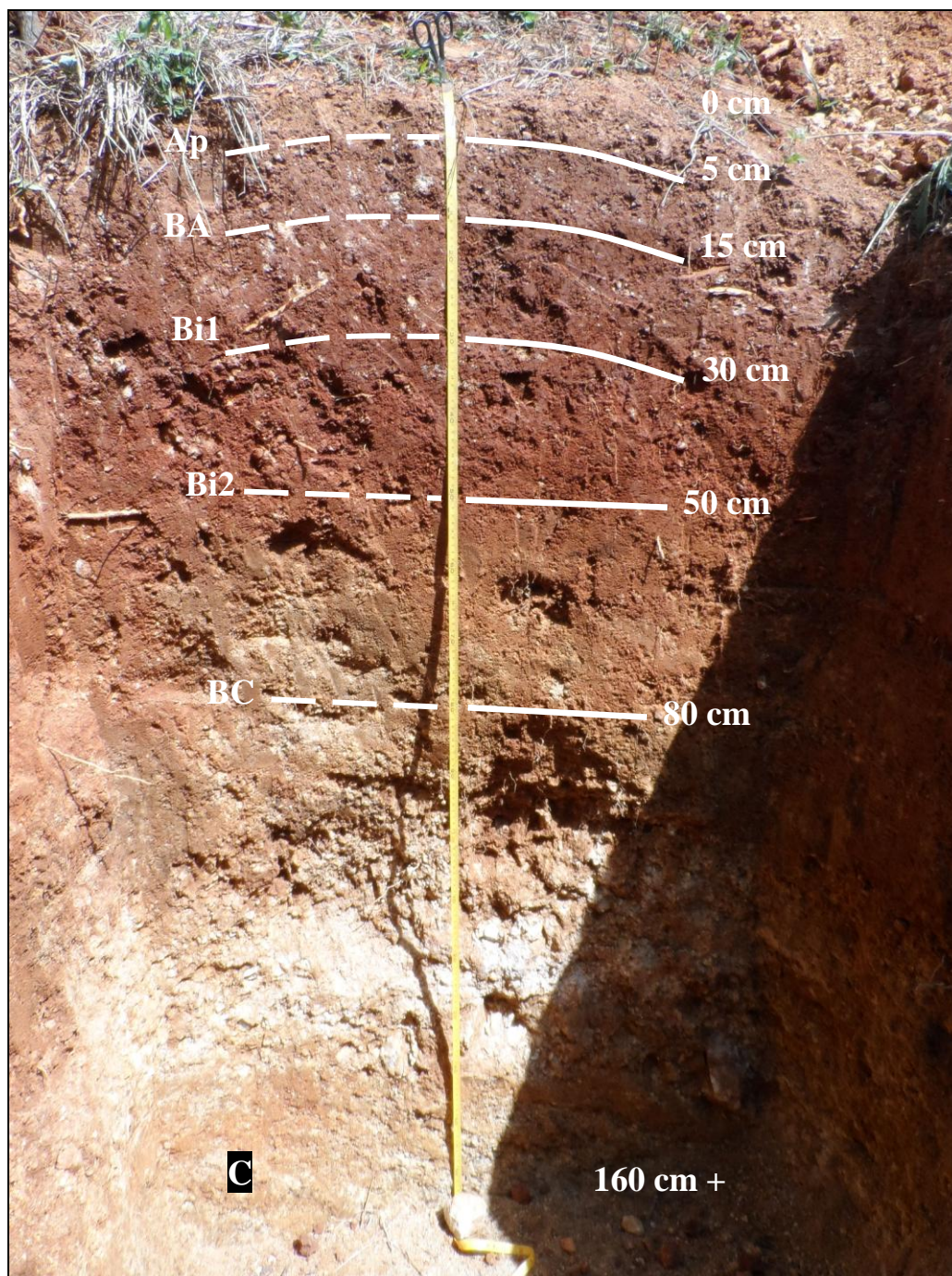
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

