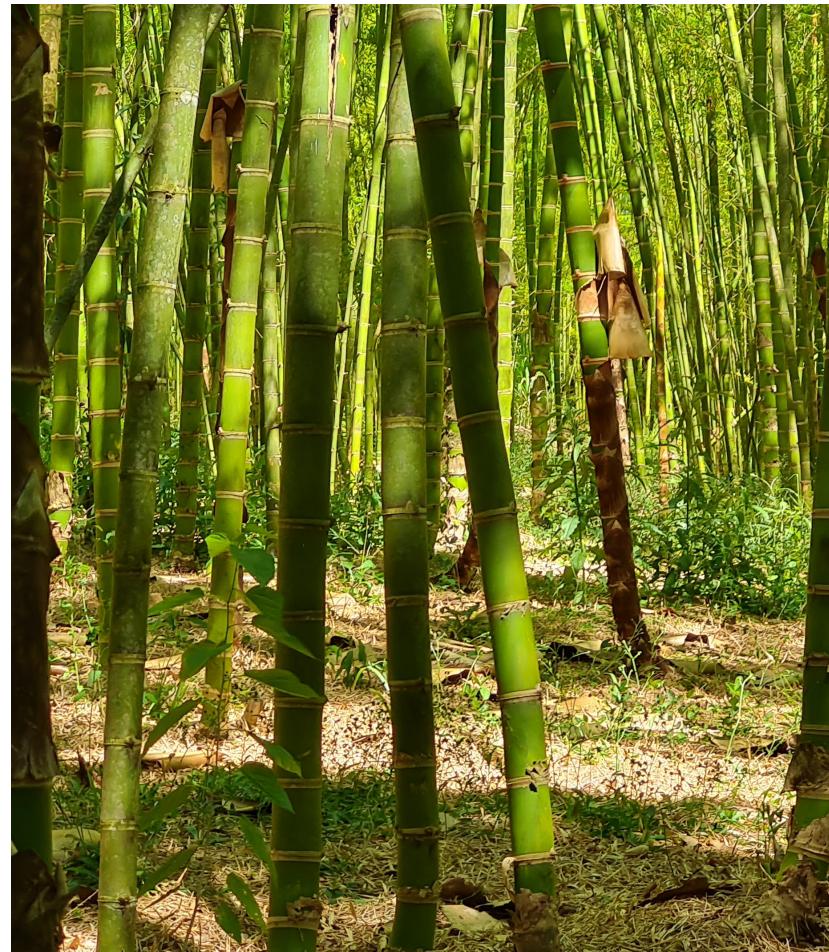
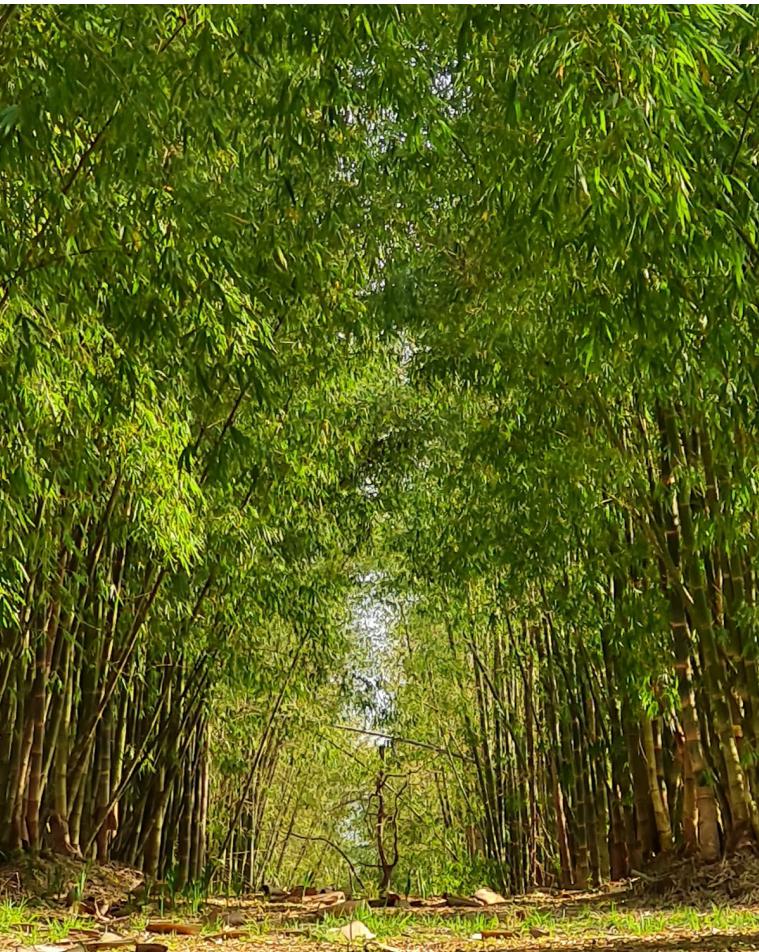


Rio Branco, AC / Janeiro, 2024

## Levantamento detalhado dos solos

Fazenda dos Bambus, município de Pardinho,  
região de Bauru, São Paulo

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Acre  
Ministério da Agricultura e Pecuária*

ISSN 0104-9046 / e-ISSN 0000-0000

# ***Documentos 179***

Janeiro, 2024

## **Levantamento detalhado dos solos**

Fazenda dos Bambus, município de  
Pardinho, região de Bauru, São Paulo

*Eufran Ferreira do Amaral  
Emanuel Ferreira do Amaral  
Nilson Gomes Bardales  
Guilherme José Korte  
Gustavo Costa de Araújo  
Aldemar dos Santos Maciel  
João Batista Miranda Gomes*

*Embrapa Acre  
Rio Branco, AC  
2024*

<b>Embrapa Acre</b>	Edição executiva e revisão de texto
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho	<i>Claudia Carvalho Sena</i>
Caixa Postal 321	<i>Suely Moreira de Melo</i>
69900-970 Rio Branco, AC	Normalização bibliográfica
<a href="http://www.embrapa.br/acre">www.embrapa.br/acre</a>	<i>Renata do Carmo França Seabra</i>
<a href="http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac">www.embrapa.br/fale-conosco/sac</a>	Projeto gráfico
Comitê Local de Publicações	<i>Leandro Sousa Fazio</i>
Presidente	Diagramação
<i>Elias Melo de Miranda</i>	<i>Francisco Carlos da Rocha Gomes</i>
Secretaria-executiva	Fotos da capa
<i>Claudia Carvalho Sena</i>	<i>Eufran Ferreira do Amaral</i>
Membros	
<i>Carlos Mauricio Soares de Andrade</i>	
<i>Celso Luis Bergo</i>	
<i>Evandro Orfanó Figueiredo</i>	
<i>Rivaldavle Coelho Gonçalves</i>	
<i>Rodrigo Souza Santos</i>	
<i>Romeu de Carvalho Andrade Neto</i>	Publicação digital: PDF
<i>Tadário Kamel de Oliveira</i>	
<i>Tatiana de Campos</i>	
<i>Virgínia de Souza Álvares</i>	

#### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Acre

Levantamento detalhado dos solos : Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, região de Bauru, São Paulo / Eufran Ferreira do Amaral... [et al]. – Rio Branco, AC : Embrapa Acre, 2024.

PDF (77 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Acre, e-ISSN 0000-0000 ; 179).

ISSN 0104-9046 (referente ao suporte impresso).

1. Reconhecimento do solo – Região Sudeste. 2. Fazenda dos Bambus – Pardinho.
3. Bauru – São Paulo. I. Amaral, Eufran Ferreira do. II. Amaral, Emanuel Ferreira do.
- III. Bardales, Nilson Gomes. IV. Korte, Guilherme José. V. Araújo, Gustavo Costa de.
- VI. Maciel, Aldemar dos Santos. VII. Gomes, João Batista Miranda. VIII. Embrapa Acre.
- IX. Série.

CDD (21. ed.) 631.4708161

## Autores

---

### **Eufran Ferreira do Amaral**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

### **Emanuel Ferreira do Amaral**

Engenheiro-agrônomo, diretor da Associação Brasileira de Produtores de Bambu, Rio Branco, AC

### **Nilson Gomes Bardales**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, bolsista (estímulo à inovação – Banco Interamericano de Desenvolvimento) na Embrapa Acre, Rio Branco, AC

### **Guilherme José Korte**

Jornalista, presidente da Associação Brasileira de Produtores de Bambu, São Paulo, SP

### **Gustavo Costa de Araújo**

Engenheiro-agrônomo, diretor da Ambiental Amazônia, Rio Branco, AC

### **Aldemar dos Santos Maciel**

Licenciado em Geografia, especialista em Gestão de Projetos, analista do Sebrae Acre, Rio Branco, AC

### **João Batista Miranda Gomes**

Técnico agrícola com formação em Agropecuária, Instituto Jatobás, Pardinho, SP



## Apresentação

---

O bambu possui características intrínsecas que favorecem o modelo de produção limpa, localizada e barata inerente ao desenvolvimento sustentável, atendendo às questões econômicas, ecológicas e sociais hoje emergentes no Brasil e no mundo. Economicamente, é possível reduzir os custos dos produtos que utilizam o bambu como matéria-prima, com possibilidade da criação de negócios e geração de empregos. Em termos sociais, verifica-se que a utilização do bambu facilita a inserção social de populações excluídas. Tanto em relação ao seu plantio e manejo quanto ao processamento, demanda tecnologias de fácil absorção por parte dos trabalhadores.

A Embrapa Acre e o Instituto Jatobás celebraram um acordo de cooperação técnica que visa à integração de esforços de equipes técnicas dessas duas instituições, para a execução, pela Embrapa, por intermédio de sua Unidade Descentralizada,

Embrapa Acre, de trabalhos de pesquisa agropecuária e/ou afins, de interesse mútuo, consistentes em transferir tecnologias, por meio de capacitação de produtores e técnicos de assistência técnica, e implantação de unidades demonstrativas, visando aumentar, melhorar e diversificar a produtividade agrícola na Fazenda dos Bambus, Pardinho, SP.

É um trabalho inovador, uma vez que se trata de uma parceria da Embrapa Acre com o Instituto Jatobás para definir estratégias de manejo do bambu com fins de recuperação de áreas alteradas, com benefícios sociais, ambientais e econômicos.

Esta publicação está de acordo com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 (Vida Terrestre). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e contam com o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

*Bruno Pena Carvalho*  
Chefe-Geral da Embrapa Acre



# Sumário

---

<b>Introdução</b>	9
<b>Caracterização e metodologia</b>	12
Caracterização do meio físico	12
Metodologia de levantamento pedológico	18
<b>Levantamento e mapeamento</b>	21
Classes de solos	21
Unidades de mapeamento	37
Potencial e restrição das unidades de mapeamento	40
<b>Considerações finais</b>	51
<b>Referências</b>	51
<b>Apêndice A – Mapa de solos detalhado da Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo</b>	55
<b>Apêndice B – Perfis descritos nos trabalhos de campo</b>	56



## Introdução

De acordo com Londoño (2004), no mundo existe um total de 90 gêneros e 1.200 espécies de bambus. Os bambus são angiospermas monocotiledôneas integrantes da família Poacea, subfamília Bambusoideae, classificados em três tribos: *Arundinarieae* (bambus lenhosos de clima temperado, com ocorrência nos trópicos em altas altitudes), *Bambuseae* (bambus tropicais lenhosos, com ocorrência fora dos trópicos) e *Olyreae* (bambus herbáceos) (Clarck et al., 2015).

Na América são encontradas 40,0% das espécies de bambus lenhosos do mundo, aproximadamente 320 espécies em 22 gêneros; o Brasil é o País com maior diversidade, reúne 81,0% dos gêneros (Londoño, 2004). Londoño e Peterson (1991) afirmam que o *Guadua* é um dos gêneros de bambu com maior amplitude de distribuição no novo mundo. Muitas dessas espécies estão concentradas na Amazônia e na Bacia do Orinoco, crescendo, geralmente, em altitudes abaixo de 1.500 m. Os seus habitats incluem várzea tropical e floresta submontana, savanas, cerrados, matas de galeria e vales interrandinos com vegetação perturbada (Clarck, 1990; Londoño, 1992).

Na região sudoeste da Pan-Amazônia ocorrem grandes extensões de florestas monodominantes de bambus lenhosos semiescandentes do gênero *Guadua*, inexistentes ou pouco expressivos em outras partes da Amazônia. Entre as espécies escandentes mais importantes estão *Guadua weberbaueri* e *Guadua sarcocarpa*. Essas florestas cobrem aproximadamente 165 mil quilômetros quadrados na Amazônia Ocidental, contando com 92 mil quilômetros quadrados no Brasil. A floresta aberta com bambu encontra-se distribuída principalmente no estado do Acre e partes adjacentes do Amazonas e da Amazônia peruana (Bianchini, 2005). Trata-se da maior floresta nativa contínua de bambus do mundo (Afonso; Silva, 2017).

Em função de sua gênese a Bacia do Acre constitui uma borda geomorfológica e geológica da transição entre a Amazônia e outros biomas (Amaral, 2007), onde predominam as Florestas Ombrófilas

Abertas com a presença abundante de palmeiras, cipós e bambus no sub-bosque (IBGE, 1997).

A Formação Solimões representa 80,0% da superfície do estado do Acre e é composta de várias litologias. Em função da sua extensão e variedade na composição litológica, propiciou a gênese de diversos tipos de solos com características endêmicas (Amaral, 2007). Os Cambissolos são associados com as florestas de bambu e com uma zona de soerguimento tectônico do Arco de Fitzcarraldo (Nelson et al., 2006).

No Acre, durante o zoneamento ecológico-econômico foram definidas 11 tipologias florestais (Pereira; Bersch, 1999) e o bambu foi estratificado como componente do sub-bosque em cinco delas (Acre, 2000), com diferentes densidades de ocupação do estrato. Essas tipologias somadas ocupavam 59,0% do território acreano (Acre, 2006).

As florestas de bambu dominam a paisagem no território do Acre, ocupando as tipologias florestais presentes em 62,0% do território acreano condicionando a sua ocorrência dominante e pura no sub-bosque a 28,0%. As duas tipologias de maior potencial de exploração do bambu, de acordo com a acessibilidade, são a associação de floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeira e a associação de floresta aberta com palmeira + floresta aberta com bambu, com 50,0 e 40,0% de área com bambu, respectivamente. Há de se considerar a acessibilidade às manchas para planejar o processo de exploração e transporte (Carmo et al., 2017).

Em função de ser uma planta rústica, renovável e que produz anualmente, sem a necessidade de replantios, o bambu tem grande potencial agrícola e pode ser competitivo em relação a outros tipos de matérias-primas, também em razão da velocidade de crescimento e de aproveitamento por área (Fialho et al., 2005).

As características do bambu – resistência, flexibilidade, durabilidade, versatilidade, facilidade de reprodução, plantios em climas e solos diferentes – permitem atender àqueles que buscam materiais regionais renováveis (Pereira; Beraldo, 2007). Por ser uma planta tropical perene, renovável e que produz colmos anualmente sem a necessidade de replantio,

o bambu apresenta um grande potencial agrícola (Pereira, 2001).

Martins e Guerreiro (2006) citados por Manhães (2008), por meio do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT), relacionaram algumas aplicações do bambu:

- a) Agricultura: é utilizado na irrigação de solos e lavouras; sua estrutura tubular favorece o transporte de água da fonte ao local da irrigação.
- b) Biomassa: além de possuir grande potencial para geração de energia elétrica e vapor, o bambu é a planta mais eficiente para obtenção de carbono e hidrogênio. Existem pesquisas de empresas de energia para criação de células de combustível com o objetivo de gerar energia a partir do hidrogênio.
- c) Carvão: o carvão de bambu também é produzido por pirólise, da mesma forma que o carvão convencional (madeira).
- d) Culinária: o broto de bambu é rico em nutrientes como proteína vegetal, fibras, aminoácidos, cálcio, fósforo, vitaminas B1, B2 e C. O consumo regular desse produto estimula os movimentos peristálticos do estômago e intestino, previne e cura doenças cardiovasculares e cânceres e reduz a gordura e a pressão sanguínea. É considerado um alimento funcional, nutracêutico (Pereira; Beraldo, 2007).
- e) Compensado: o laminado de bambu é produzido em maior escala na Ásia para fabricação de paredes e pisos. No Brasil as empresas que dispõem desse laminado geralmente importam da China (Manhães, 2008). Entretanto, há iniciativas de fabricação de máquinas próprias no País.
- f) Construção civil: na habitação, a tecnologia desenvolvida permite reduzir os custos e o tempo de construção de moradias populares, entre outros usos.
- g) Móveis: no Brasil há pequenas e médias fábricas de móveis de bambu, principalmente feitos de cana-da-índia (Vasconcellos, 2006).
- h) Papel: é o uso industrial do bambu de maior proporção no mundo; oferece seis vezes mais celulose que o pinheiro e cresce bem mais rápido. Suas fibras são muito resistentes e têm qualidade igual ou superior à fibra de madeira (Manhães, 2008).

i) Fibras: o mercado de biocompósitos é um dos que mais cresce no mundo. Elementos estruturais como fuselagens de trens, automóveis, barcos, pás eólicas de grandes proporções já são realidade na Ásia, há mais de 5 anos. No Brasil fabricantes de painéis automotivos e para-choques já utilizam fibras naturais como o bambu, vindas da Ásia (Pereira; Beraldo, 2007).

j) Outras aplicações: grafeno, carvão ativado, fármacos, cosméticos, artefatos decorativos (luminárias, cortinas, cestaria, esculturas); artefatos de cozinha (garfos, colheres, cabo de utensílios de cozinha); uso paisagístico; instrumentos musicais (baquetas de tambores japoneses, xilofone, saxofone, violões com tampo de bambu laminado, flautas andinas, flautas transversais), tanque-rede, embalagens para garrafas e outros.

A Lei nº 12.484/2011, conhecida como “Lei do Bambu”, institui a Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu. Seu objetivo é o desenvolvimento da cultura do bambu no Brasil, como afirmam no 5º artigo, o inciso I – “incentivar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, voltados para o manejo sustentado, o cultivo, os serviços ambientais e as aplicações dos produtos e subprodutos do bambu” – e o inciso III – “incentivar o cultivo e a utilização do bambu pela agricultura familiar” (Brasil, 2011).

Denominado como “madeira do futuro” (Graça, 1988) ou “madeira ecológica” o bambu apresenta-se nesse contexto como uma matéria-prima versátil, de rápida renovação e baixa rotação, além de possuir boas características físico-mecânicas, forma geométrica peculiar, baixo custo e facilidade de obtenção (Beraldo; Azzini, 2004).

O bambu no Acre se apresenta como uma matéria-prima com expressivo potencial econômico, pela sua ocorrência em grande escala e diversificada linha de aplicações, além de ter uma localização privilegiada, por estar próximo às principais rodovias estaduais e federais, facilitando o escoamento da produção. As características do bambu nativo podem fazer desse material um substituto para as mais diversas cadeias produtivas existentes. Para isso, é necessário, em um estágio inicial, fortalecer a cultura do uso do bambu com ações básicas, como o manejo e cultivo da espécie, incluindo posteriormente no mercado a produção de mudas, comercialização de varas e/ou esterillas, produção de carvão in natura, além de aplicações no artesanato (Afonso, 2011; Afonso; Silva, 2017).

O manejo dos bambus presentes em florestas nativas requer o uso de técnicas adequadas a sua biologia. Após a seleção e marcação dos colmos maduros, a primeira colheita pode ser efetuada com a retirada de 20,0–50,0% dos colmos maduros, grossos e com potencial comercial, durante a fase lunar minguante, preferencialmente antes do amanhecer. O período seco é o mais adequado para a colheita de *Guadua*, uma vez que a emissão de brotos e a umidade dos colmos são baixas nessa época, o que facilita o transporte e reduz a possibilidade de ataque de insetos e fungos (Silveira, 2006).

As florestas com bambu se concentram em maior proporção na região central do estado do Acre, nas regionais do Tarauacá-Envira e do Purus, com ocorrência em menor proporção nas demais regionais administrativas do estado. Entre os municípios acreanos, Feijó, Tarauacá e Jordão apresentam níveis elevados de área efetivamente ocupada por bambu em suas florestas nativas (Carmo et al., 2017).