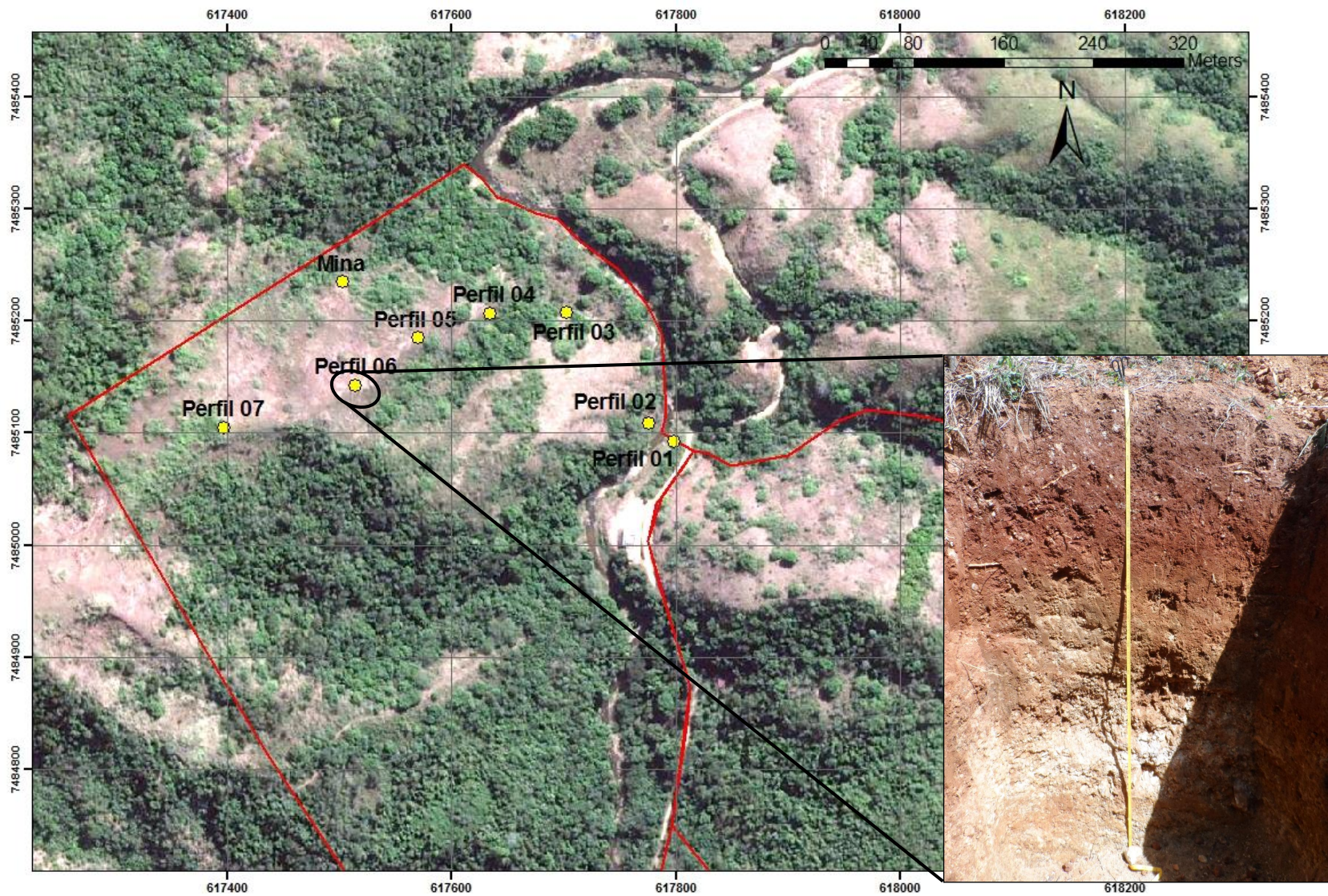
- Ap** 0-5 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmida) e bruno-avermelhado (5YR 5/3, seca); franco-argilo-arenosa; cascalhenta; moderada pequena granular e pequena e média blocos angulares; muito dura, friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- BA** 5-15 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/2, úmida) e vermelho-acinzentado (10R 5/3, seca); franco-argilo-arenosa; cascalhenta; moderada a forte pequena granular e muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Bi1** 15-30 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3); franco-argilo-arenosa; cascalhenta; moderada a forte muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e fraca; dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Bi2** 30-50 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6); franco-argilo-arenosa; cascalhenta; moderada muito pequena e pequena blocos angulares e subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- BC** 50-80 cm, vermelho-acinzentado (10R 5/3); franco-argilo-arenosa; muito cascalhenta; fraca a moderada muito pequena e pequena blocos angulares; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C** 80-160 cm +, bruno-avermelhado (5YR 5/3); franco-arenosa; muito cascalhenta; grãos simples; solta, não plástica e não pegajosa.