O Acre possui a maior floresta nativa de bambus do Brasil (Carmo et al., 2017); em contrapartida, São Paulo se destaca por ter maior experiência de restauração florestal utilizando bambu, como na Fazenda dos Bambus, onde se integram estratégias de mudança de uso da terra com foco em espécies de bambu exóticas e nativas em plantios puros e, mais recentemente, consorciados com outras espécies frutíferas e florestais. Esse tipo de manejo requer um conhecimento detalhado do solo para permitir uma gestão territorial em escala compatível com o tamanho da propriedade.

Um levantamento de solos é o inventário cartográfico da pedologia de uma parte da superfície da terra e conta com um mapa, que mostra a distribuição espacial dos solos, e um texto, denominado relatório de levantamento, com detalhes da classificação dos solos, descrições morfológicas e todas as análises físicas, químicas e mineralógicas de perfis representativos da área de estudo (Lepsch, 2011).

No Brasil os levantamentos de solos em escala adequada para o planejamento agrícola são insuficientes, sendo necessários levantamentos em escalas mais detalhadas. Grande parte das informações sobre a distribuição espacial dos solos no País ainda está disponível em escalas pequenas, dificultando a utilização prática desse recurso (Dalmolin et al., 2005).

Para Lepsch (2011), os levantamentos de solos apresentam a distribuição espacial das classes de solos, bem como sua descrição e interpretação, fornecendo informações essenciais para a tomada de decisões em áreas agrícolas e urbanas. Assim, informações provenientes do levantamento pedológico

são base de dados para projetos e planejamento de uso, manejo e conservação de solos, subsidiando a avaliação do potencial e das limitações de uma área (IBGE, 2015; Polidoro et al., 2016).

A análise das relações solo-paisagem está baseada nas covariáveis ambientais que efetivamente descrevem os fatores de formação do solo. Em escala de bacia hidrográfica, as covariáveis ambientais utilizadas no modelo relação solo-paisagem são geralmente geologia, características topográficas e índices relacionados à vegetação (Zhu; Band, 1994; Zhu et al., 2001; Moran; Bui, 2002; Qi; Zhu, 2003).

Como o atual nível de mapeamento de solos não é suficiente para embasar o planejamento do uso da terra e das ações de conservação e recuperação do solo e da água em âmbito local, atualmente é necessário adquirir informações de sensoriamento remoto, geotecnologias, GPS e programas computacionais para o avanço da cartografia local de solos (Carvalho et al., 2013, 2015).

Moravej et al. (2012) utilizaram imagens de satélite associadas a um Sistema de Informação Geográfica (SIG) e obtiveram resultados mais detalhados e precisos quando comparados com os levantamentos convencionais. Além disso, esses autores afirmam que o uso de um algoritmo adequado na mineração de dados pode resultar em modelos digitais de superfície (MDS) mais precisos.

Os levantamentos de solos são instrumentos imprescindíveis para o planejamento e gerenciamento dos recursos naturais (Benedetti et al., 2011; Carvalho et al., 2013; Lepsch, 2013), ou seja, fundamentais para a proposição de políticas territoriais, criação de legislação específica e construção de instrumentos de caráter jurídico-administrativo a fim de formular diretrizes de preservação, recuperação, conservação e desenvolvimento (Carvalho et al., 2013).

Os levantamentos pedológicos podem ser classificados, de acordo com o método de construção e densidade de observações, em detalhado, semidetalhado, de reconhecimento, exploratório e esquemático (IBGE, 2007). De acordo com Santos et al. (1995), os levantamentos pedológicos detalhados têm como metas atender os critérios de projetos conservacionistas, caracterizar e delinear precisamente os solos de estações experimentais, tornar viáveis recomendações técnicas de uso e manejo de solos para fins de exploração agrícola, pastoril e florestal intensiva, além de servir de base para execução de projetos de irrigação, drenagem e interpretações para projetos de engenharia civil.

O objetivo do presente trabalho é apresentar o levantamento pedológico detalhado da Fazenda

dos Bambus, no município de Pardinho, região de Bauru, estado de São Paulo, a fim de obter informações detalhadas sobre o recurso solo, incluindo os atributos físicos, químicos e morfológicos das principais classes de solos, sua distribuição geográfica dentro da propriedade e classificação segundo o sistema brasileiro taxonômico vigente.

## Caracterização e metodologia

### Caracterização do meio físico

#### Localização geográfica e extensão territorial

O município de Pardinho se estende por 209,9 km<sup>2</sup> e conta com 6.435 habitantes, segundo o último censo (IBGE, 2023). Localiza-se próximo aos municípios de Botucatu, Bofete e Conchas (Figura 1) e a densidade demográfica é de 30,7 habitantes por quilômetro quadrado. Situa-se a 23 km a sul-leste de Botucatu, a maior cidade nos arredores, com uma altitude média de 895 m e nas seguintes coordenadas geográficas centrais: latitude: 23°5'3" sul, longitude: 48°22'38" oeste.

A Fazenda dos Bambus possui 210,7 ha e está situada ao sul da sede do município de Pardinho, distante apenas 2,6 km do centro da cidade.

#### Clima, vegetação e uso atual

O clima é decorrência da interação entre variáveis complexas, especialmente atmosféricas e geográficas. Conhecer essa interação no tempo e no espaço é fundamental para análise da modelagem da paisagem e da disponibilidade hídrica superficial e subsuperficial (Agência Nacional de Águas, 2014).

Os principais fatores que contribuem para a formação do clima da região de estudo é a localização próxima ao Trópico de Capricórnio, que passa ao sul do município de Pardinho, situado em área de transição, e as condições ambientais diversas devido à cuesta (Zimback, 1997; Pardinho, 2018).

O clima do município é classificado, segundo Köppen, nos tipos Cwa na depressão periférica ou baixada e Cwb no altiplano da cuesta onde está localizada a cidade de Pardinho.

O tipo Cwa caracteriza-se por ser clima mesotérmico úmido com inverno seco, em que a temperatura média do mês mais quente é maior que 22 °C, sendo julho e agosto os meses mais secos. O tipo

Cwb caracteriza-se por um clima mesotérmico de inverno seco em que as temperaturas médias do mês mais quente não ultrapassam 22 °C e do mês mais seco e mais frio são inferiores a 18 °C (Zimback, 1997; Pardinho, 2018).

Na área de estudo a temperatura média nos meses mais quentes está em torno dos 23 °C, enquanto em julho e agosto, sobretudo, fica em 15 °C (Figura 2).

Com relação à precipitação pluviométrica o mês de janeiro apresenta-se como de maior intensidade, acima dos 200 mm, e agosto (o menos chuvoso) com 45 mm em média.

As fitofisionomias diversas dos ambientes da Floresta Estacional Semidecidual constituem a cobertura dominante na região de estudo (Fazenda dos Bambus), ocupando indistintamente planaltos e planícies aluviais. Entre os relictos identificaram-se as Formações Aluvial, Submontana e Montana, para a região oeste do estado (IBGE, 2018).

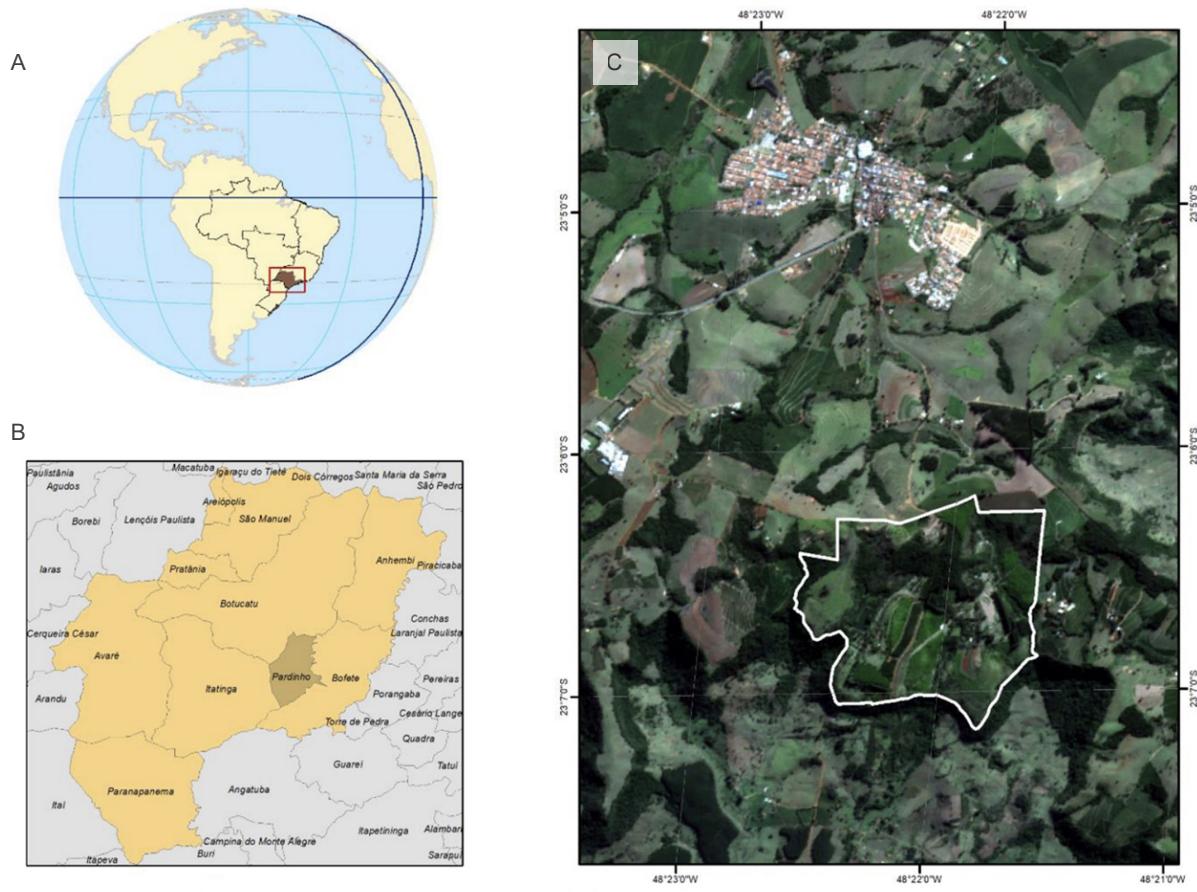
Desde os anos de 1970, em função da grande atividade antrópica, essa área foi quase totalmente transformada em pastagem, agricultura, reflorestamento ou vegetação secundária. Do grande conjunto florístico original, restam apenas pequenos e ralados grupamentos, mormente em locais de acesso difícil e/ou protegidos por lei, representados pelas Formações Aluvial, Submontana e Montana (IBGE, 2018).

A vegetação predominante no município, sobretudo na área de estudo, é a Floresta Estacional Semidecidual, com vegetação típica de ambiente escarpado de contato mais ao sul (Figura 3).

Com o desmatamento acentuado a partir da década de 1950, para a introdução de atividades agrícolas e posteriormente pecuária, esse equilíbrio foi rompido com o agravante da falta de utilização de técnicas conservacionistas, as quais, somente a partir de meados da década de 1970, começaram a ser usadas na área. Como consequência dessa intervenção antrópica inadequada, ocorre a degradação dos solos, com predomínio da morfogênese sobre a pedogênese (IBGE, 2018).

#### Geologia, geomorfologia e relevo

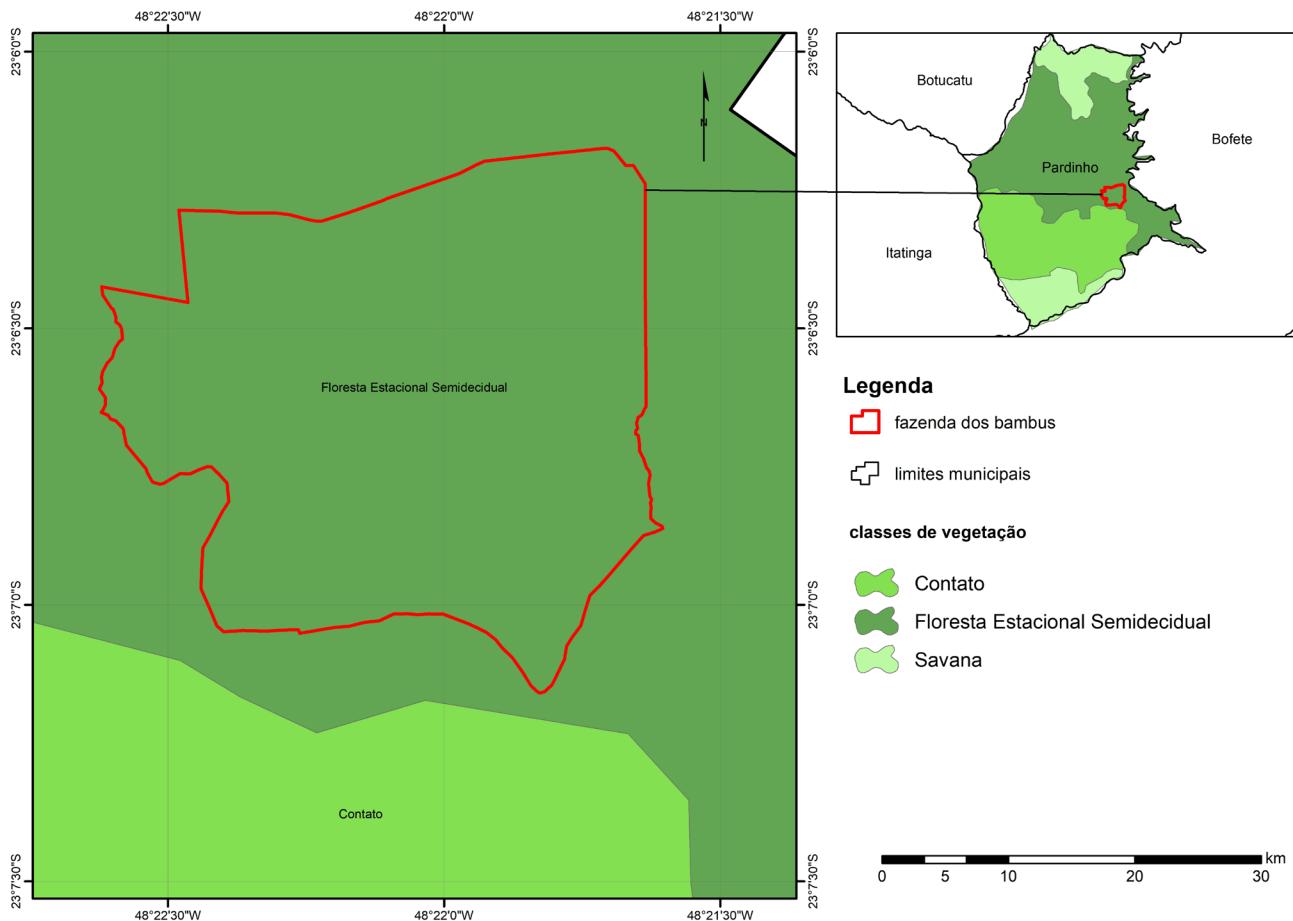
A geologia da região, que inclui o município de Pardinho, está relacionada ao período Fanerozoico, Mesozoico, Cretáceo Superior Santoniano e corresponde ao grupo Bauru-Caiuá, sendo formada por arenitos quartzosos de cores variadas, predominando castanho-avermelhado, róseo e amarelo-esbranquiçado (IBGE, 2018).



**Figura 1.** Localização do estado de São Paulo no Brasil (A), do município de Pardinho na região de Bauru, em São Paulo (B) e da Fazenda dos Bambus (imagem gerada pelo satélite Sentinel 2A (2022), com sensor óptico de alta resolução, do projeto da Agência Espacial Europeia ESA/Comissão Europeia em atendimento ao Programa Copernicus), no município de Pardinho, em São Paulo (C).



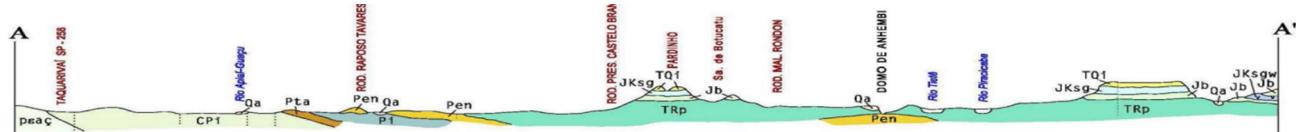
**Figura 2.** Distribuição anual da temperatura e precipitação do município de Pardinho, São Paulo.



**Figura 3.** Vegetação nativa Floresta Estacional Semidecidual, Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo. Fonte: Elaborado a partir de dados de IBGE (2018).

A granulometria varia de fina a média, apresentando materiais friáveis e limpos, muitas vezes com argilas e cimentados que possuem material silicoso ou carbonático. Também ocorrem intercalações siltosas e siltico-argilosas e muitos conglomeráticos dispersos. Quanto à datação, destaca-se o seu desenvolvimento no Cretáceo Inferior (Amorim Júnior; Lima, 2007).

O grupo Bauru (Figura 4) foi dividido nas seguintes formações: Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília. Destaque para a Fazenda dos Bambus, a Formação Marília se caracteriza pela ocorrência de sedimentos ricos em cimento calcífero, amplamente fossilíferos, situados na porção superior da série Bauru (IBGE, 2018).



- Peaç - Associação petroetectônica de rochas metamórficas
- CP1 - Arenitos de granulação variada
- Qa - Depósitos de areias
- Pta - Siltitos e arenitos finos com finas camadas de calcário ou sílex
- Pen - Siltitos, folhelhos e siltitos argilosos
- P1 - Argilitos, folhelhos cinza-escuros e cinza-claros e siltitos cinza

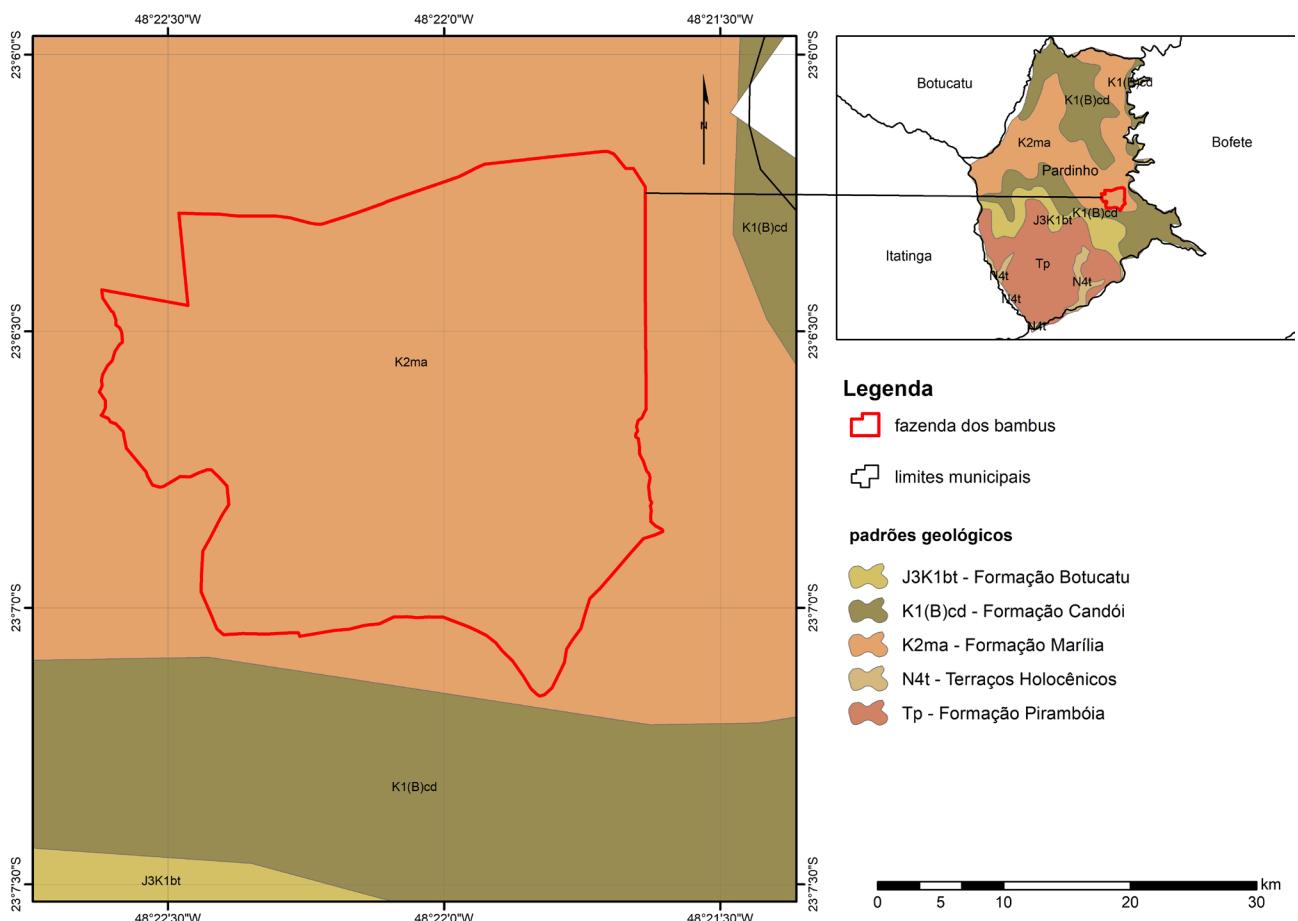
- JKsg - Derrames de basalto com ou sem vidro na matriz
- TQ1 - Arenitos finos
- TRp - Arenitos finos a médios
- Jb - Arenitos finos a médios, avermelhados, com estratificações cruzadas de médio a grande porte
- IKscw - Derrames basálticos

**Figura 4.** Corte geológico da região de Pardinho, no qual está inserida a Fazenda dos Bambus. Fonte: IBGE (2018).

A Formação Marília (Figura 5) se caracteriza pela presença de arenitos grosseiros a conglomeráticos, em bancos que podem atingir alguns metros de espessura, com acamadamento plano-paralelo incipiente, ricos em feldspatos e minerais pesados, normalmente contendo cimento e nódulos carbonáticos, que de modo geral apresentam um

aumento da granulação no sentido da base para o topo (Soares et al., 1972; IBGE, 2018).

Associadas à formação geral (ao sul da Fazenda dos Bambus) as principais rochas nos níveis conglomeráticos são constituídas de seixos de basalto, quartzo, opala e argilito, além de dacitos, riolitos e riódacitos.



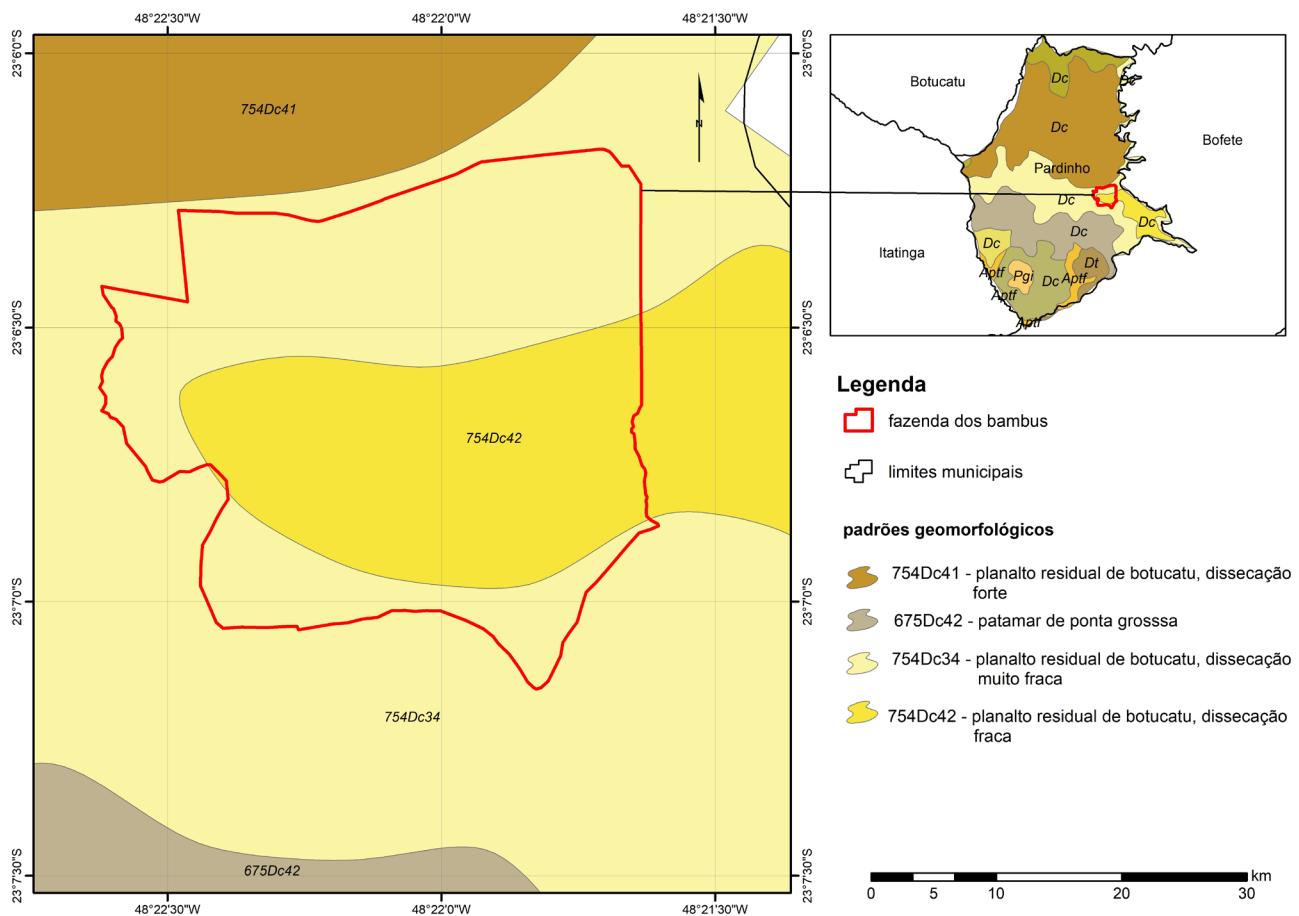
**Figura 5.** Detalhe da geologia (Formação Marília – K2ma) na Fazenda dos Bambus (polígono vermelho), município de Pardinho, São Paulo.

Fonte: Elaborado a partir de dados de IBGE (2018).

A geomorfologia da região de estudo (Fazenda dos Bambus) apresenta duas unidades estruturais: 754Dc34 e 754Dc42 (Figura 6). Ambas têm domínio de bacias e coberturas sedimentares Fanerozoicas, com região de planaltos residuais cuestiformes da Bacia do Rio Paraná. A unidade geomórfica 754Dc34 (planalto residual de Botucatu) é classificada como homogênea convexa, dissecação homogênea ou diferencial, apresenta topo convexo e densidade de drenagem média e aprofundamento (talude)

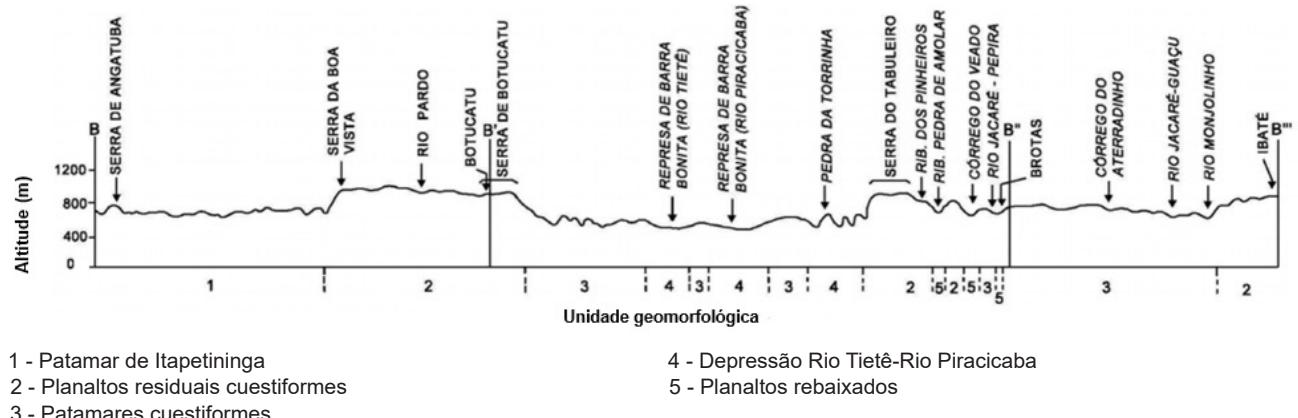
forte, maior que 150 a 200 m. A outra unidade identificada (754Dc42) para a Fazenda dos Bambus se diferencia com relação à menor dissecação do relevo que foi considerada fraca, ou seja, maior que 50 m e menor que 100 m, além da alta densidade de drenagem.

Na Figura 7 observa-se o perfil topográfico esquemático da mesorregião de Águas de Santa Bárbara, com destaque para a região do Rio Pardo com predomínio dos planaltos residuais cuestiformes.



**Figura 6.** Detalhe da geomorfologia na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Fonte: Elaborado a partir de dados de IBGE (2018).



**Figura 7.** Perfil topográfico esquemático da mesorregião de Águas de Santa Bárbara, São Paulo.

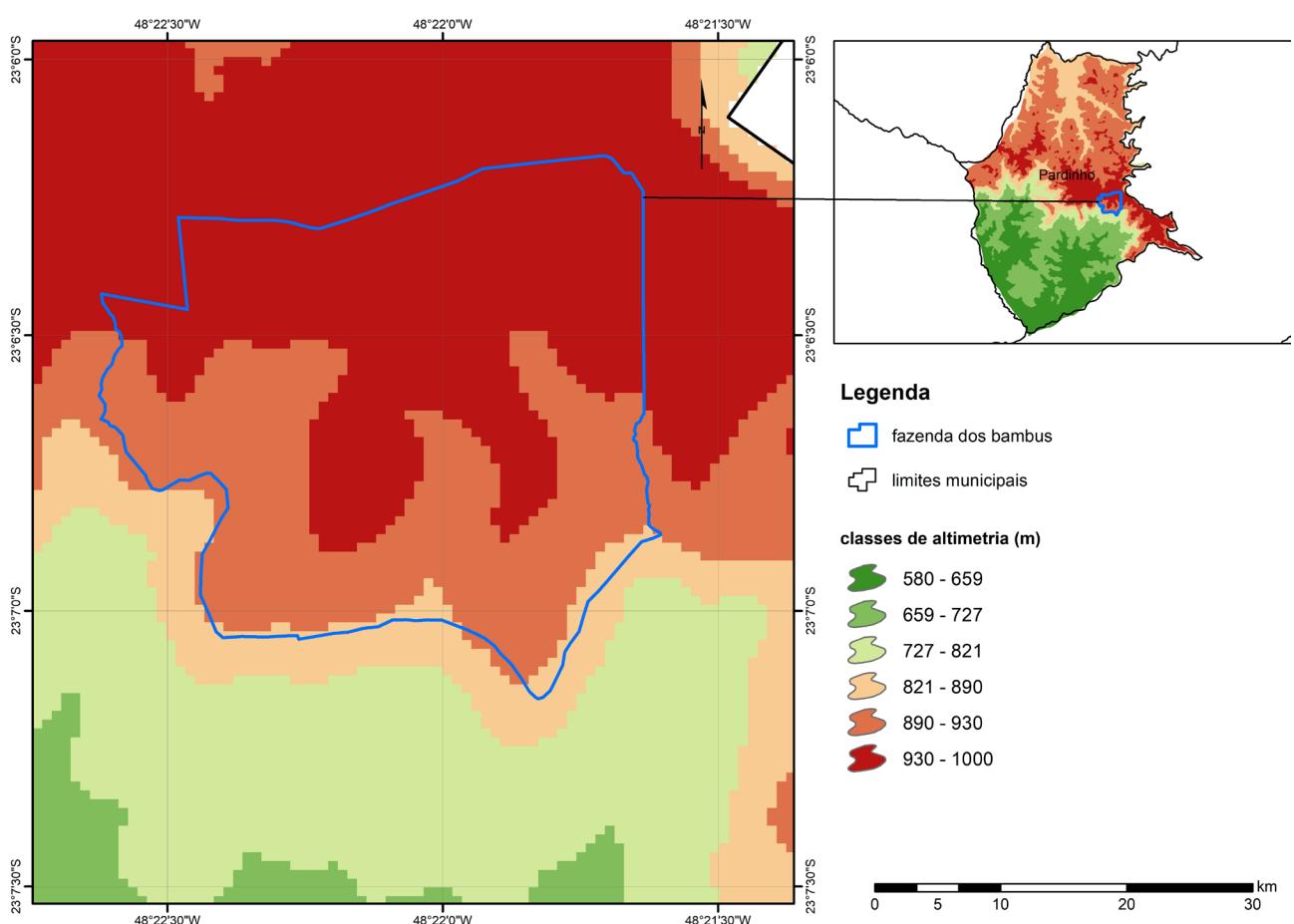
Fonte: IBGE (2018).

Os relevos residuais esculpidos em arenitos da Formação Botucatu com capeamento de efusivas da Formação Serra Geral são mais comuns próximos às escarpas da Serra Geral, como os morros Grande e do Bofete, nivelados em altitudes próximas de 930 m (Figura 8). Esses relevos constituem testemunhos da intensa desnudação da área e do recuo das escarpas da Serra Geral. Nesse setor das unidades geomorfológicas supracitadas e das cotas altimétricas em questão (Figura 8), onde está situada a Fazenda dos Bambus, o solo está representado pelos atuais Argissolos Vermelho-Amarelos e Nitossolos Vermelhos, nos quais se desenvolvem formações vegetais de Floresta Estacional Semidecidual primitiva (IBGE, 2018).

A elevada energia do relevo favorece a intensa dissecação e desnudação das vertentes, com a remoção dos detritos para fora dos limites da unidade, porém a cobertura vegetal densa, representada pela Floresta Estacional Semidecidual, equilibrou a

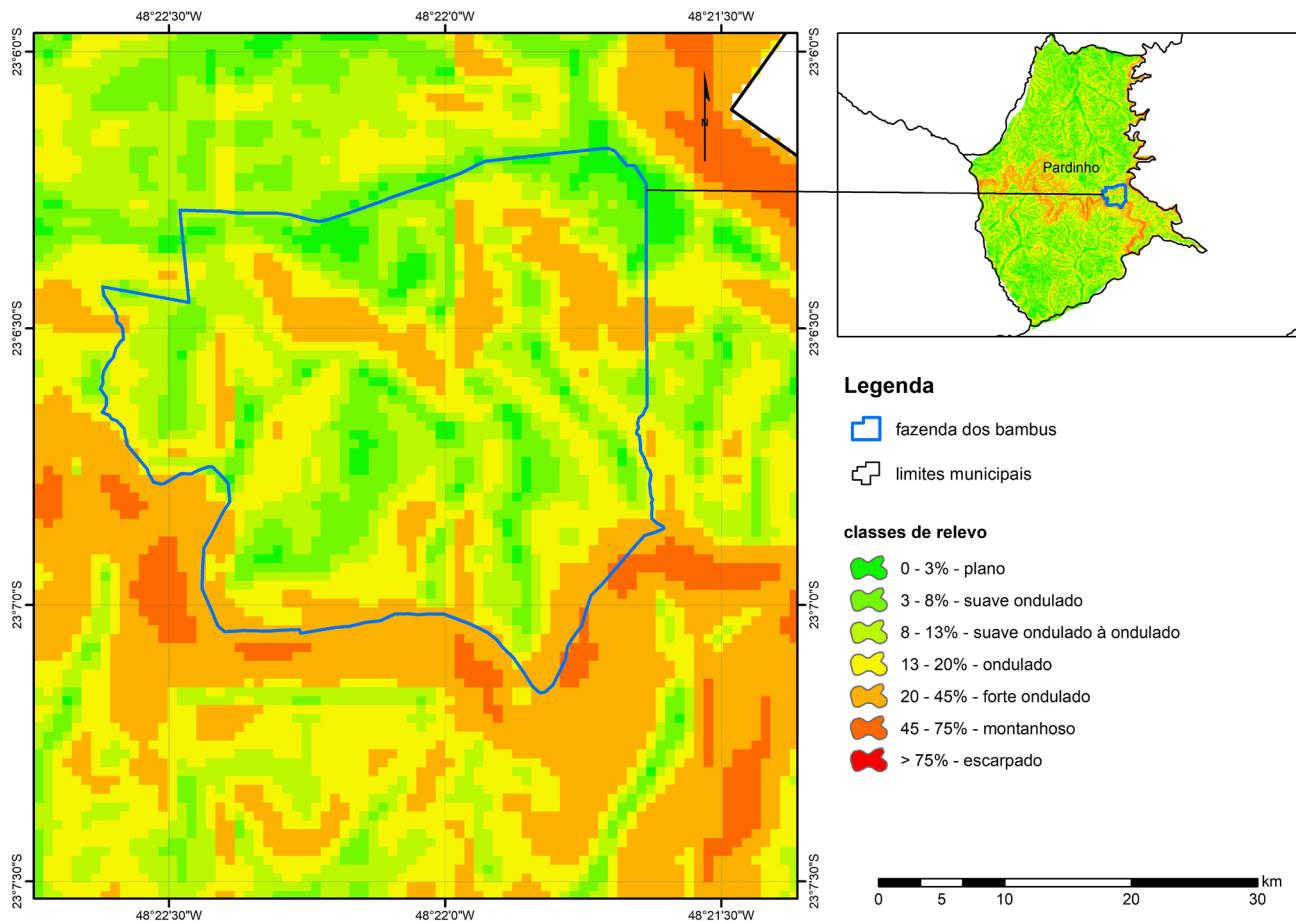
atuação dos processos morfogenéticos (erosivos), permitindo a atuação dos processos pedogenéticos, formando solos pouco evoluídos nas encostas (Neossolos Litólicos) e um pouco mais desenvolvidos nos patamares e fundos de vales (Nitossolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos).

Os modelados de colinas com extensões variáveis e vales largos e rasos com incisão entre 20 e 80 m formam relevo suave ondulado e ondulado (Figura 9). Os topos apresentam declividade entre 20,0 e 45,0% levando à formação de relevo forte ondulado. O relevo dos morros alongados e espiões apresenta declividades mais acentuadas, condicionando um relevo forte ondulado (Figura 9). Nesse tipo de relevo predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados (IBGE, 2018).



**Figura 8.** Detalhe da altimetria na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Fonte: Elaborado a partir de dados de IBGE (2018).



**Figura 9.** Detalhe do relevo na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Fonte: Elaborado a partir de dados de IBGE (2018).

## Metodologia de levantamento pedológico

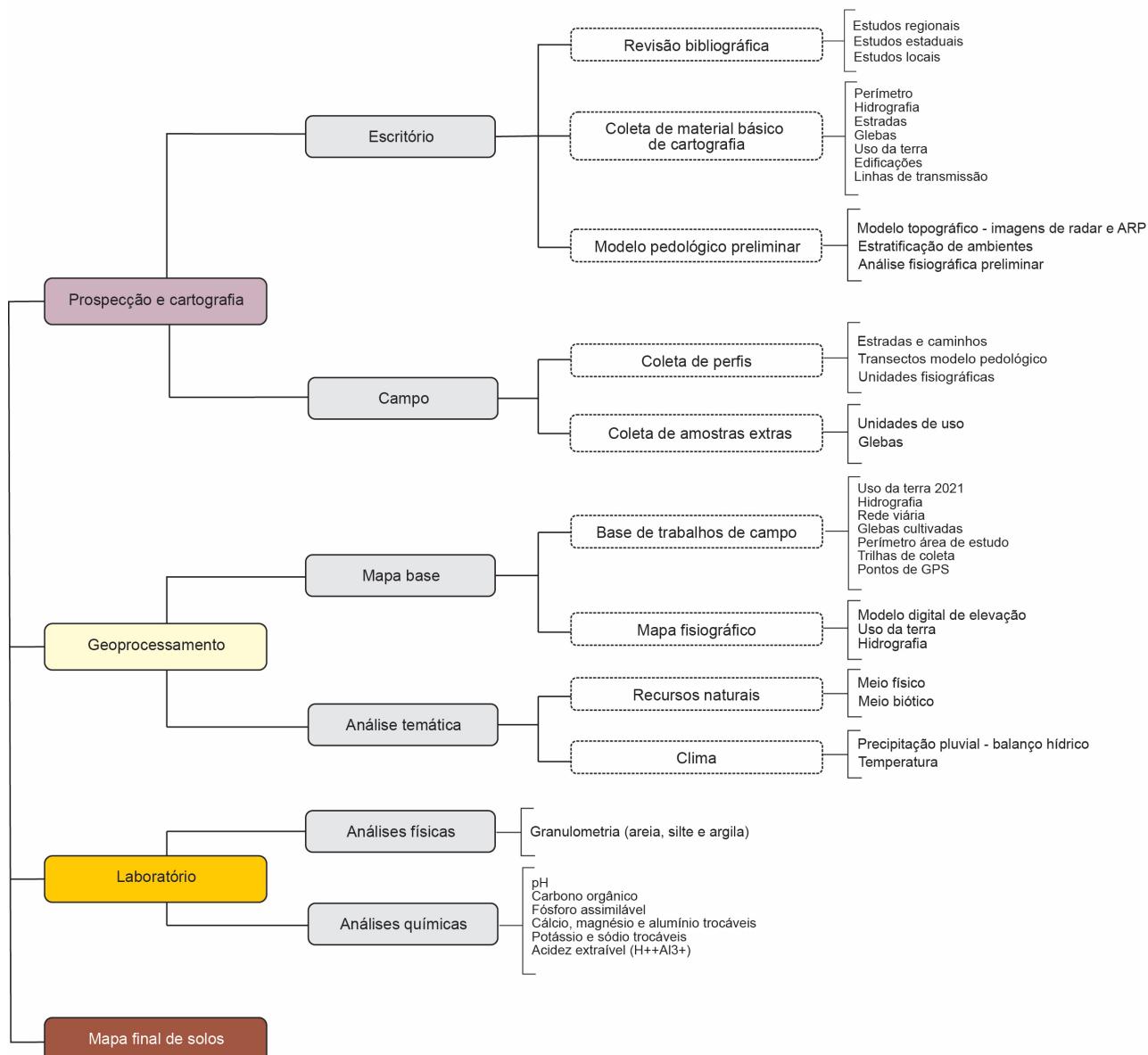
O levantamento de solos foi realizado em nível detalhado (Santos et al., 1995; IBGE, 2015), em escala de publicação de 1:7.500, com área mínima mapeável de 1,6 ha. Essa fase do estudo envolveu etapas relacionadas aos trabalhos de escritório e de campo (Figura 10).