RAÍZES – Comuns muito finas e finas nos horizontes Ap e BA; comuns finas e médias e raras grandes em Bi1, Bi2 e BC; raras finas em C.

OBSERVAÇÃO – Presença marcante de material de origem no horizonte C.



Legenda 16: Ap – Horizonte superficial antropizado; BA – Horizonte transicional entre A e B, com características predominates mais de horizonte B do que de A; Bi1 e Bi2 – horizontes disgnósticos subsuperficiais “B incipiente”, no qual o inexpressivo grau de evolução compreende a ausência da ocorrência de processos pedogenéticos primários; BC – Horizonte transicional entre A e C, com características predominates mais de horizonte B do que de C; C - horizonte com presença espessiva de material de origem.



Legenda 17: Localização do perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO localizado em terço superior de encosta da área reflorestada da propriedade.

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade			
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.				
	cm	g kg ⁻¹										Mg m ⁻³		dm ³ dm ⁻³			
Ap	0-5				362	164	242	232	90	61	1						
BA	5-15				336	162	213	289	150	48	1						
Bi1	15-30				332	158	214	296	150	49	1						
Bi2	30-50				369	165	230	236	170	28	1						
BC	50-80				467	232	69	232	170	27	0						
C	80-160+				514	225	202	59	50	15	3						
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável		Equiv. CaCO ₃	
	g kg ⁻¹	H ₂ O	KCl	cmol _c kg ⁻¹								%	(m)	mg kg ⁻¹			
														Mehlich	Olsen	g kg ⁻¹	
Ap	16,12	5,7		3,0	1,5	0,22	0,033	4,75	0,0	5,50	10,25	46	0,00	2			
BA	13,33	5,7		2,7	1,5	0,14	0,033	4,37	0,2	4,85	9,37	47	3,32	2			
Bi1	8,73	5,8		3,1	1,4	0,12	0,046	4,67	0,0	4,00	8,67	54	0,00	1			
Bi2	4,85	6,1		3,7	2,3	0,12	0,046	6,16	0,0	3,20	9,36	66	0,00	1			
BC	1,94	6,2		4,4	2,5	0,09	0,086	7,07	0,0	2,50	9,57	74	0,00	1			
C	1,03	6,4		3,5	3,8	0,10	0,132	7,53	0,0	2,60	10,13	74	0,00	2			

Legenda 18: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 07

DATA - 29.08.2013

CLASSIFICAÇÃO SiBCS – CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa / média, A proeminente, fase floresta tropical subcaducifolia, relevo forte ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, COORDENADAS – Propriedade Particular, Fazenda Beira Rio, Estrada da Serra do Matoso, Distrito de Cacaria, município de Piraí - RJ. UTM: 23K 617396,527 E e 7485104,515 N.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Descrito e coletado em trincheira aberta em topo de encosta, com 41% de declividade, sob área de reflorestamento.

ALTITUDE - 247 metros.

LITOLOGIA - Granito-Gnaiss.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Suíte Serra das Araras e Complexo Rio Negro.

CRONOLOGIA - Neoproterozóico (Brasiliano II e III).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE - Ligeiramente Pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Forte ondulado.

RELEVO REGIONAL - Montanhoso.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifolia.

USO ATUAL - Recomposição florestal.