### Trabalhos de escritório

Foi realizada uma revisão bibliográfica com o propósito de analisar as informações territoriais disponíveis relacionadas com a área de estudo. As principais informações consultadas foram mapas e relatórios de levantamentos pedológicos, mapas e relatórios de geologia, geomorfologia, vegetação e rede de drenagem superficial, além de documentos sobre práticas agrícolas predominantes e características culturais da região.

Posteriormente, foi realizada a aquisição de material cartográfico básico, ou seja, rede hidrográfica na escala 1:8.000, rede viária, comunidades, vilas, estrutura fundiária com base na integração das cartas planialtimétricas da Diretoria de Serviço Geográfico (Brasil, 2013) em diferentes escalas, levantamento planialtimétrico e de um voo de aeronave remotamente pilotada realizado na propriedade no ano de 2021.

De posse desse material, foi realizada a interpretação dos principais padrões fisiográficos, de forma a obter o modelo pedológico preliminar, considerando os diferentes geoambientes e vários fatores interpretativos, como o padrão de drenagem, relevo predominante, aspectos geomorfológicos, geologia e vegetação, bem como critérios de tonalidades, texturas e estruturas dos padrões de imagens de satélite e de radar disponíveis.



**Figura 10.** Diagrama metodológico para elaboração do mapa de solos da Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

## Trabalhos de campo

Após a análise e interpretação das informações disponíveis sobre os solos e de seus fatores de formação, procedeu-se à programação dos trabalhos de campo, que se estendeu durante os anos de 2019 a 2023, em razão da variabilidade dos solos e da escala do mapa final. Os trabalhos de campo foram realizados no intuito de identificar, verificar e estabelecer a distribuição e os limites das diversas unidades de mapeamento na área e posteriormente nos mapas.

Para verificação e definição do modelo pedológico utilizaram-se as rodovias, ramais, caminhos e igarapés a fim de realizar a prospecção em toda a área. Os solos foram examinados e caracterizados quanto aos seus aspectos morfológicos (horizontes, espessura, cor, textura, estrutura, cerosidade, consistência, transição entre horizontes, porosidade, etc.), classificação taxonômica, proporção de ocorrência nas paisagens, situação topográfica, geologia e material de origem, altitude, drenagem, vegetação predominante e uso atual de acordo com Santos et al. (2015) e IBGE (2015). Em complementação

à caracterização dos solos, também foram observadas outras peculiaridades ambientais da região, úteis para a identificação e cartografia dos solos, tais como: aspectos geomorfológicos, erodibilidade e fatores relacionados com a gênese dos solos.

Durante a prospecção foram selecionados locais para descrição e amostragem de perfis de solos representativos das unidades de mapeamento. As descrições, amostragens e documentação fotográfica dos perfis típicos dos solos mapeados foram efetuadas. De modo geral, as descrições foram feitas em trincheiras abertas ao longo de estradas e ramais e de rios e igarapés no interior da propriedade. Em alguns casos, nos trabalhos de prospecção e para as coletas extras, a amostragem foi feita diretamente com o auxílio do trado ou em barrancos, ao longo de estradas e ramais. Nessa etapa do trabalho foram adotadas as metodologias propostas por Santos et al. (1995, 2015) e IBGE (2015).

## Métodos de laboratório

As amostras de solo coletadas foram submetidas às análises de atributos químicos e físicos, utilizando os métodos descritos em Teixeira et al. (2017), e previamente preparadas mediante secação ao ar e destorramento, para obter a fração terra fina seca ao ar (TFSA) que constitui a fração inferior a 2 mm, na qual são realizadas as análises físicas e químicas.

### Análises físicas

Composição granulométrica da TFSA – determinada por dispersão química e física, utilizando-se solução de hidróxido de sódio como dispersante e agitador de alta rotação, respectivamente. A argila foi determinada por sedimentação e a fração areia por peneiramento, utilizando-se a peneira de malha 0,053 mm. A areia grossa é separada da areia fina na peneira de malha 0,20 mm. O silte é calculado por diferença.

### Análises químicas

pH em água e em KCl 1 mol L<sup>-1</sup> – determinado potenciometricamente por meio de eletrodo combinado imerso em suspensão solo-líquido em uma relação de 1:2,5, com tempo de contato não inferior a 1 hora e agitação da suspensão imediatamente antes da leitura.

Carbono orgânico – determinado por meio da oxidação da matéria orgânica pelo bicromato de potássio 0,4 mol L<sup>-1</sup> em meio sulfúrico e titulação pelo sulfato ferroso 0,1 mol L<sup>-1</sup>.

Fósforo assimilável (disponível) – extraído com solução de HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 mol L<sup>-1</sup> e determinado colorimetricamente em presença do ácido ascórbico.

Cálcio, magnésio e alumínio trocáveis – extração feita com solução de KCl 1 mol L<sup>-1</sup>, na proporção solo: solução 1:10. O alumínio foi determinado volumetricamente com solução diluída de NaOH 0,025 mol L<sup>-1</sup>; o cálcio e o magnésio conjuntamente por titulação complexométrica com solução de EDTA 0,025 mol L<sup>-1</sup>; o cálcio isoladamente também por titulação complexométrica com solução de EDTA e o magnésio foi determinado por diferença.

Potássio e sódio trocáveis – extração feita com solução diluída de HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> na proporção 1:10 e a determinação por fotometria de chama.

Valor S (soma de bases) – calculado pela fórmula:

$$S \text{ (cmol}_c \text{ kg}^{-1}) = (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+)$$

Acidez extraível (H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>) – extração feita com solução de acetato de cálcio 1 mol L<sup>-1</sup>, pH 7 e determinação volumétrica com solução de NaOH 0,025 mol L<sup>-1</sup> em presença de fenolftaleína como indicador.

Hidrogênio extraível – calculado pela fórmula:

$$\text{H}^+ \text{ (cmol}_c \text{ kg}^{-1}) = (\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}) - \text{Al}^{3+}$$

Valor T (capacidade de troca de cátions – CTC) – calculado pela fórmula:

$$T \text{ (cmol}_c \text{ kg}^{-1}) = S + \text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$$

Valor V (percentagem de saturação de bases) – calculado pela fórmula:

$$V (\%) = 100 \text{ S/T}$$

Percentagem de saturação por alumínio (m%) – calculada pela fórmula:

$$m (\%) = 100 \times \text{Al}^{3+} / (S + \text{Al}^{3+})$$

## Classificação de solos

A classificação taxonômica dos perfis de solo, que deu suporte para definição das unidades de mapeamento, elaboração da legenda geral e mapas de solo, teve como base as informações dos estudos de campo (principalmente a morfologia dos solos e a análise fisiográfica associada com o modelo

pedológico), as interpretações dos resultados analíticos e as normas e critérios do atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2018).

## Elaboração do mapa de solos

O mapa de solos na escala de 1:7.500 (levantamento detalhado) foi estruturado a partir de perfis completos ( $n = 22$ ), amostras extras ( $n = 141$ ) e observações de campo ( $n = 235$ ). A análise fisiográfica para delimitação das unidades de mapeamento (UM) teve como referência: a) análise de padrões de relevo do modelo digital do terreno de aeronave remotamente pilotada (ARP) com pixel de 70 cm; b) padrões de diferenciados de cor e textura, interpretados de uma imagem coletada com ARP em alta resolução (0,7 m), do ano de 2021, utilizando digitalização em tela; c) geração do banco de dados geográfico com os perfis e amostras extras com os atributos químicos e físicos; d) prospecção na forma de observações pontuais diversas a partir do caminhamento por toda a área, verificando-se mudanças do relevo, variações de textura e cor dos solos, afloramento de rocha e cultivos, servindo essas variáveis para os ajustes quanto ao delineamento das unidades de mapeamento oriundos da interpretação preliminar. Toda a etapa de elaboração do mapa de solos foi em ambiente SIG, por meio do programa ArcGIS 10.5 (Ormsby et al., 2001).

## Conceitos e definições

Alguns conceitos e definições de atributos de solos serão apresentados a seguir a fim de propiciar um melhor entendimento do texto, bem como facilitar a interpretação do mapa de solos e deste trabalho. Todos os conceitos e definições foram extraídos de Santos et al. (2018).

**Unidade de mapeamento (UM)** – áreas de solos definidas em função das unidades taxonômicas (ou classes de solos) que as compõem.

**Unidade simples** – formada por uma classe de solo predominante, apresenta variações mínimas de características e atributos, sendo composta por, no mínimo, 70,0% dos pedons pela mesma classe taxonômica.

**Inclusão** – ocorrência de solos em proporções muito menores que o(s) componente(s) principal(is), representando menos de 20,0% da área da UM.

**Grupamento textural** – reunião de uma ou mais classes de textura que são registradas em notação simples, binária ou ternária: textura arenosa – material com teor de areia menor que argila  $> 700 \text{ g kg}^{-1}$  (classes texturais areia e areia franca); textura

média – material com teor de argila  $< 350 \text{ g kg}^{-1}$  e teor de areia  $> 150 \text{ g kg}^{-1}$ , excluídas as classes texturais areia e areia franca; textura argilosa – material com teor de argila entre 350 e 600  $\text{g kg}^{-1}$ ; textura muito argilosa – material com teor de argila  $> 600 \text{ g kg}^{-1}$ .

**Soma de bases (valor S)** – soma de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$ .

**Capacidade de troca de cátions (valor T)** – obtida pela soma de bases e acidez potencial ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ ), expressa a quantidade de cátions necessários para o balanceamento de cargas das argilas e mede a capacidade de retenção de cátions dos solos.

**Saturação de bases (valor V)** – cálculo da proporção de bases extraíveis em relação à capacidade de troca de cátions ( $V = 100 \times S/T$ ). O valor V determina os caracteres distrófico e eutrófico, sendo ambos avaliados no horizonte B (ou no horizonte C quando inexistente o B), ou ainda, no horizonte superficial de algumas classes de solos: distrófico – especifica solos com saturação de bases inferior a 50,0%; eutrófico – especifica solos com saturação de bases igual ou superior a 50,0%.

**Prefixo epi** – utilizado para designação de atributo que ocorre na parte superficial e/ou dentro do solo até a profundidade máxima de 30 cm.

## Levantamento e mapeamento

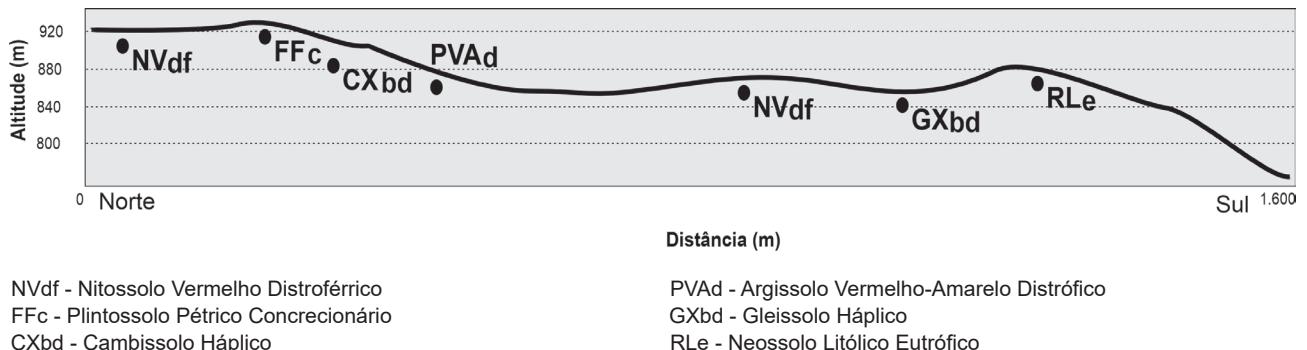
### Classes de solos

A área de estudo apresenta grande variação do relevo (amplitude = 250 m) em função da forma da paisagem e declividade, sendo o resultado da dissecação da área de borda da cuesta, destacando o relevo forte ondulado. A ocorrência de diferentes solos se deve principalmente à variação da estratigrafia do arenito que foi depositado sobre o basalto, com ação diferenciada dos processos e fatores pedogenéticos. Na camada superficial dos solos sob cultivo agrícola (em especial, aqueles com bambu), destaca-se a modificação dos atributos químicos em decorrência do manejo (preparo do solo, fertilização, correção).

Diante da ocorrência das diferentes classes de solo e da variabilidade da paisagem, foi definido o modelo pedológico (Figura 11) da área que expressa a relação solo/paisagem: a) Nitossolos Vermelhos Distroférricos predominantemente no topo plano e na chapada intermediária, na zona de maior

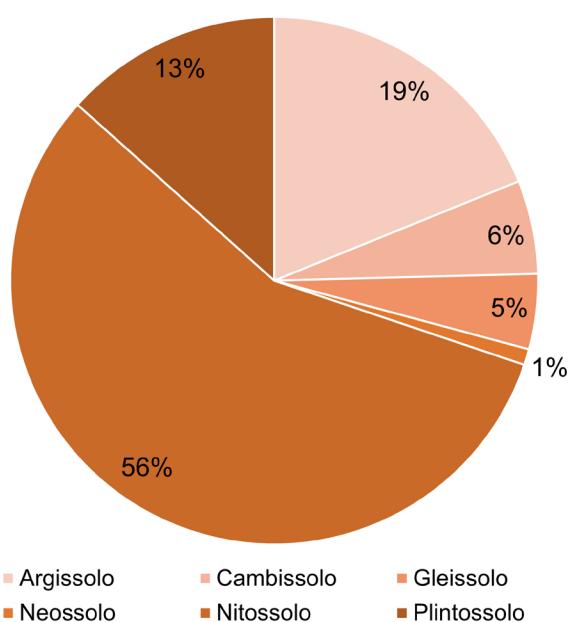
intemperismo; b) Plintossolo Pétrico Concretionário nas áreas de borda, de exposição da frente erosiva; c) Cambissolos Háplicos no terço médio da paisagem; d) Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos na parte mais baixa do relevo relacionados à frente

de recuo erosivo; e) Gleissolos Háplicos nas margens da drenagem sob forte domínio de excesso de umidade; e f) Neossolos Litólicos Eutróficos associados à borda de exposição do basalto.



**Figura 11.** Modelo pedológico da Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

De acordo com o mapa final de solos na escala de 1:7.500 (Apêndice A) foram identificadas seis ordens de solos em termos de primeiro nível categórico (Figura 12 e Apêndice B). Houve predominância da classe dos Nitossolos nas unidades de mapeamento que ocorrem em 56,0% da área. Os Argissolos ocorrem em unidades de mapeamento que ocupam 19,0% da Fazenda dos Bambus. Os Plintossolos ocorrem nas áreas de borda da paisagem e estão presentes em unidades de mapeamento que ocupam 13,0% da área de estudo. Os Cambissolos ocupam 6,0% e os Gleissolos e Neossolos 5,0 e 1,0% da área de estudo, respectivamente.



**Figura 12.** Distribuição das ordens dos solos da Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

## Argissolos

A ordem dos Argissolos constitui um grupamento de solos com B textural, argila de atividade baixa e saturação de bases baixa, muitas vezes associada ao caráter alumínico (Santos et al., 2018).

Os Argissolos ocupam 39,7 ha que representam 18,9% da área de estudo, distribuindo-se em uma mancha no setor norte da propriedade que se estende de leste a oeste em toda a sua extensão (Figura 13).

A coloração dos Argissolos na Fazenda dos Bambus é vermelho-amarelada; a drenagem varia de bem a moderadamente drenado; a profundidade é variável com textura entre arenosa a argilosa no horizonte superficial e média a muito argilosa no horizonte subsuperficial.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos apresentam cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas e não se enquadram nas outras classes. Os perfis descritos ocorrem em relevo suave a ondulado. Os resultados da análise das características morfológicas demonstram que para esses solos mapeados ocorre uma sequência de horizontes A, Bt e C de boa diferenciação; a estrutura é moderada a forte pequena e média blocos subangulares e angulares; cerosidade pouca a abundante na maioria dos perfis. A consistência é friável quando úmido; plástico a muito plástico quando úmido; e pegajoso a muito pegajoso quando molhado, principalmente, nos perfis argilosos/muito argilosos.



**Figura 13.** Distribuição da ordem dos Argissolos na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

De acordo com a saturação de bases e textura (Santos et al., 2018), os Argissolos Vermelho-Amarelos foram enquadrados nas seguintes classes:

- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura média/argilosa (perfis 2, 16 (Figura 14), 18 e 21).
- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa (perfil 14) (Figura 15).
- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/média (perfil 8) (Figura 16).
- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa (perfil 3) (Figura 17).

Analizando os resultados analíticos com os pressupostos de Amaral e Souza (1998) e de Pedrosso Neto e Costa (2012), verifica-se que no horizonte A dos perfis descritos ( $n = 7$ ) tem-se a indicação de reação fortemente ácida, com valores de pH de  $5,05 \pm 0,70$ . Os teores de cálcio são baixos ( $1,18 \pm 1,07 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio variam de baixos a médios, com valores de  $0,87 \pm 0,77 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,15 \pm 0,15 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente; os de alumínio são médios ( $0,47 \pm 0,41 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo baixos ( $4,94 \pm 2,82 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $19,15 \pm 9,74 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $2,20 \pm 1,79 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) variam de baixa a média; a CTC a pH 7 ( $5,27 \pm 1,87 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $2,67 \pm 1,61 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são médias. Os dados químicos revelam solos com restrição de

oferta de bases trocáveis e médios teores de alumínio trocável que estão associados a texturas médias com argila apresentando proporções de  $183,38 \pm 102,70 \text{ g kg}^{-1}$ .

No horizonte B a reação é fortemente ácida, com valores de pH de  $4,94 \pm 0,65$ . Os teores de cálcio são baixos ( $0,92 \pm 0,56 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio reduzem em profundidade e são baixos ( $0,48 \pm 0,57 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,06 \pm 0,09 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente); os de alumínio trocável se mantêm em profundidade e são médios ( $0,46 \pm 0,28 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo disponível baixos ( $1,87 \pm 1,35 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $8,46 \pm 5,21 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $1,45 \pm 0,95 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas; a CTC a pH 7 ( $4,40 \pm 1,71 \text{ cmol}_c$

$\text{dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $1,91 \pm 0,83 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas, em função dos teores de alumínio e hidrogênio, respectivamente.

A saturação por alumínio apresenta valores de  $30,1 \pm 17,9\%$  não condicionando o caráter aluminíco nos perfis descritos. Os Argissolos Vermelho-Amarelos são solos distróficos com baixa saturação de bases, cujos valores variam de  $30,47 \pm 9,79\%$ . Apresentam argila de atividade baixa ( $13,89 \pm 1,170 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) associada a texturas argilosas a muito argilosas ( $360,50 \pm 183,97 \text{ g kg}^{-1}$ ). O estágio de intemperismo se apresenta alto nos perfis analisados com relação silte/argila de  $0,43 \pm 0,32$ , indicando processo de pedogênese avançado.

Foto: Eulfan Ferreira do Amaral



**Figura 14.** Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (perfil 16) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Foto: Eulfan Ferreira do Amaral



**Figura 15.** Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 14) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Os dados físicos e químicos indicam solos com alta taxa de pedogênese, originados de rochas sedimentares pobres quimicamente e que demandam um manejo eficiente de matéria orgânica, adubação e calagem para obter cultivos com produtividades adequadas e competitivas.

## Cambissolos

A ordem dos Cambissolos comprehende solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que não satisfaçam aos requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes

Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos. Têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R (Santos et al., 2018).

Os Cambissolos ocupam 12,1 ha que representam 5,7% da área de estudo, distribuindo-se em uma faixa no setor norte (Figura 18).

Os Cambissolos Háplicos apresentam cores brunadas e, de acordo com a saturação de bases e textura (Santos et al., 2018), foram enquadrados nas seguintes classes:

- a) Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média (perfil 9) (Figura 19).
- b) Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura média (perfil 17) (Figura 20).

Foto: Eulfan Ferreira do Amaral

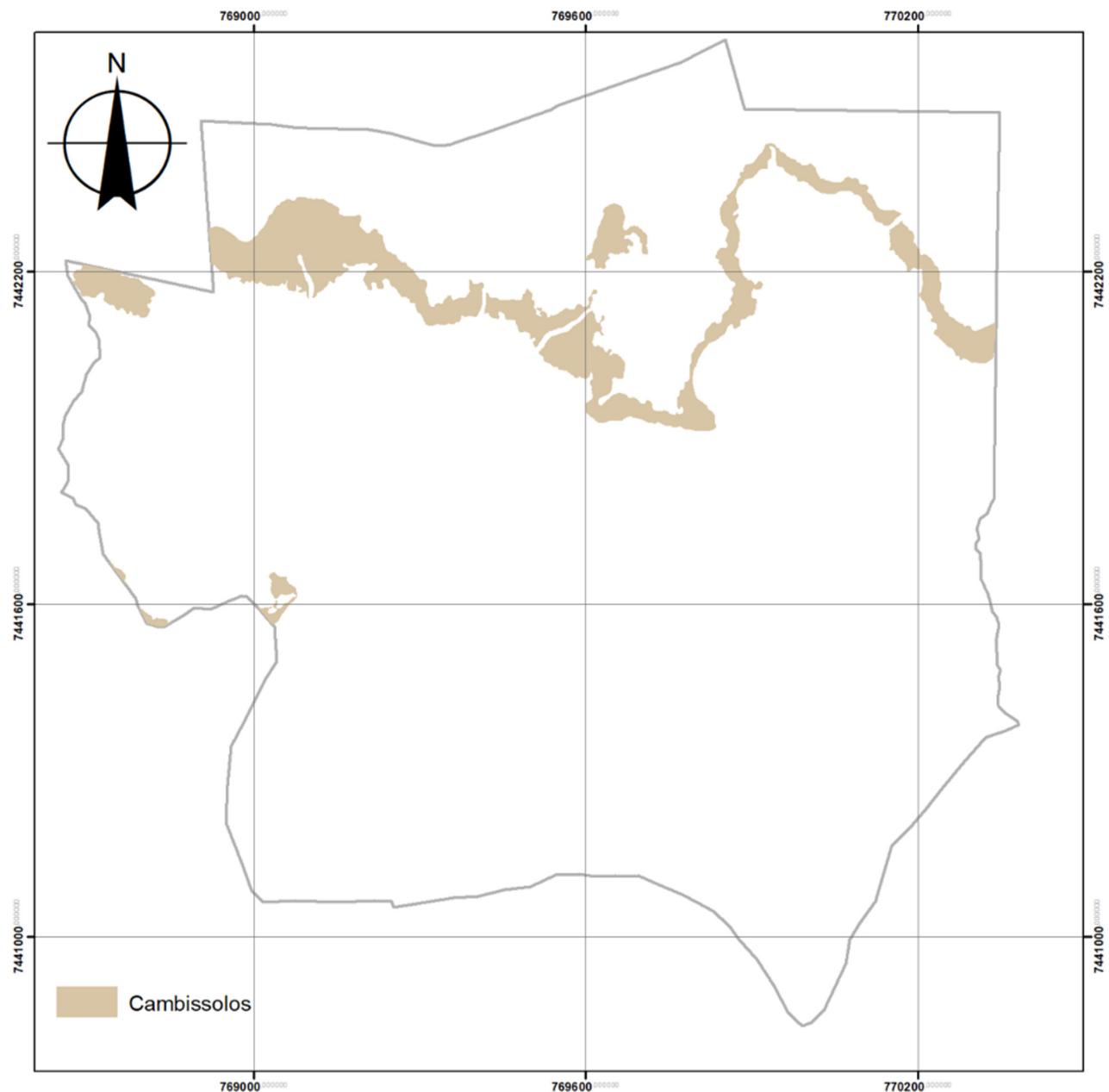


**Figura 16.** Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 8) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Foto: Eulfan Ferreira do Amaral



**Figura 17.** Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (perfil 3) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.



**Figura 18.** Distribuição da ordem dos Cambissolos na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Analizando os resultados analíticos considerando as faixas definidas por Amaral e Souza (1998) e Pedroso Neto e Costa (2012), verifica-se que no horizonte A dos perfis de Cambissolos descritos ( $n = 2$ ) tem-se a indicação de reação fortemente ácida, com valores de pH de  $4,34 \pm 0,24$ . Os teores de cálcio ( $0,83 \pm 0,01 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de magnésio ( $0,35 \pm 0,36 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixos; os de potássio são médios ( $0,12 \pm 0,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ), os de alumínio altos ( $1,06 \pm 0,20 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo baixos ( $6,22 \pm 5,61 \text{ mg dm}^{-3}$ ). O teor de matéria orgânica ( $14,45 \pm 5,06 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $1,30 \pm 0,92 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixos; a CTC a pH 7 ( $6,47 \pm 0,01 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) é média e a CTC efetiva ( $2,36 \pm$

$0,21 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) baixa, em função dos cátions ácidos. Os dados químicos revelam solos com restrição de oferta de bases trocáveis, em especial o cálcio e o magnésio, associada aos altos teores de alumínio trocável que estão relacionados a texturas argilosas.

No horizonte B a reação é fortemente ácida, com valores de pH de  $4,50 \pm 0,48$ . Os teores de cálcio são baixos ( $0,83 \pm 0,30 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio reduzem em profundidade e são baixos ( $0,29 \pm 0,37 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,09 \pm 0,10 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente); os de alumínio trocável reduzem sensivelmente em profundidade e são médios ( $0,97 \pm 0,50 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo disponível baixos ( $3,37 \pm 1,16 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria

orgânica ( $9,47 \pm 1,00 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $0,92 \pm 0,17 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas; a CTC a pH 7 ( $6,47 \pm 0,01 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $1,90 \pm 0,33 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas, em função da distribuição dos cátions básicos e ácidos.

A saturação por alumínio apresenta valores de  $49,2 \pm 18,4\%$  não condicionando o caráter alumínico nos perfis descritos. Os Cambissolos são solos oligotróficos com baixa saturação de bases, cujos valores variam de  $19,1 \pm 5,4\%$ . Apresentam argila

de atividade baixa associada a texturas argilosas. O estágio de intemperismo se apresenta alto nos perfis analisados com relação silte/argila de 0,43 indicando processo de pedogênese avançado.

Os dados físicos e químicos indicam solos com alta taxa de pedogênese, originados de rochas sedimentares pobres quimicamente e que demandam um manejo eficiente de matéria orgânica, requerem adubação e calagem para obter cultivos com produtividades adequadas e competitivas.

Foto: Eulfran Ferreira do Amaral



**Figura 19.** Perfil de Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (perfil 9) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Foto: Eulfran Ferreira do Amaral



**Figura 20.** Perfil de Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (perfil 17) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

## Gleissolos

São constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 50 cm a partir da superfície do solo (Santos et al., 2018).

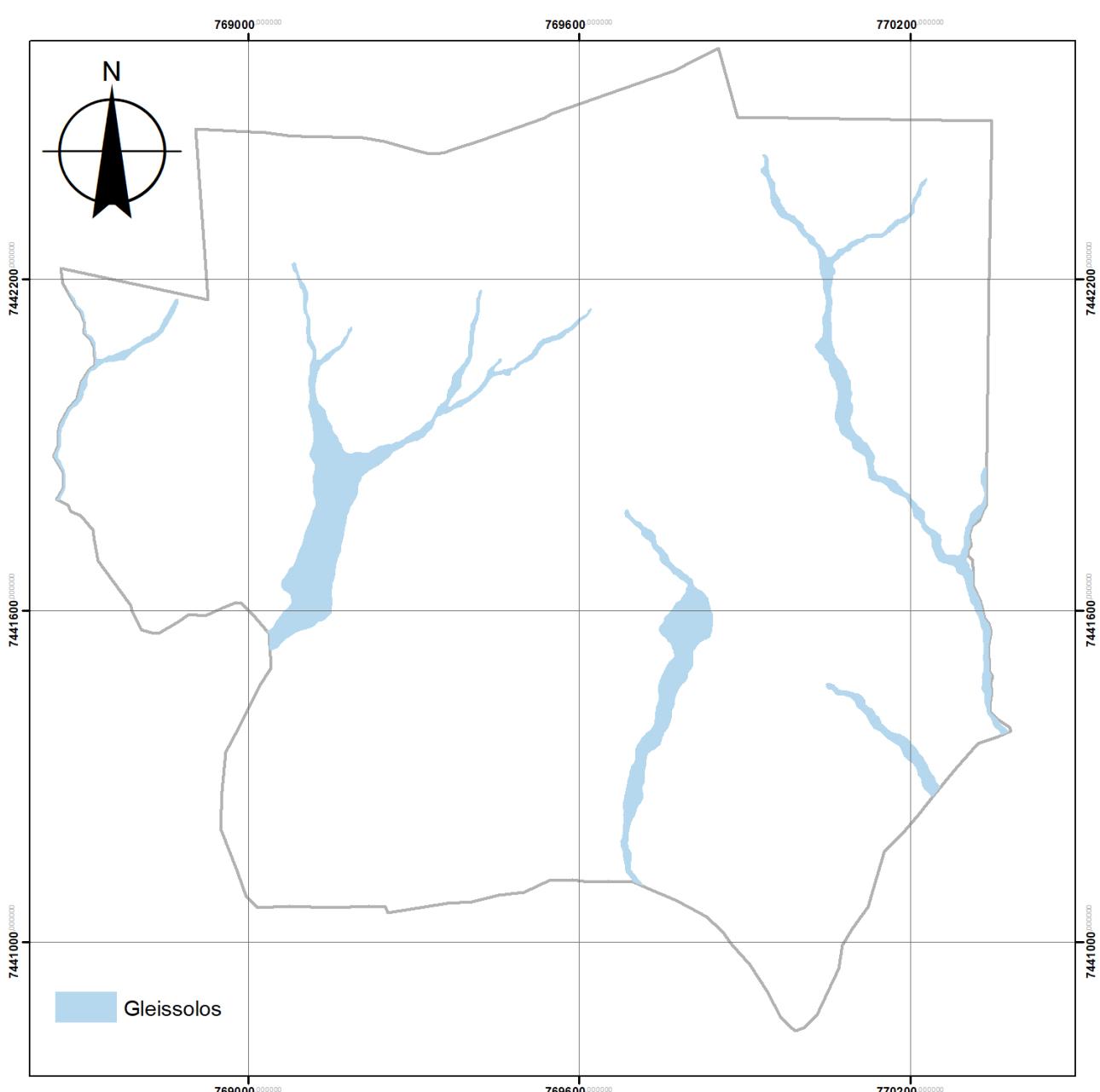
Os Gleissolos ocupam 9,7 ha que representam 4,6% da área de estudo, distribuindo-se em manchas nas margens dos principais cursos de água, no sentido norte a sul em toda extensão da propriedade (Figura 21).

A coloração dos Gleissolos na Fazenda dos Bambus é acinzentada; a drenagem varia de mal a imperfeitamente drenado; são rasos com textura argilosa no horizonte subsuperficial. Os Gleissolos

Melânicos são solos com horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura e os Gleissolos Háplicos não se enquadram em outra classe de Gleissolos.

Os Gleissolos apresentam coloração acinzentada e, de acordo com a saturação de bases e textura (Santos et al., 2018), foram enquadrados nas seguintes classes:

- Gleissolo Háplico Tb Distrófico, textura arenosa, A moderado.
- Gleissolo Melânico Tb Distrófico, textura argilosa, A moderado.



Analizando os resultados analíticos (Amaral; Souza, 1998; Pedroso Neto; Costa, 2012), verifica-se que no horizonte A dos perfis descritos ( $n = 2$ ) tem-se a indicação de reação fortemente ácida, com valores de pH de  $4,83 \pm 1,05$ . Os teores de cálcio ( $1,18 \pm 1,52 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de potássio são baixos ( $0,09 \pm 0,04 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio variam de baixo a alto ( $1,72 \pm 2,02 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de alumínio são médios ( $0,81 \pm 0,91 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo baixos ( $5,75 \pm 3,85 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica é média ( $23,9 \pm 3,59 \text{ g kg}^{-1}$ ); a soma de bases varia de baixa a média ( $2,98 \pm 3,57 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); a CTC a pH 7 ( $7,32 \pm 3,31 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $3,79 \pm 2,67 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são médias. Os dados químicos revelam solos com oferta mediana de bases trocáveis e médios teores de alumínio trocável que estão associados a texturas arenosas e médias com argila apresentando proporções de  $269,00 \pm 271,53 \text{ g kg}^{-1}$ .

No horizonte B a reação é fortemente ácida, com valores de pH de  $5,33 \pm 0,15$ . Os teores de cálcio são baixos ( $0,57 \pm 0,31 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio ( $0,63 \pm 0,68 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixos a médios e reduzem em profundidade, assim como os de potássio ( $0,02 \pm 0,01 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os teores de alumínio trocável se mantêm em profundidade e são médios ( $0,83 \pm 0,34 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo disponível baixos ( $2,89 \pm 2,24 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $11,26 \pm 12,73 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $1,22 \pm 1,00 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas; a CTC a pH 7 ( $5,11 \pm 3,68 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $2,05 \pm 0,66 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas, em função dos teores de alumínio e hidrogênio, respectivamente.

A saturação por alumínio apresenta valores de  $45,6 \pm 31,3\%$  não condicionando o caráter alumínico nos perfis descritos. Os Gleissolos são solos distróficos com baixa saturação de bases, cujos valores variam de  $22,6 \pm 3,2\%$ . Apresentam argila de atividade baixa ( $23,2 \pm 13,8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) associada a texturas argilosas e arenosas. O estágio de intemperismo se apresenta baixo nos perfis analisados com relação silte/argila de  $0,83 \pm 0,76$ , indicando processo de pedogênese incipiente.

Os dados físicos e químicos indicam solos com baixa taxa de pedogênese, originados de rochas diversas e que demandam uma estratégia de conservação em função de sua vulnerabilidade.

## Neossolos

São solos pouco evoluídos e sem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plíntico e vértico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica (Santos et al., 2018).

Na área de estudo ocorrem os Neossolos Litólicos que ocupam 2,1 ha e representam 1,0% da propriedade, distribuindo-se em uma pequena mancha no setor sul (Figura 22).

A coloração dos Neossolos na Fazenda dos Bambus é avermelhada e a drenagem varia de bem a moderadamente drenado; a profundidade é pequena e a textura varia de argilosa a média.

Os perfis descritos ocorrem em relevo ondulado a forte ondulado. Os resultados da análise das características morfológicas demonstram que para esses solos mapeados ocorre uma sequência de horizontes A/R ou A/C/R de boa diferenciação; a estrutura é maciça a moderada e a consistência é friável quando úmido.

Os Neossolos são solos com horizonte A moderado, assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte Cr e, de acordo com a saturação de bases, textura e relevo (Santos et al., 2018), foram enquadrados nas seguintes classes:

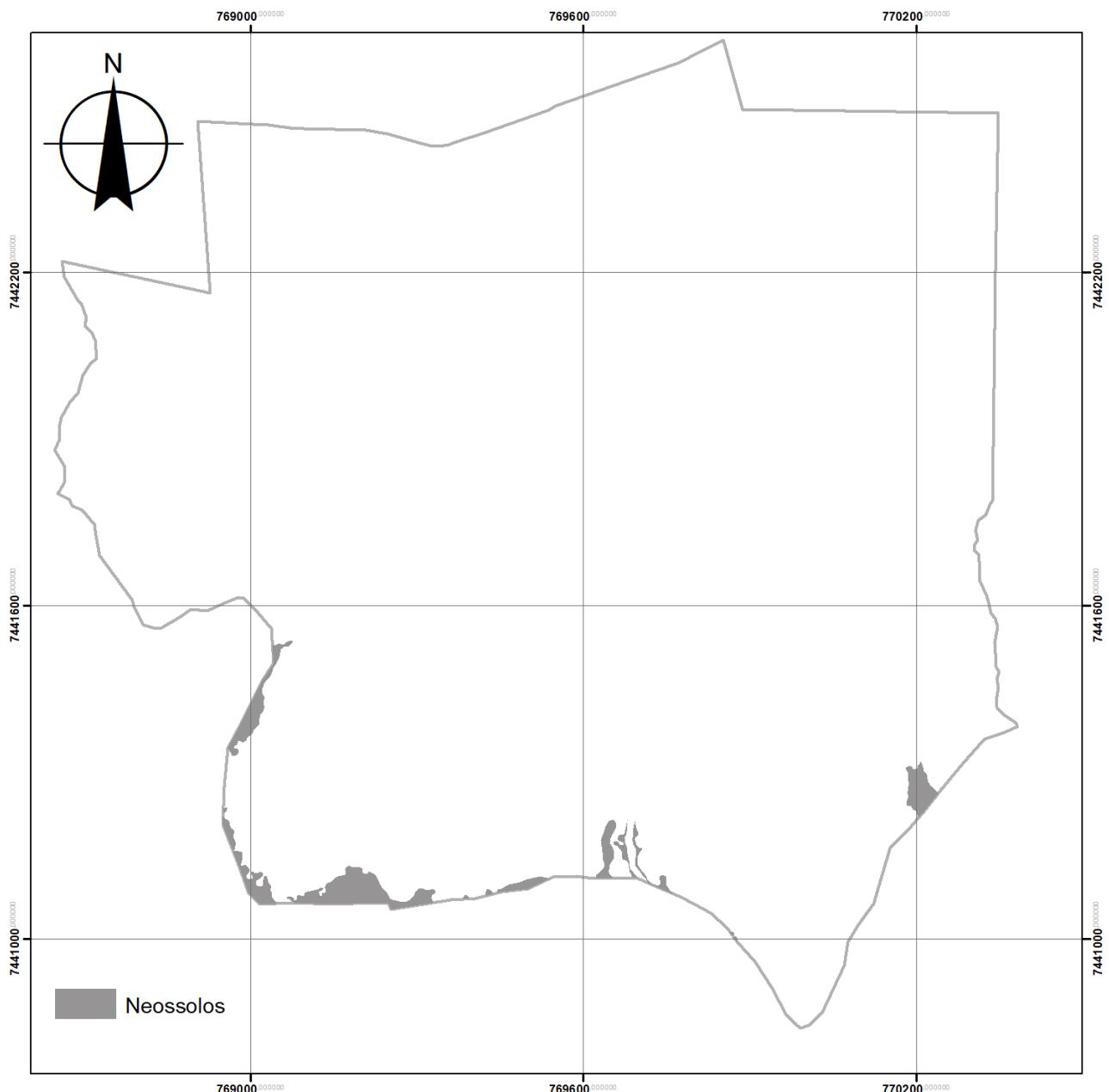
- Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa e relevo forte ondulado (perfil 10) (Figura 23).
- Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa e relevo ondulado (perfil 11) (Figura 24).

Analizando os resultados analíticos com os pressupostos de Amaral e Souza (1998) e de Pedroso Neto e Costa (2012), verifica-se que no horizonte A dos perfis descritos ( $n = 2$ ) tem-se a indicação de reação fortemente ácida, com valores de pH de  $5,12 \pm 0,08$ . Os teores de cálcio são médios ( $5,47 \pm 1,73 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio são altos, com valores de  $15,99 \pm 7,47 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,48 \pm 0,06 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente; os de alumínio variam de baixos a altos ( $1,91 \pm 2,24 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de fósforo são baixos ( $5,51 \pm 4,09 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $42,91 \pm 25,58 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $21,98 \pm 5,68 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são altas, assim como a CTC a pH 7 ( $29,69 \pm 5,76 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $23,88 \pm 7,92 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ). Os dados químicos revelam solos sem restrição de oferta de bases trocáveis e baixos a altos teores de alumínio trocável que estão associados a texturas argilosas com argila apresentando proporções de  $386,50 \pm 54,45 \text{ g kg}^{-1}$ .