CLIMA - Tropical, Ws, da classificação de Köppen.

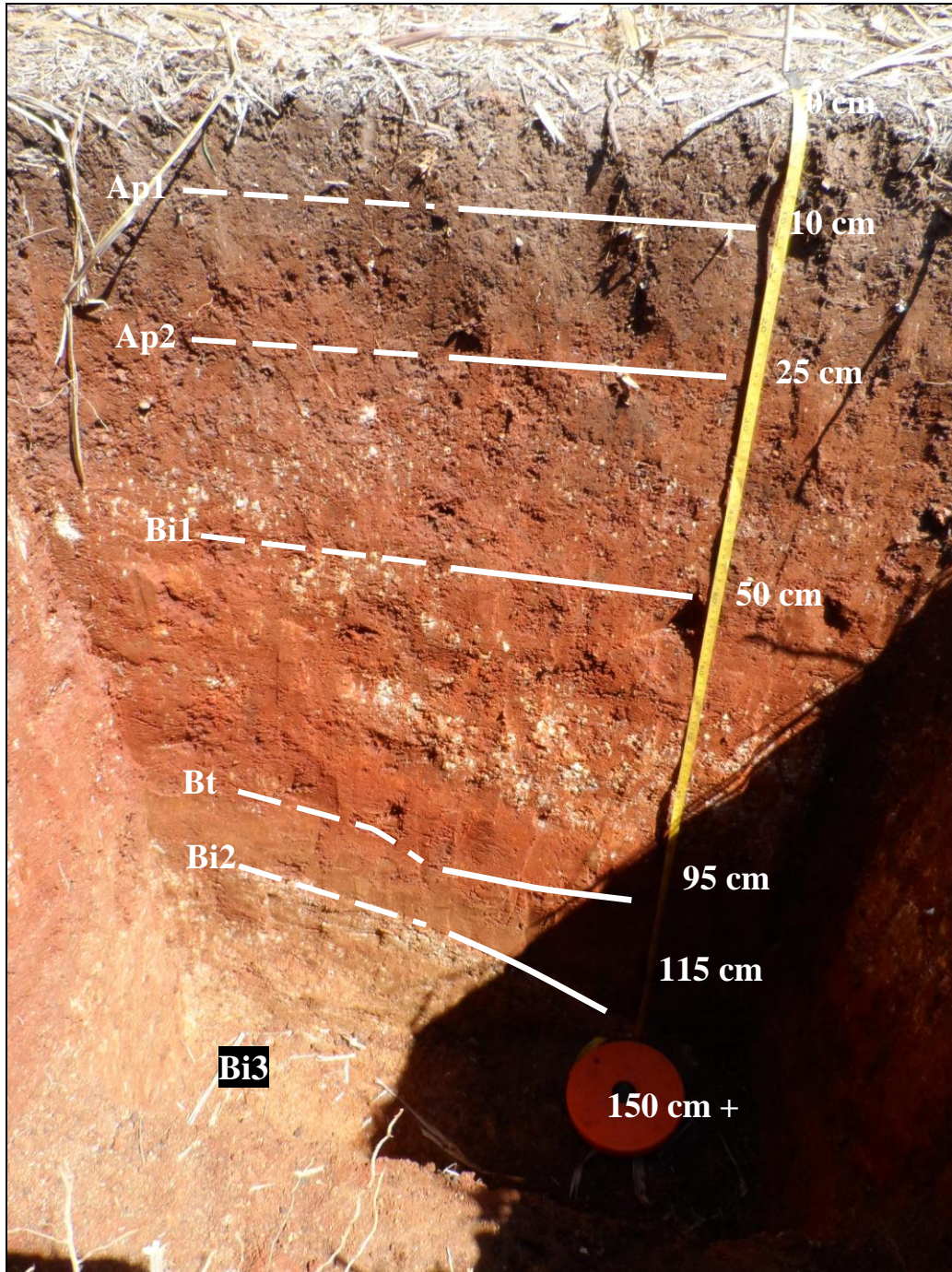
DESCRITO E COLETADO POR - Aline Damasceno de Azevedo