No horizonte C a reação é moderamente ácida, com valores de pH de 5,52. Os teores de cálcio são médios ( $3,42 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de magnésio altos ( $25,58 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de potássio reduzem em profundidade e são médios ( $0,14 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de alumínio trocável se mantêm em profundidade e são altos ( $1,52 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo

disponível baixos ( $4,63 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica reduz em profundidade e é baixa ( $3,46 \text{ g kg}^{-1}$ ); a soma de bases ( $29,17 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ), a CTC a pH 7 ( $33,20 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $30,69 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são altas, em função dos teores de bases trocáveis e de alumínio.

Os Neossolos Litólicos descritos são solos eutróficos com alta saturação de bases. Apresentam argila de atividade alta associada a texturas argilosas e médias. O estágio de intemperismo é baixo, característica intrínseca da ordem. Esses solos não são indicados para agricultura, devendo ser priorizada a sua conservação e/ou restauração.



**Figura 22.** Distribuição da ordem dos Neossolos na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.



**Figura 23.** Perfil de Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo forte ondulado (perfil 10) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

## Nitossolos

A ordem dos Nitossolos comprehende solos constituídos por material mineral, com horizonte B nítico, textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que  $350 \text{ g kg}^{-1}$  de TFSA) desde a superfície do solo, estrutura em blocos subangulares ou angulares ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva e/ou caráter retrátil. Esses solos apresentam horizonte B bem expresso em termos de grau de desenvolvimento de estrutura, associado à presença de cerosidade, com gradiente textural igual ou menor que 1,5. Nos Nitossolos com caráter retrátil, admitem-se variações de estrutura, consistência, cerosidade e superfícies



**Figura 24.** Perfil de Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (perfil 11) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

de compressão (critérios ainda em fase de validação) (Santos et al., 2018).

Os Nitossolos ocupam 118,9 ha que representam 56,4% da área de estudo, distribuindo-se em uma mancha no setor norte e sul da propriedade (Figura 25).

Os Nitossolos Vermelhos apresentam cores vermelhas e matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (exclusive BA). Os perfis descritos ocorrem em relevo suave a ondulado. Os resultados da análise das características morfológicas demonstram que para esses solos mapeados ocorre uma sequência de horizontes A, B nítico e C com pequena diferenciação entre eles.



**Figura 25.** Distribuição da ordem dos Nitossolos na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Os Nitossolos Vermelhos descritos foram enquadrados, de acordo com a saturação de bases e textura (Santos et al., 2018), nas seguintes classes:

- Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfis 15 (Figura 26), 12 e 5).
- Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 19) (Figura 27).

c) Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfis 1, 20 (Figura 28) e 22).

d) Nitossolo Vermelho Eutroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 7) (Figura 29).

Analisando os resultados analíticos com os pressupostos de Amaral e Souza (1998) e de Pedroso Neto e Costa (2012), verifica-se que no horizonte A dos perfis descritos ( $n = 8$ ) tem-se a indicação de reação fortemente ácida, com valores de pH de

$4,79 \pm 0,69$ . Os teores de cálcio variam de médios a baixos ( $2,52 \pm 2,25 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio variam de médios a altos, com valores de  $1,96 \pm 1,87 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,19 \pm 0,15 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente; os de alumínio são médios ( $0,61 \pm 0,48 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ), assim como os de fósforo ( $17,74 \pm 41,80 \text{ mg dm}^{-3}$ ), com alta variabilidade em função da adubação realizada nas glebas cultivadas. A matéria orgânica varia de baixa a alta ( $33,87 \pm$

$14,05 \text{ g kg}^{-1}$ ), a soma de bases é média a baixa ( $4,68 \pm 3,82 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); a CTC a pH 7 ( $9,91 \pm 3,55 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $5,29 \pm 3,39 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são médias. Os dados químicos revelam variabilidade na oferta de bases trocáveis, naqueles solos distróficos, em função das adubações químicas, e maior oferta nos eutróficos, que estão associados a texturas argilosas com argila apresentando proporções de  $487,50 \pm 67,71 \text{ g kg}^{-1}$ .

Foto: Eufran Ferreira do Amaral



**Figura 26.** Perfil de Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 15) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Foto: Eufran Ferreira do Amaral



**Figura 27.** Perfil de Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 19) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.



**Figura 28.** Perfil de Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 20) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

No horizonte B a reação é fortemente ácida, com valores de pH de  $4,69 \pm 0,62$ . Os teores de cálcio são médios a baixos ( $1,15 \pm 1,20 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio reduzem em profundidade e são baixos a médios ( $0,62 \pm 0,76 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,04 \pm 0,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente); os de alumínio trocável se mantêm em profundidade e são médios ( $0,78 \pm 0,39 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo disponível baixos ( $1,85 \pm 1,34 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $14,81 \pm 5,53 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $1,91 \pm 2,10 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas; a CTC a pH 7 ( $6,63 \pm 2,41 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $2,69 \pm 1,87 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são médias, em função dos teores de alumínio e hidrogênio, respectivamente.

A saturação por alumínio apresenta valores de  $37,6 \pm 17,6\%$  não condicionando o caráter alumínico



**Figura 29.** Perfil de Nitossolo Vermelho Eutroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 7) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

nos perfis descritos. Os Nitossolos Vermelhos apresentam caráter distrófico em sua maioria, mas com uma mancha de solos eutróficos, e saturação de bases variando de  $25,24 \pm 16,47\%$ . Apresentam argila de atividade baixa ( $7,07 \pm 6,07 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) associada a texturas argilosas ( $520,32 \pm 70,97 \text{ g kg}^{-1}$ ). O estágio de intemperismo se apresenta alto nos perfis analisados com relação silte/argila de  $0,19 \pm 0,12$ , indicando processo de pedogênese avançado.

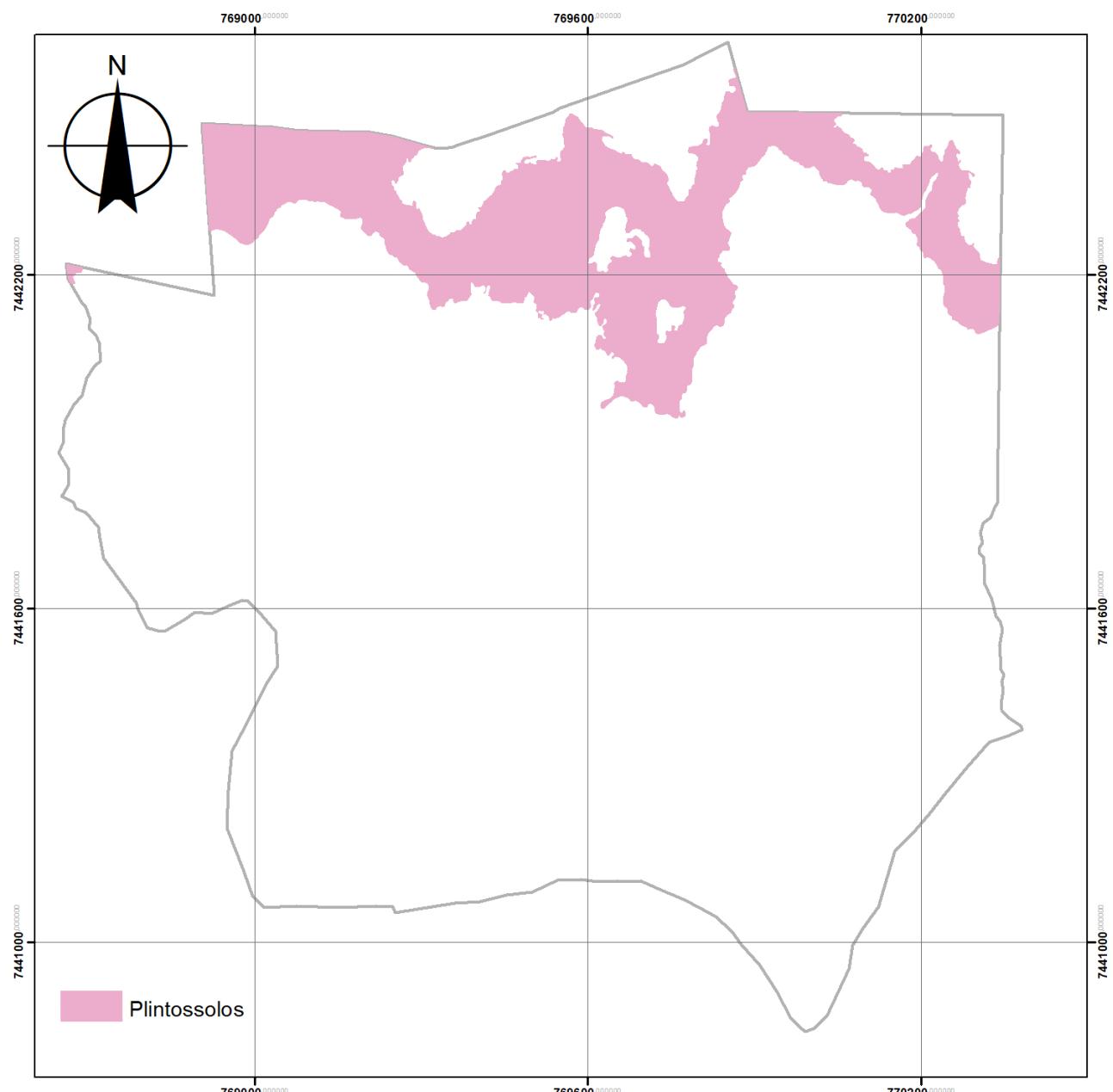
Os dados físicos e químicos indicam solos com alta taxa de pedogênese que demandam um manejo eficiente de matéria orgânica, adubação e calagem para obter cultivos com produtividades adequadas e competitivas.

## Plintossolos

Compreendem solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, e se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização com ou sem petroplintita na condição de que não satisfaçam aos requisitos estipulados para as classes dos Neossolos, Cambissolos, Luvissolos, Argissolos, Latossolos, Planossolos ou Gleissolos. São solos que apresentam, muitas vezes, horizonte B textural sobre ou coincidente

com o horizonte plíntico ou com o horizonte concrecionário. Usualmente, são solos bem diferenciados, tendo sequência de horizontes A, AB seguidos de Bt, Bw, Bi, C ou F ou ainda horizontes A, E seguidos de Bt, C ou F. Os sufixos c ou f acompanham a maioria desses horizontes (Santos et al., 2018).

Os Plintossolos ocupam 28,2 ha que representam 13,4% da área de estudo, distribuindo-se em uma mancha no setor norte da propriedade que se estende de leste a oeste em toda a sua extensão (Figura 30).



**Figura 30.** Distribuição da ordem dos Plintossolos na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Os Plintossolos apresentam coloração vermelho-amarelada na Fazenda dos Bambus; a drenagem é moderada e a profundidade pequena com textura argilosa no horizonte subsuperficial. Os Plintossolos Pétricos apresentam cores vermelho-amareladas e, de acordo com a profundidade do horizonte concretionário e da saturação de bases

Foto: Eufábio Ferreira do Amaral



**Figura 31.** Perfil de Plintossolo Pétrico Concretionário êndico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 13) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Analizando os resultados analíticos (Amaral; Souza, 1998; Pedroso Neto; Costa, 2012), verifica-se que no horizonte A dos perfis descritos ( $n = 3$ ) tem-se a indicação de reação fortemente ácida, com valores de pH de  $5,21 \pm 0,08$ . Os teores de cálcio ( $0,66 \pm 0,40 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de potássio

(Santos et al., 2018), foram enquadrados nas seguintes classes:

- Plintossolo Pétrico Concretionário êndico, textura argilosa (perfil 13) (Figura 31).
- Plintossolo Pétrico Concretionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico (perfis 4 e 6) (Figuras 32 e 33).

Foto: Eufábio Ferreira do Amaral



**Figura 32.** Perfil de Plintossolo Pétrico Concretionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (perfil 4) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

( $0,09 \pm 0,06 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixos; os de magnésio variam de médios a baixos, com valores de  $0,94 \pm 0,83 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; os de alumínio são médios ( $0,60 \pm 0,19 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo baixos ( $2,51 \pm 1,54 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $26,39 \pm 18,81 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $1,70 \pm 1,29 \text{ cmol}_c$

$\text{dm}^{-3}$ ) variam de baixa a média; a CTC a pH 7 ( $6,85 \pm 3,66 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) é média e a CTC efetiva ( $2,31 \pm 1,46 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) baixa. Os dados químicos revelam solos com restrição de oferta de bases trocáveis no horizonte A e médios teores de alumínio trocável que estão associados a texturas argilosas com argila apresentando proporções de  $324,17 \pm 99,20 \text{ g kg}^{-1}$ .

Foto: Eufábio Ferreira do Amaral



**Figura 33.** Perfil de Plintossolo Pétrico Concretionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (perfil 6) descrito na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

No horizonte B a reação é fortemente ácida, com valores de pH de  $5,38 \pm 0,17$ . Os teores de cálcio são baixos ( $0,19 \pm 0,34 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ); os de magnésio e potássio reduzem em profundidade e são baixos ( $0,36 \pm 0,41 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $0,02 \pm 0,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , respectivamente); os de alumínio trocável se mantêm em profundidade e são médios ( $0,45 \pm$

$0,31 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e os de fósforo disponível baixos ( $2,29 \pm 1,63 \text{ mg dm}^{-3}$ ). A matéria orgânica ( $9,02 \pm 9,57 \text{ g kg}^{-1}$ ) e a soma de bases ( $0,58 \pm 0,75 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas; a CTC a pH 7 ( $3,42 \pm 2,41 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e a CTC efetiva ( $1,03 \pm 0,94 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) são baixas, em função dos teores de alumínio e hidrogênio, respectivamente.

A saturação por alumínio apresenta valores de  $39,7 \pm 20,6\%$  não condicionando o caráter alumínico nos perfis descritos. Os Plintossolos Pétricos são solos distróficos com baixa saturação de bases, cujos valores variam de  $17,73 \pm 4,98\%$ . Apresentam argila de atividade baixa ( $9,05 \pm 9,34 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) associada a texturas argilosas ( $407,67 \pm 98,72 \text{ g kg}^{-1}$ ). O estágio de intemperismo se apresenta alto nos perfis analisados com relação silte/argila de  $0,19 \pm 0,10$ , indicando processo de pedogênese avançado.

Os dados físicos e químicos indicam solos com alta taxa de pedogênese, originados de rochas sedimentares pobres quimicamente e que demandam um manejo eficiente de matéria orgânica, calagem e adubação, além do conhecimento da profundidade efetiva para obter cultivos com produtividades adequadas e competitivas.

## Unidades de mapeamento

Como forma de delimitar os solos, pela avaliação dos dados dos perfis, minitrincheiras e observações, são apresentadas 23 unidades de mapeamento (UM), sendo 8 simples e 15 compostas. As 23 unidades de mapeamento de solos delimitadas na Fazenda dos Bambus, de acordo com a metodologia e critérios utilizados, estão distribuídas da seguinte forma: cinco unidades tendo o Argissolo Vermelho-Amarelo como componente principal, com  $39,73 \text{ ha}$  ( $18,3\%$  da área de estudo); quatro tendo o Cambissolo Háplico como componente principal, com  $12,1 \text{ ha}$  ( $5,7\%$  da área de estudo); uma tendo como componente principal o Gleissolo Háplico, com  $2,4 \text{ ha}$  ( $1,1\%$  da área de estudo); uma tendo como componente principal o Gleissolo Melânico, com  $7,3 \text{ ha}$  ( $3,5\%$  da área de estudo); uma tendo como componente principal o Neossolo Litólico, com  $2,1 \text{ ha}$  ( $1,0\%$  da área de estudo); nove tendo como componente principal o Nitossolo Vermelho, com  $118,9 \text{ ha}$  ( $56,4\%$  da área de estudo); e duas unidades tendo como componente principal o Plintossolo Pétrico, com  $28,2 \text{ ha}$  ( $13,4\%$  da área de estudo). A composição completa das unidades de mapeamento pode ser visualizada com detalhes na Tabela 1.

**Tabela 1.** Legenda do mapa de solos em nível detalhado (escala 1:7.500) na Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo.

Unidade de mapeamento	Descrição	Área (ha)	%
	<b>ARGISSOLO</b>	<b>39,7</b>	<b>18,9</b>
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO	39,7	18,9
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico	39,7	18,9
PVAd1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	5,6	2,7
PVAd2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo ondulado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	16,8	8,0
PVAd3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, fase relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, relevo ondulado, ambos A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	5,1	2,4
PVAd4	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + CAMBIS- SOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, ambos textura arenosa/média, A moderado, relevo ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	3,6	1,7
PVAd5	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa + NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, ambos A moderado, relevo suave ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	8,6	4,1
	<b>CAMBISSOLO</b>	<b>12,1</b>	<b>5,7</b>
	CAMBISSOLO HÁPLICO	12,1	5,7
	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico	12,1	5,7
CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, relevo suave ondulado, ambos A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	1,9	0,9
CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, ambos A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	6,0	2,8
CXbd3	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico/Eutrófico típico, relevo ondulado, todos textura arenosa/argilosa, A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	3,9	1,8
CXbd4	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, relevo forte ondulado, ambos A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	0,3	0,2

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Unidade de mapeamento	Descrição	Área (ha)	%
	<b>GLEISSOLO</b>	<b>9,7</b>	<b>4,6</b>
	GLEISSOLO HÁPLICO	2,4	1,1
	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico	2,4	1,1
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO textura arenosa + GLEISSOLO MELÂNICO textura argilosa, ambos Tb Distrófico, A moderado, fase Floresta Higrófila de várzea e relevo plano	2,4	1,1
	GLEISSOLO MELÂNICO	7,3	3,5
	GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico	7,3	3,5
GMbd	GLEISSOLO MELÂNICO + GLEISSOLO HÁPLICO, ambos Tb Distrófico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Higrófila de várzea e relevo plano	7,3	3,5
	<b>NEOSSOLO</b>	<b>2,1</b>	<b>1,0</b>
	NEOSSOLO LITÓLICO	2,1	1,0
	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico	2,1	1,0
RLe1	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado	2,1	1,0
	<b>NITOSSOLO</b>	<b>118,9</b>	<b>56,4</b>
	NITOSSOLO VERMELHO	118,9	56,4
	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico	114,9	54,5
NVdf1	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	18,9	9,0
NVdf2	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	22,1	10,5
NVdf3	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	19,4	9,2
NVdf4	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado a ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	12,2	5,8
NVdf5	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado, relevo suave ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	30,4	14,4
NVdf6	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado, ambos textura argilosa/muito argilosa, A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	11,2	5,3
NVdf7	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado a ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, ambos A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	0,6	0,3

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Unidade de mapeamento	Descrição	Área (ha)	%
NVdf8	NITOSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado a ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, fase relevo forte ondulado, ambos A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	0,1	0,0
	NITOSOLO VERMELHO Eutroférrico	4,0	1,9
NVef	NITOSOLO VERMELHO Eutroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	4,0	1,9
	<b>PLINTOSSOLO</b>	<b>28,2</b>	<b>13,4</b>
	PLINTOSSOLO PÉTRICO	28,2	13,4
	PLINTOSSOLO PÉTRICO Concretionário	28,2	13,4
FFc1	PLINTOSSOLO PÉTRICO Concretionário típico, relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concretionário típico, relevo ondulado, ambos textura argilosa, A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	16,1	7,6
FFc2	PLINTOSSOLO PÉTRICO Concretionário êndico, textura argilosa, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, todos textura arenosa/média, relevo ondulado, A moderado e fase Floresta Subcaducifólia alto-montana	12,1	5,8
<b>Total</b>		<b>210,7</b>	

## Potencial e restrição das unidades de mapeamento

### Unidade PVAd1

Abrange 5,6 ha, relativos a 2,7% da área de estudo. Ocorre em mancha no setor noroeste e foi desenvolvida a partir de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo suave ondulado, em altitude de 942 m. A cobertura original corresponde à Floresta Subcaducifólia alto-montana com uma taxa de alteração de 70,1%, com uso predominante de pastagens.