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

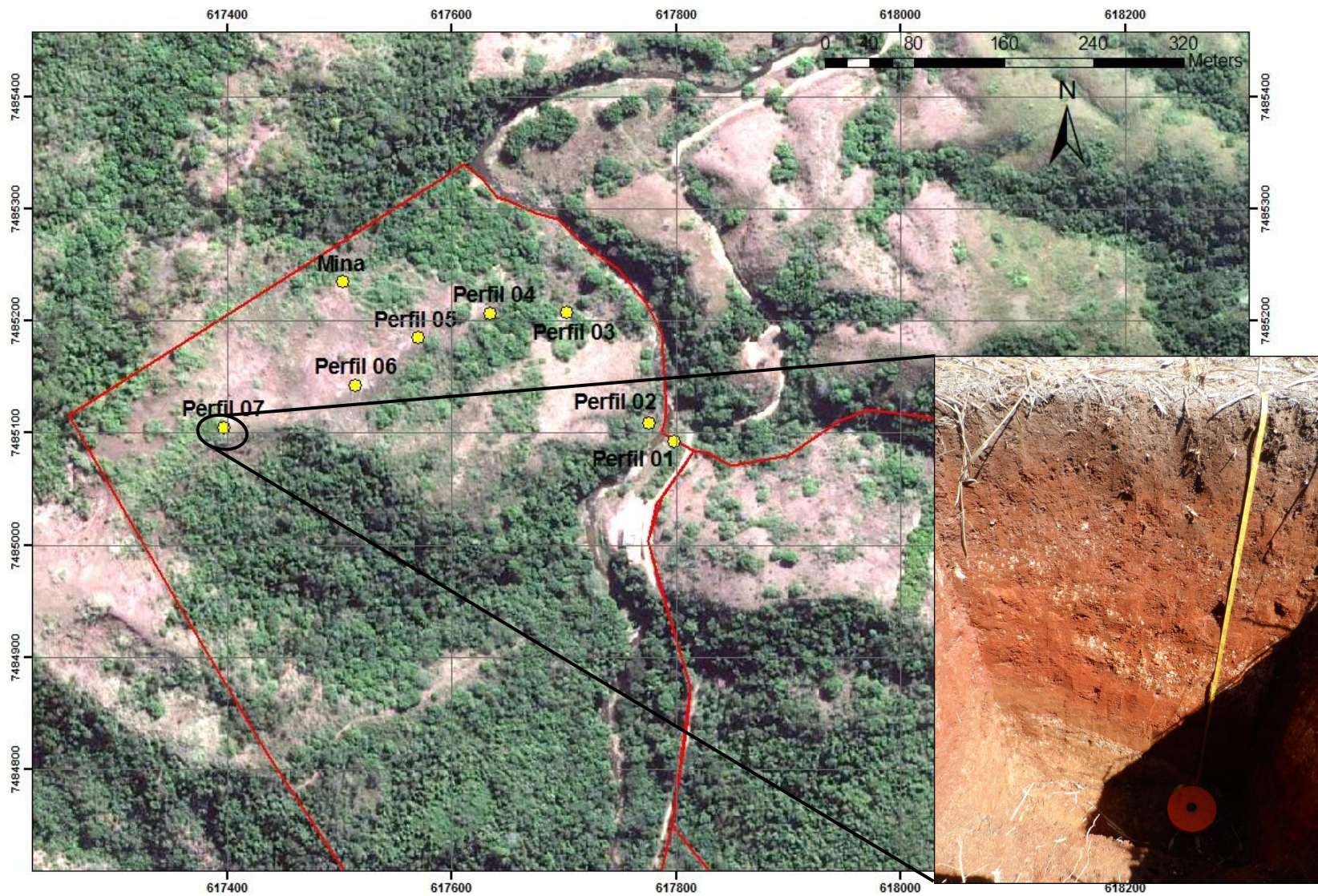
- Ap1** 0-10 cm, bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmida) e bruno-avermelhado (5YR 4/3, seca); franco-argilosa; pouco cascalhenta; moderada a forte pequena granular e muito pequena e pequena blocos subangulares; muito dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Ap2** 10-25 cm, cinzento-muito-escuro (10YR 3/1, úmida) e bruno-escuro (10YR 4/3, seca); franco-argilosa; moderada a forte pequena e média granular; dura, muito firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Bi1** 25-50 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); franco-argilosa; cascalhenta; moderada a forte pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- Bt** 50-95 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4); argila; pouco cascalhenta; moderada a forte pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade abundante e forte; muito dura, extremamente firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e gradual.
- Bi2** 95-115 cm (95-140 cm), vermelho-acinzentado (10R 4/4); franco-argilosa; forte pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade abundante e moderada; extremamente dura, extremamente firme, plástica e pegajosa; transição irregular e clara.
- Bi3** 115-150 cm +, vermelho-acinzentado (10R 4/2); franco-arenosa; cascalhenta; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, friável, plástica e pegajosa.