Nessa unidade foi mapeado um componente classificado até o 5º nível como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo suave ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento, conforme abordagem proposta por Coelho et al. (2014).

### Unidade PVAd2

Essa unidade de mapeamento apresenta como componente principal o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado. Contempla uma área de 16,8 ha, equivalendo a 8,0% da fazenda. Ocorre em manchas situadas nas porções norte e nordeste da área de estudo, também se origina de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo local ondulado, em altitude de 940 m. A cobertura original corresponde à Floresta Subcaducifólia alto-montana com uma taxa de alteração de 65,8%, com uso predominante de pastagens e algumas manchas com bambu. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### Unidade PVAd3

Essa unidade de mapeamento é constituída de duas classes: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (70,0% da unidade) + Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/

média, A moderado, fase relevo ondulado (30,0% da unidade), todos originados de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo local suave ondulado e ondulado, em altitude de 946 m.

Abrange 5,1 ha, equivalendo a 2,4% da superfície total, com ocorrência do Argissolo Vermelho-Amarelo no sedimento arenoso da Formação Marília e dos Cambissolos no basalto da Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior com dissecação fraca a moderada, distribuídos no setor nor-nordeste (NNE) da área de estudo. O relevo é suave ondulado a ondulado, com altitudes de 946 a 950 m e cobertura vegetal original de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com alteração de 35,4%, sendo atualmente utilizadas, predominantemente, florestas secundárias em diferentes idades e pastagens. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

#### Unidade PVAd4

Essa unidade de mapeamento é constituída de duas classes: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo ondulado (70,0% da unidade) + Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado (30,0% da unidade), todos originados de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo local suave ondulado e ondulado, em altitude de 946 m.

Em termos de estratigrafia, classe textural, profundidade e drenagem é semelhante à unidade PVAd3, porém, se diferencia com relação ao relevo na ordem dos Argissolos predominantes na mancha, sendo caracterizado como ondulado e, também, ao uso atual da terra, com 80,2% plantados com bambu, 9,0% com pastagem e 10,8% com vegetação secundária.

Abrange 3,6 ha, equivalendo a 1,7% da superfície total, e está localizada na porção nordeste da área de estudo. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

#### Unidade PVAd5

Abrange 8,6 ha, relativos a 4,1% da área de estudo. Ocorre em manchas com predomínio no setor noroeste e foi desenvolvida a partir do sedimento arenoso da Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo suave ondulado, em altitude de 942 m. A cobertura original corresponde à Floresta

Subcaducifólia alto-montana, com uma taxa de alteração de 82,0%, com uso predominante de pastagem e floresta secundária em diferentes idades de regeneração.

Os solos integrantes da associação são: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (70,0%) + Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

#### Unidade CXbd1

Abrange 1,9 ha, relativo a 0,9% da área de estudo. Ocorre nos terços médios das encostas que estão situados no setor nor-nordeste (NNE) da área de estudo, constituindo faixas de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo ondulado, em altitudes que variam de 943 a 972 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uma taxa de alteração de 95,7%.

Os solos integrantes da associação são: Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (70,0%) + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (30,0%).

O relevo é suave ondulado a ondulado, com altitudes de 935 a 950 m e cobertura vegetal original de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com um desmatamento de 95,1% de sua área original, sendo atualmente utilizadas pastagens e florestas secundárias em pousio. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

#### Unidade CXbd2

Essa unidade de mapeamento é constituída de duas classes: Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (70,0% da unidade) + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (30,0% da unidade), todos originados de faixas de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior.

Abrange 6,0 ha, equivalendo a 2,8% da superfície total, e ocorre nos sedimentos arenosos da Formação Marília, em paisagem ondulada com

dissecação fraca a moderada, distribuídos próximo dos limites da área de estudo no setor norte. O relevo é suave ondulado a ondulado, com altitudes de 943 a 970 m e cobertura vegetal original de floresta alto-montana, com uso atual de pastagens, culturas anuais e florestas secundárias em pousio. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade CXbd3**

Essa unidade de mapeamento é constituída de três classes: Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (60,0% da unidade) + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (20,0% da unidade) + Neossolo Litólico Distrófico/Eutrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo ondulado (20,0% da unidade), todos originados de depósitos sedimentares do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior.

Abrange 3,9 ha, equivalendo a 1,8% da superfície total, e ocorre nos sedimentos argilosos do basalto, em paisagem ondulada com dissecação fraca a moderada, distribuídos próximo dos limites da área de estudo no setor nor-nordeste (NNE). O relevo é suave ondulado a ondulado, com altitudes de 950 a 970 m e cobertura vegetal original de floresta alto-montana, com uso atual de pastagens, culturas anuais e florestas secundárias em pousio. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade CXbd4**

Abrange 0,3 ha, relativo a 0,2% da área de estudo. Ocorre nos terços médios das encostas em pequenas manchas no setor noroeste da área e foi desenvolvida a partir de materiais originados de depósitos sedimentares do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo suave ondulado a ondulado, em altitudes que variam de 936 a 950 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de floresta alto-montana, com uso atual de floresta secundária e pastagem.

Os solos integrantes da associação são: Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado (70,0%) + Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado (30,0%). Na

Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade GXbd1**

Abrange 2,4 ha, relativos a 1,1% da área de estudo. Ocorre em mancha ao longo da hidrografia no setor leste da área e foi desenvolvida a partir de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo plano, em altitude de 642 m. A cobertura original corresponde à Floresta Higrófila de várzea, com uma taxa de alteração de 90,1%, com uso predominante de pastagens e floresta secundária.

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa, A moderado, fase Floresta Higrófila de várzea e relevo plano (70,0%) + Gleissolo Melânico Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo plano (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento, conforme abordagem proposta por Coelho et al. (2014).

### **Unidade GMbd1**

Abrange 7,3 ha, relativos a 3,5% da área de estudo. Ocorre em corpos d'água e manchas ao longo da hidrografia esparsas na área de baixios desenvolvida a partir de sedimentos do arenito, pertencente à Formação Marília no Cretáceo Superior. Apresenta relevo plano, em altitude de 644 m. A cobertura original corresponde à Floresta Higrófila de várzea, com uma taxa de alteração de 98,1%, com uso predominante de pastagens e floresta secundária.

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Gleissolo Melânico Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Higrófila de várzea e relevo plano (70,0%) + Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo plano (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade RLe1**

Abrange 2,1 ha, relativos a 1,0% da área de estudo. Ocorre em manchas esparsas na porção sul e sudoeste da área de estudo e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo forte ondulado, em altitude de 889 m. A cobertura

original corresponde à Floresta Subcaducifólia alto-montana, área de borda da fazenda usada para preservação.

Nessa unidade foi mapeado um componente e classificado até o nível de família como Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade NVdf1**

Abrange 18,9 ha, relativos a 9,0% da área de estudo. Ocorre nos terços médios da área em uma grande mancha no setor centro-sul da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo suave ondulado a ondulado, em altitude de 935 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de floresta secundária de bambu (*Guadua angustifolia*).

Nessa unidade foi mapeado um componente e classificado até o nível de família como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado a ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade NVdf2**

Abrange 22,1 ha, relativos a 10,5% da área de estudo. Ocorre nos terços médios da área em manchas distribuídas nos setores leste e oeste da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo suave ondulado a ondulado, em altitude de 914 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de floresta secundária e pastagem.

Nessa unidade foi mapeado um componente e classificado até o 5º nível categórico como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade NVdf3**

Abrange 19,4 ha, relativos a 9,2% da área de estudo. Ocorre nos terços médio e superior da área em manchas nos setores norte e sul da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do

basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo forte ondulado, em altitude de 918 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de floresta secundária e pastagem.

Nessa unidade foi mapeado um componente e classificado até o 5º nível categórico como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade NVdf4**

Abrange 12,2 ha, relativos a 5,8% da área de estudo. Ocorre no terço médio da área em mancha no setor sudeste da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo suave ondulado, em altitude de 927 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de agricultura com culturas anuais.

Nessa unidade foi mapeado um componente e classificado até o 5º nível categórico como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

### **Unidade NVdf5**

Abrange 30,4 ha, relativos a 14,4% da área de estudo. Ocorre nos terços médio e superior da área em manchas de leste a oeste da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior, e inserções de arenitos nos Argissolos. Apresenta relevo suave ondulado a ondulado, em altitude de 935 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de floresta secundária com bambu (*Guadua angustifolia*), pastagem e agricultura com culturas anuais.

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (70,0%) + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

## Unidade NVdf6

Abrange 11,2 ha, relativos a 5,3% da área de estudo. Ocorre no terço médio da área em manchas ao sul da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior, e inserções de arenitos nos Argissolos. Apresenta relevo suave ondulado a ondulado, em altitude de 908 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de floresta secundária com bambu (*Guadua angustifolia*), pastagem e agricultura com culturas anuais.

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (70,0%) + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo ondulado (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

## Unidade NVdf7

Abrange 0,6 ha, relativo a 0,3% da área de estudo. Ocorre no terço médio da área em manchas ao centro da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior, e inserções de arenitos nos Argissolos. Apresenta relevo suave ondulado, em altitude de 912 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de pastagem.

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (70,0%) + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

## Unidade NVdf8

Abrange 0,1 ha, relativo a 0,01% da área de estudo. Ocorre no terço médio da área em manchas na porção leste da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior, e inserções de arenitos nos Argissolos. Apresenta relevo suave ondulado, em altitude de 918 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de pastagem.

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado (70,0%) + Neossolo Litólico Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

## Unidade NVef1

Abrange 4,0 ha, relativos a 1,9% da área de estudo. Ocorre no terço superior da área em mancha no setor sul da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior. Apresenta relevo forte ondulado, em altitude de 901 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com uso de bambu (*Guadua angustifolia*).

Nessa unidade foi mapeado um componente e classificado até o 5º nível categórico como Nitossolo Vermelho Eutroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado. Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

## Unidade FFc1

Abrange 16,1 ha, relativos a 7,6% da área de estudo. Ocorre no terço médio/inferior da área em grandes manchas na porção norte da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do arenito da Formação Marília, Cretáceo Superior. Apresenta relevo suave ondulado, em altitude de 983 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com floresta secundária de bambu (*Guadua angustifolia*).

Nessa unidade foram mapeados dois componentes e classificados até o nível de família como Plintossolo Pétrico Concretionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado (70,0%) + Plintossolo Pétrico Concretionário típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo ondulado (30,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

## Unidade FFc2

Abrange 12,1 ha, relativos a 5,8% da área de estudo. Ocorre no terço médio/inferior da área em grandes manchas na porção norte da fazenda e foi desenvolvida a partir de sedimentos do arenito da Formação Marília, Cretáceo Superior. Apresenta

relevo suave ondulado, em altitude de 972 m. A cobertura original corresponde a um mosaico de Floresta Subcaducifólia alto-montana, com floresta secundária e pastagem.

Nessa unidade foram mapeados três componentes e classificados até o nível de família, como Plintossolo Pétrico Concretionário êndico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia

alto-montana e relevo suave ondulado (60,0%) + Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado (20,0%) + Cambissolo Háplico Tb Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado (20,0%). Na Tabela 2 constam a análise do potencial e as restrições dessa unidade de mapeamento.

**Tabela 2.** Tipos de solos das unidades de mapeamento, área de ocorrência, potencialidades e limitações pela metodologia de avaliação de fortaleza, fraqueza, oportunidade e ameaça (FFOA).

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
PVAd1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, profundo e bem drenado	100	Solo profundo, bem drenado e relevo suave ondulado	Acidez moderada e fertilidade baixa	Boa produtividade se adubado e calcareado; maior disponibilidade de água para as plantas	Risco de erosão em função da textura arenosa
PVAd2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, profundo e moderadamente drenado	100	Solo profundo, moderadamente drenado com eutrofismo em superfície	Acidez forte, fertilidade baixa	Boa produtividade se adubado e calcareado; maior disponibilidade de água para as plantas	Risco de erosão em função do relevo
PVAd3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	70	Solo profundo, relevo suave ondulado	Acidez moderada e fertilidade baixa	Boa produtividade se adubado	Risco de erosão em função do gradiente textural
PVAd4	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado	30	Estrutura bem desenvolvida e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtividade se corrigido	Necessidade de técnicas de manejo de controle à erosão
PVAd4	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo ondulado	70	Solo profundo e bem estruturado	Acidez moderada e fertilidade baixa	Boa produtividade se adubado	Risco de erosão em função do gradiente textural e relevo
PVAd4	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado	30	Estrutura bem desenvolvida e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtividade se corrigido	Necessidade de técnicas de manejo de controle à erosão

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
PVAd5	ARGISSOLO VERMELHO- -AMARELO Distró- fico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondu- lado	70	Solo profundo e bem estru- turado	Acidez moderada e fertilidade baixa	Boa produtivida- de se adubado	Risco de erosão em função do gradiente tex- tural
	NITOSOLO VERMELHO Distro- férico típico, textura argilosa/muito argi- losa, A moderado, fase relevo suave ondulado	30	Estrutura bem desenvolvida e bem dre- nado	Acidez moderada e fertilidade baixa	Boa produtivida- de se corrigido	Necessidade de técnicas de ma- nejo de controle à erosão
CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Dis- trófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaduci- fólia alto-montana e relevo ondulado	70	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Forte acidez, fertilidade baixa e pouco profundo	Estrutura bem desenvolvida e boa drenagem	Risco de erosão em função do relevo e textura
	ARGISSOLO VERMELHO- -AMARELO Distró- fico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondu- lado	30	Profundo e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtivida- de se corrigido	Necessidade de técnicas de ma- nejo de controle à erosão
CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Dis- trófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaduci- fólia alto-montana e relevo ondulado	70	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Forte acidez, fertilidade baixa e pouco profundo	Estrutura bem desenvolvida e boa drenagem	Risco de erosão em função do relevo e textura
	ARGISSOLO VERMELHO- -AMARELO Distró- fico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondu- lado	30	Profundo e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtivida- de se corrigido	Necessidade de técnicas de ma- nejo de controle à erosão

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado	60	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Forte acidez, fertilidade baixa e pouco profundo	Estrutura bem desenvolvida e boa drenagem	Risco de erosão em função do relevo e textura
CXbd3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	20	Profundo e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtividade se corrigido	Necessidade de técnicas de manejo de controle à erosão
	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico/Eutrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase relevo ondulado	20	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Relevo ondulado e raso	Pastagem adaptada	Processos erosivos e deslizamentos
	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado	70	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Forte acidez, fertilidade baixa e pouco profundo	Estrutura bem desenvolvida e boa drenagem	Risco de erosão em função do relevo e textura
CXbd4	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado	30	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Relevo ondulado e raso	Pastagem adaptada	Processos erosivos e deslizamentos
	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa, A moderado, fase Floresta Higrófila de várzea e relevo plano	70	Relevo plano	Saturado por água	Cultivo irrigado	Baixa fertilidade e textura arenosa
GXbd1	GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo plano	30	Relevo plano	Saturado por água e alta acidez	Cultivo irrigado	Baixa fertilidade e textura arenosa

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
GMbd1	GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo plano	70	Relevo plano	Saturado por água e alta acidez	Cultivo irrigado	Baixa fertilidade e textura are- nosa
	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Dis- trófico típico, textura arenosa, A mode- rado, fase Floresta Higrófila de várzea e relevo plano	30	Relevo plano	Saturado por água	Cultivo irrigado	Baixa fertilidade e textura are- nosa
RLe1	NEOSSOLO LITÓLICO Eutró- fico típico, textura argilosa, A modera- do, fase relevo forte ondulado	100	Epieutrófico no horizonte A	Relevo forte ondulado	Preservação e turismo	Erosão, desliza- mento
NVdf1	NITOSSOLO VERMELHO Distro- férrego típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondu- lado a ondulado	100	Epieutrófico no horizonte A	Acidez ele- vada	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Risco de erosão, relevo ondulado
NVdf2	NITOSSOLO VERMELHO Distro- férrego típico, textura argilosa, A mode- rado, fase relevo suave ondulado	100	Alto teor de matéria orgânica no horizonte A	Acidez ele- vada	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Risco de erosão, distrofismo
NVdf3	NITOSSOLO VERMELHO Distro- férrego típico, textura argilosa/muito argi- losa, A moderado, fase relevo forte ondulado	100	Epieutrófico	Acidez ele- vada	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Risco de erosão, relevo forte ondulado
NVdf4	NITOSSOLO VERMELHO Distro- férrego típico, textura argilosa/muito argi- losa, A moderado, fase relevo suave ondulado	100	Relevo suave ondulado	Acidez eleva- da e horizon- te A pouco desenvolvido	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Textura pesada e baixa fertili- dade

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
NVdf5	NITOSSOLO VERMELHO Distro-férreo típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	70	Relevo suave ondulado	Acidez elevada e horizonte A pouco desenvolvido	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Textura pesada e baixa fertilidade
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado		Profundo e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtividade se corrigido	Necessidade de técnicas de manejo de controle à erosão
NVdf6	NITOSSOLO VERMELHO Distro-férreo típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	70	Relevo suave ondulado	Acidez elevada e horizonte A pouco desenvolvido	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Textura pesada e baixa fertilidade
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo ondulado		Profundo e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtividade se corrigido	Necessidade de técnicas avançadas de manejo de controle à erosão
NVdf7	NITOSSOLO VERMELHO Distro-férreo típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	70	Relevo suave ondulado	Acidez elevada e horizonte A pouco desenvolvido	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Textura pesada e baixa fertilidade
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado		Profundo e bem drenado	Acidez forte e fertilidade baixa	Boa produtividade se corrigido	Risco de erosão, mudança de textura

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
NVdf8	NITOSSOLO VERMELHO Distro-férreico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo suave ondulado	70	Relevo suave ondulado	Acidez elevada e horizonte A pouco desenvolvido	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Textura pesada e baixa fertilidade
	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado		Epieutrófico	Relevo forte ondulado	Preservação e turismo	Erosão, deslizamento
NVef1	NITOSSOLO VERMELHO Eutróférico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase relevo forte ondulado	100	Eutrofismo em todo perfil	Horizonte A fraco	Solo bem desenvolvido, estruturado e profundo	Risco de erosão, relevo forte ondulado
	PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado		Bom teor de matéria orgânica no horizonte A	Forte acidez, pouca profundidade efetiva	Sem mudança na textura, relevo suave ondulado	Pouco volume de solo disponível para as plantas
FFc1	PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa, A moderado, fase relevo ondulado	30	Bom teor de matéria orgânica no horizonte A	Forte acidez, pouca profundidade efetiva	Sem mudança na textura, relevo ondulado	Risco de erosão em função do relevo, presença de concreções

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Unidade	Solo	Mapeamento (%)	Situação em condições naturais		Situação em condições de uso	
			Fortaleza	Fraqueza	Oportunidade	Ameaça
	PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário êndico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado	60	Bom teor de matéria orgânica no horizonte A	Forte acidez, pouca profundidade efetiva	Sem mudança na textura, relevo suave ondulado	Pouco volume de solo disponível para as plantas
FFc2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado	20	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Forte acidez, fertilidade baixa e pouco profundo	Estrutura bem desenvolvida e boa drenagem	Risco de erosão em função do relevo e textura
	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase relevo ondulado	20	Horizonte A com bom teor de matéria orgânica	Forte acidez, fertilidade baixa e pouco profundo	Estrutura bem desenvolvida e boa drenagem	Risco de erosão em função do relevo

## Considerações finais

O levantamento detalhado destaca a variabilidade pedogenética dos solos formados sob arenito da Formação Marília e basalto da Formação Serra Geral em ambiente de Floresta Subcaducifólia e de relevo suave ondulado a forte ondulado da Fazenda dos Bambus, no município de Pardinho, região de Bauru, estado de São Paulo.

Os Nitossolos Vermelhos Distroféricos ocorrem, predominantemente, no topo plano e na chapada intermediária, na zona de maior intemperismo; os Plintossolos Pétricos Concrecionários nas áreas de borda, de exposição da frente erosiva; os Cambissolos Háplicos no terço médio da paisagem; os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos ocorrem na parte mais baixa do relevo e estão relacionados à frente de recuo erosivo; os Gleissolos Háplicos ocorrem nas margens da drenagem sob forte domínio de excesso de umidade; e os Neossolos Litólicos Eutróficos estão associados à borda de exposição do basalto e do arenito.