RAÍZES – Muitas muito finas e finas, comuns médias e grandes nos horizontes Ap1 e Ap2; comuns finas e raras muito finas e médias em Bi1 e Bt; raras muito finas e finas em Bi2 e Bi3.

OBSERVAÇÃO – Camada de cascalho interceptando no horizonte Bt; camada marcante de material de origem em Bi3.



Legenda 19: Ap1 e Ap2 – Horizontes superficiais antropizados; Bi1 a Bi3 – horizontes diagnósticos subsuperficiais “B incipiente”, no qual o inexpressivo grau de evolução compreende a ausência da ocorrência de processos pedogenéticos primários; Bt – horizonte diagnóstico subsuperficial “B nítico”, recebendo o subscrito “t” em decorrência do depósito de argila na superfície dos agregados e ao redor dos poros na estrutura do solo, que resulta no aspecto lustroso denominado “cerosidade”.



Legenda 20: Localização do perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO localizado em topo de encosta da área reforestada da propriedade.

C – ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra Total			Composição Granulométrica da Terra Fina				Argila dispersa em H ₂ O	Grau de Floculação	Silte/Argila	Densidade		Porosidade		
Símb	Prof.	Calhau	Casc.	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		%		Solo	Part.			
	cm	g kg ⁻¹									Mg m ⁻³	dm ³ dm ⁻³				
Ap1	0-10				263	122	233	382	370	3	1					
Ap2	10-25				266	125	300	309	280	9	1					
Bi1	25-50				338	116	206	340	180	47	1					
Bt	50-95 (95-100)				289	92	217	402	300	25	1					
Bi2	95-115 (100-140)				142	149	349	360	270	25	1					
Bi3	115-150+				387	200	303	110	100	9	3					
Hor	C-org	pH (1:2,5)		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺²	Valor S	Al ⁺³	H ⁺	Valor T	Valor V	Sat. Al ⁺³	P Assimilável	Equiv. CaCO ₃	
	g kg ⁻¹	H ₂ O	KCl	cmol _c kg ⁻¹							%	(m)	Mehlich	Olsen	g kg ⁻¹	
Ap1	16,12	5,4		3,3	2,2	0,16	0,033	5,69	0,2	7,05	12,89	44	2,57	2		
Ap2	12,40	5,6		4,8	3,8	0,64	0,040	9,28	0,0	6,40	15,68	59	0,00	3		
Bi1	11,33	5,8		3,6	1,8	0,10	0,040	5,54	0,0	4,60	10,14	55	0,00	1		
Bt	4,85	6,2		4,5	1,7	0,08	0,073	6,36	0,0	3,20	9,56	67	0,00	1		
Bi2	3,64	6,4		10,0	8,9	0,09	0,139	19,13	0,0	3,40	22,53	85	0,00	3		
Bi3	2,18	6,5		7,3	4,8	0,11	0,104	12,31	0,0	2,20	14,51	85	0,00	2		

Legenda 21: C-org – carbono orgânico total; Valor S – soma de base trocáveis no solo; Valor T – capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; Valor V – percentual de saturação por bases no solo.