De acordo com o mapa final de solos, na escala de 1:7.500, há predominância da classe dos Nitossolos nas unidades de mapeamento que ocorrem

em 56,0% da área. Os Argissolos ocorrem em unidades de mapeamento que ocupam 19,0% da Fazenda dos Bambus. Os Plintossolos ocupam as áreas de borda da paisagem e estão presentes em unidades de mapeamento que ocupam 13,0% da área de estudo. Os Cambissolos ocupam 6,0% e os Gleissolos e Neossolos 5,0 e 1,0% da área de estudo, respectivamente.

Os solos da área de estudo que estão sob cultivo agrícola já apresentam mudanças positivas, em função do manejo adotado. Considerando os teores baixos de nutrientes e a elevada acidez, o manejo da fertilidade, com ênfase na matéria orgânica, é essencial para obter produtividades adequadas.

## Referências

ACRE (Estado). Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento ecológico-econômico**: recursos naturais e meio ambiente: documento final – 1<sup>a</sup> fase. Rio Branco, AC: SECTMA, 2000. v. 1, 116 p.

ACRE (Estado). Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II. **Documento**

**síntese** – escala 1: 250.000. Rio Branco, AC: SEMA, 2006. 354 p.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Encarte especial sobre a crise hídrica.** Brasília, DF, 2014. 28 p. (Conjuntura de recursos hídricos no Brasil. Informe 2014). Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2015/EncarteEspecialSobreCriseHidrica.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2023.

**AFONSO, D. G. BAMBÚ NATIVO (*Guadua spp.*): alternativa de desenvolvimento econômico e sustentável para o estado do Acre.** 2011. 49 f. Monografia (Especialização em Gestão da Indústria Madeireira) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

**AFONSO, D. G.; SILVA, Z. A. G. P. G. Bambu nativo: alternativa de desenvolvimento econômico e sustentável para o estado do Acre: ocorrência, biomassa, perdas e exploração de bambu em florestas da Amazônia no Acre, Brasil.** In: DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. (org.). **Bambus no Brasil:** da biologia à tecnologia. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 290-306.

**AMARAL, E. F. do. Estratificação de ambiente para gestão ambiental e transferência de conhecimento no estado do Acre, Amazônia Ocidental.** 2007. 185 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

**AMARAL, E. F.; SOUZA, A. N. Avaliação da fertilidade do solo no Sudeste Acreano:** o caso do PED/MMA no município de Senador Guiomard. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1998. 35 p. (Embrapa Acre. Documentos, 26). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/492635>. Acesso em: 13 jan. 2023.

**AMORIM JÚNIOR, V.; LIMA, O. A. L. Avaliação hidrogeológica do aquífero Urucuia na bacia do rio das Fêmeas usando resistividade e polarização elétrica induzida.** **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 25, n. 2, p. 117-129, jun. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-261X2007000200002>.

**BENEDETTI, M. M.; CURI, N.; SPAROVEK, G.; CARVALHO FILHO, A.; SILVA, S. H. G. Updated Brazilian's georeferenced soil database - an improvement for international scientific information exchanging.** In: GUNGOR, E. B. O. (org.). **Principles, application and assessment in soil science.** Rijeka: InTech - Open Access Publisher, 2011. v. 1, p. 309-332.

**BERALDO, A. L.; AZZINI, A. Bambu:** características e aplicações. Guaíba: Agropecuária, 2004.

**BIANCHINI, M. C. Florestas dominadas por bambu (gênero *Guadua*) no sudeste da Amazônia: extensão, comportamento espectral e associação com o relevo.** 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em

**Ecologia)** – Universidade do Amazonas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

**BRASIL.** Lei n. 12.484, de 8 de setembro de 2011. Dispõe sobre a Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 9 set. 2011, Seção 1. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12484.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12484.htm). Acesso em: 10 set. 2023.

**BRASIL.** Exército. Diretoria de Serviço Geográfico. **Banco de Dados Geográficos do Exército:** versão 3.0. 2013. Disponível em: <http://www.geoportal.eb.mil.br/mediador/>. Acesso em: 13 jan. 2023.

**CARMO, L. F. Z. do; AMARAL, E. F. do; BARDALES, N. G. Ocorrência, biomassa, perdas e exploração de bambu em florestas da Amazônia no Acre, Brasil.** In: DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. (org.). **Bambus no Brasil:** da biologia à tecnologia. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 145-160.

**CARVALHO, C. C. N. de; NUNES, F. C.; ANTUNES, M. A. H. Histórico do levantamento de solos no Brasil da industrialização brasileira à era da informação.** **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 65, n. 5, p. 997-1013, set./out. 2013. DOI: <https://doi.org/10.14393/rbcv65n5-43876>.

**CARVALHO, C. C. N. de; NUNES, F. C.; ANTUNES, M. A. H.; NOLASCO, M. C. Soil surveys in Brazil and perspectives in soil digital mapping.** **Soil Horizons**, v. 56, n. 6, p. 1-10, Nov./Dec. 2015. DOI: <https://doi.org/10.2136/sh14-01-0002>.

**CLARK, L. G. Diversity and biogeography of neotropical bamboos (Poaceae: Bambusoideae).** **Acta Botanica Brasilica**, v. 4, n. 1, p. 125-132, 1990.

**CLARK, L. G.; LONDOÑO, X.; RUIZ-SANCHEZ, E. Bamboo taxonomy and habitat.** In: LIESE, W.; KÖHL, M. (ed.). **Bamboo:** the plant and its use. Berlim: Springer, 2015. p. 1-30. (Tropical forestry).

**COELHO, M. R.; FONTANA, A.; SANTOS, H. G. dos; PEREZ, D. V. O solo e a sustentabilidade agrícola no Brasil: um enfoque pedológico.** **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 3, p. 30-37, set./dez. 2014.

**DALMOLIN, R. S. D.; GONÇALVES, C. N.; KLAMT, E.; DICK, D. P. Relação entre os constituintes do solo e seu comportamento espectral.** **Ciência Rural**, v. 35, n. 2, p. 481-489, abr. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000200042>.

**FIALHO, E. G.; TOLONHO, J.; SILVA, A. L. P. da. Desenvolvimento da cadeia produtiva do bambu: uma oportunidade para empreender.** In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLOGICA, 11., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ALTEC, 2005, p. 1-10.

- GRAÇA, V. L. **Bambu**: técnicas para o cultivo e suas aplicações. São Paulo: Icone, 1988.
- IBGE. **Diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. Rio de Janeiro, 1997. 1 CD-ROM.
- IBGE. **Manual técnico de pedologia**. Rio de Janeiro, 2007. (IBGE. Manuais técnicos em geociências, 4).
- IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015. 430 p. (IBGE. Manuais técnicos em geociências, 4).
- IBGE. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF.22**
- Paranapanema**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 2018. 505 p. (Levantamento de recursos naturais, 37).
- IBGE. **Dados censitários – 1872/2022**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=215018>; Acesso em: 21 set. 2023.
- LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- LEPSCH, I. F. Status of soil surveys and demand for soil series descriptions in Brazil. **Soil Horizons**, v. 54, n. 2, p. 1-5, Mar. 2013. DOI: <https://doi.org/10.2136/sh2013-54-2-gc>.
- LONDOÑO, X. Distribucion, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambues del nuevo mundo. **Cespedezia**, v. 19, p. 87-137, 1992.
- LONDOÑO, X. La Subtribu guaduinae de América. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL GUADUA, 2004, Pereira, Colômbia. **Anais...** Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2004.
- LONDOÑO, X.; PETERSON, P. M. *Guadua sarcocarpa* (Poaceae: Bambuseae), a new species of Amazonian bamboo with fleshy fruits. **Systematic Botany**, v. 16, n. 4, p. 630-638, Oct./Dec. 1991. DOI: <https://doi.org/10.2307/2418866>.
- MANHÃES, A. P. **Caracterização da cadeia produtiva do bambu no Brasil**: abordagem preliminar. 2008. 39 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Departamento de Silvicultura, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- MORAN, C. J.; BUI, E. N. Spatial data mining for enhanced soil map modeling. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 16, n. 6, p. 533-549, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1080/13658810210138715>.
- MORAVEJ, K.; EGHBAL, M. K.; TOOMANIAN, N.; MAHMOODI, S. Comparison of automated and manual landform delineation in semi detailed soil survey procedure. **African Journal of Agricultural Research**, v. 7, n. 17, p. 2592-2600, May 2012. DOI: <http://www.academicjournals.org/AJAR>.
- NELSON, B. W.; OLIVEIRA, A. C.; VIDALENC, D.; SMITH, M.; BIANCHINI, M. C.; NOGUEIRA, E. M. Florestas dominadas por bambus semi-escandentes do gênero *Guadua*, no sudoeste da Amazônia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BAMBU, 2006, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: UnB, 2006. p. 49-55.
- ORMSBY, T.; NAPOLEON, E.; BURKE, R.; GROESSI, C. **Getting to know ArcGIS desktop**: basics of Arc View, ArcEditor and ArcInfo. Califórnia: ESRI, 2001. 541 p.
- PARDINHO (SP). Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico. **Pardinho UGRHI 17**: drenagem urbana. Pardinho, SP: Prefeitura: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2018. 193 p.
- PEDROSO NETO, J. C.; COSTA, J. de O. **Análise de solo**: determinações, cálculos e interpretações. Lavras: EPAMIG, 2012. 16 p.
- PEREIRA, M. A. **Bambu**: espécies, características e aplicações. Bauru: UNESP, 2001. 58 p.
- PEREIRA, M. A. dos R.; BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. Bauru: Canal 6, 2007. 240 p.
- PEREIRA, V. de F. G.; BERSCH, D. **Vegetação**. Rio Branco, 2009. 23 p. (Relatório não publicado).
- POLIDORO, J. C.; MENDONÇA-SANTOS, M. de L.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; CARVALHO FILHO, A. de; MOTTA, P. E. F. da; CARVALHO JUNIOR, W. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; CURCIO, G. R.; CORREIA, J. R.; MARTINS, E. de S.; SPERA, S. T.; OLIVEIRA, S. R. de M.; BOLFE, E. L.; MANZATTO, C. V.; TOSTO, S. G.; VENTURIERI, A.; SA, I. B.; OLIVEIRA, V. A. de; SHINZATO, E.; ANJOS, L. H. C. dos; VALLADARES, G. S.; RIBEIRO, J. L.; MEDEIROS, P. S. C. de; MOREIRA, F. M. de S.; SILVA, L. S. L.; SEQUINATTO, L.; AGLIO, M. L. D.; DART, R. de O. **Programa Nacional de Solos do Brasil (PronaSolos)**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2016. 53 p. (Embrapa Solos. Documentos, 183). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1054924>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- QI, F.; ZHU, A. X. Knowledge discovery from soil maps using inductive learning. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 17, n. 8, p. 771-795, 2003.
- SANTOS, H. G. dos; HOCHMÜLLER, D. P.; CAVALCANTI, A. C.; RÉGO, R. S.; KER, J. C.; PANOSO, L. A.; AMARAL, J. A. M. do. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 108 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. 101 p.

SENTINEL 2A. Disponível em: <https://data.space.copernicus.eu/>. Acesso em: 22 dez. 2022.

SILVEIRA, M. **Oferta de bambu (*Guadua spp.*) nos vales dos rios Acre-Purus e estudos populacionais como base para a elaboração de um plano de manejo piloto do recurso**: relatório apresentado ao SEBRAE/AC. Rio Branco, AC, 2006. 17 p. (não publicado).

SOARES, P. C. O limite glacial-pós-glacial do Grupo Tubarão no estado de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 44, p. 333-341, 1972. Suplemento.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (ed.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 574 p.

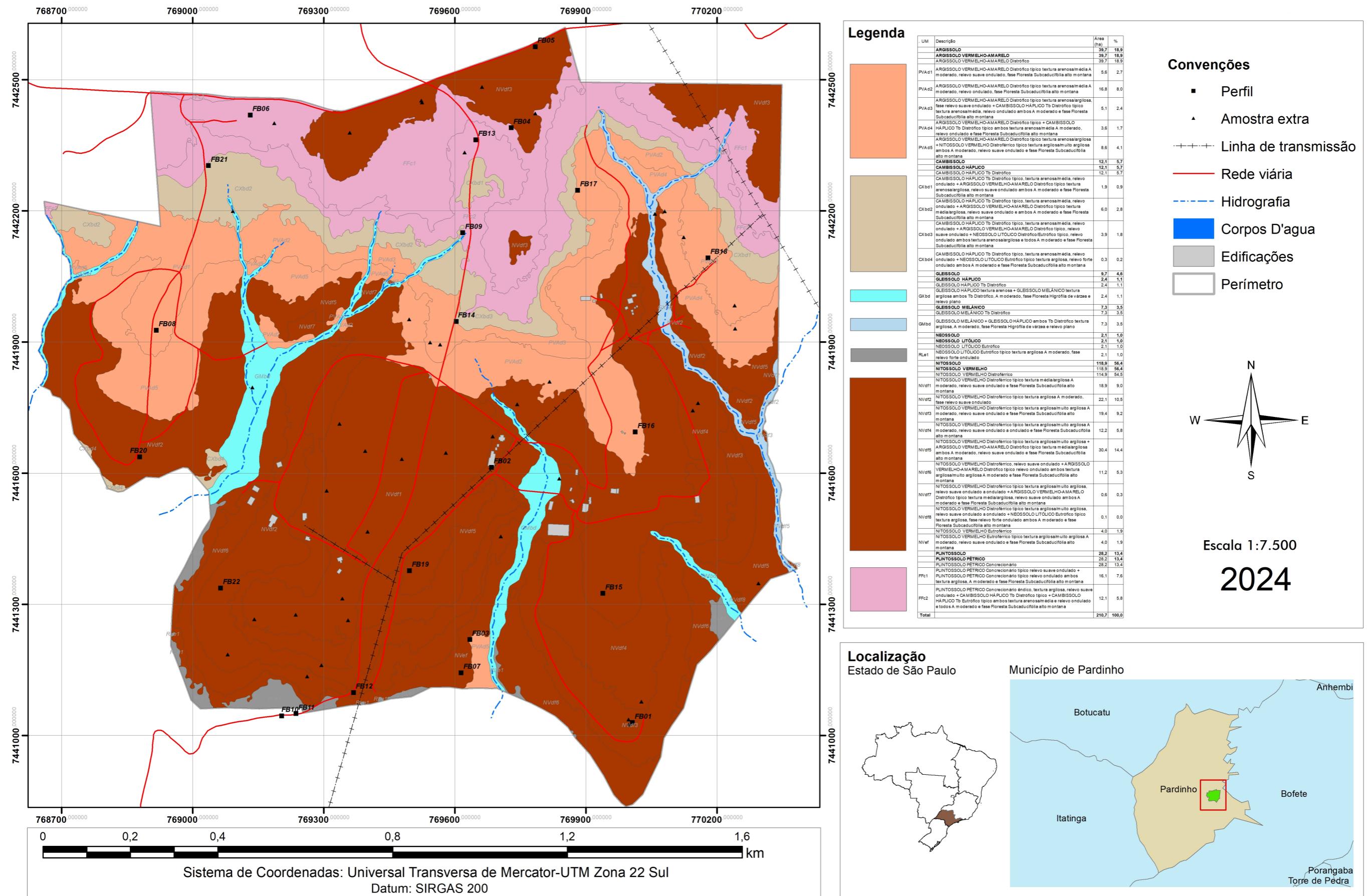
VASCONCELLOS, R. M. **Bambu brasileiro**. 2023. Disponível em: [www.bambubrasileiro.com/info/](http://www.bambubrasileiro.com/info/). Acesso em: 10 set. 2023.

ZIMBACK, C. R. L. **Mapa de solos da bacia do Rio Pardo, SP**. Botucatu: FEPAF: FCA: UNESP, 1997. 55 p.

ZHU, A. X.; BAND, L. A knowledge-based approach to data integration for soil mapping. **Canadian Journal of Remote Sensing**, v. 20, n. 4, p. 108-118, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1080/07038992.1994.10874583>.

ZHU, A. X.; HUDSON, B.; BURT, J.; LUBICH, K.; SIMONSON, D. Soil mapping using GIS, expert knowledge, and fuzzy logic. **Soil Science Society of America Journal**, v. 65, n. 5, p. 1463-1472, Sept. 2001. DOI: <https://doi.org/10.2136/sssaj2001.6551463x>.

Apêndice A – Mapa de solos detalhado da Fazenda dos Bambus, município de Pardinho, São Paulo



## Apêndice B – Perfis descritos nos trabalhos de campo

Identificação: FB 1

Data: 10/12/2019

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 918 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: sistema agroflorestal (SAF) – 1 ano

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–5 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); franco-argilosa; moderada, forte, pequena, média, blocos angulares; cerosidade pouca; dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; poros pequenos, médios; transição ondulada, clara.
BA	5–11 cm: vermelho (10R 4/6, úmida); argila; fraca, média, grande, blocos angulares; cerosidade comum, fraca; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, comuns; poros muito pequenos, pequenos, comuns; transição plana, clara.
Bt <sub>1</sub>	11–22 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; macia, friável, plástica, pegajosa; poros pequenos, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>2</sub>	22–45 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes médias, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>3</sub>	45–90 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, grande, blocos angulares; cerosidade comum, moderada; macia, muito friável, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, difusa.
Bt <sub>4</sub>	90–150+ cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; macia, muito friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, poucos; transição plana.

Observações:

Atividade biológica até 1,40 m.

Sistema agroflorestal de 1 ano – SAF 1 ano (bambu 13 anos), banana + bambu + jatobá + baru.

Ponto 024.

Identificação: FB 2

Data: 10/12/2019

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em corte de barranco com 5,0% de declividade

Altitude: 935 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: cobertura de gramíneas

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

---

Ap	0–5 cm: bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmida); franco-argilosa; moderada, forte, muito pequena, pequena, granular, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, clara.
BA	5–15 cm: vermelho-acinzentado (10R 4/4, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes médias, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>1</sub>	15–43 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes médias, comuns; poros pequenos, comuns.
Bt <sub>2</sub>	43–110+ cm: vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares; cerosidade comum, fraca; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, comuns.

---

Identificação: FB 3

Data: 10/12/2019

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 906 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: ondulado

Relevo regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–5 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, granular, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, abundantes; transição plana, clara.
BA	5–21 cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>1</sub>	21–40 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>2</sub> C	40–120+ cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida); argila; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns.

Identificação: FB 4

Data: 10/12/2022

Classificação: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concretionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira com 8,0% de declividade

Altitude: 985 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado e ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: moderada

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

---

Ap	0–15 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmida); franco-arenosa; fraca, média, grande, granular; solta, não plástica, não pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, clara.
AB	15–32 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmida); franco-arenosa; média, grande, blocos angulares, blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica, não pegajosa; raízes finas, abundantes; poros pequenos, abundantes; transição plana, abrupta.
BC <sub>1</sub>	32–51 cm: bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, gradual.
BC <sub>2</sub>	51–73 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição plana, gradual.
BC <sub>3</sub>	73–120+ cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; poros pequenos, comuns.

---

Identificação: FB 5

Data: 11/12/2019

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 1.000 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–20 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmida); franco-argilosa; moderada, forte, pequena, granular, blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica, não pegajosa; raízes finas, médias, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, gradual.
AB	20–30 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida); franco-argilosa; moderada, forte, pequena, granular, blocos subangulares; macia, friável, não plástica, não pegajosa; raízes finas, médias; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, clara.
BA	30–50 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; poros pequenos, médios, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>1</sub>	50–80 cm: vermelho (10R 4/6, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, médias; poros pequenos, médios, comuns.
Bt <sub>2</sub>	80–170+ cm: vermelho (10R 4/6, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, comuns; poros muito pequenos, pequenos, comuns.

Identificação: FB 6

Data: 11/12/2019

Classificação: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa, A moderado, distrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 983 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–12 cm: (7,5YR 3/6, úmida); franco-argilosa; moderada, forte, muito pequena, pequena, granular, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, clara.
AB	12–21 cm: (7,5YR 3/6, úmida); franco-argilosa; moderada, forte, muito pequena, pequena, granular, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, comuns; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, clara.
BC <sub>1</sub>	21–50 cm: bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes muito finas, finas, comuns; poros muito pequenos, pequenos, comuns.
BC <sub>2</sub>	50–74 cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes muito finas, finas, comuns; poros muito pequenos, pequenos, comuns.
BC <sub>3</sub>	74–160+ cm: vermelho (2,5YR 4/8, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; poros muito pequenos, pequenos, comuns.

Identificação: FB 7

Data: 14/12/2019

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Eutroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 901 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

- 
- A 0–5 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; macia, muito friável, plástica, pegajosa; raízes finas, médias; poros muito pequenos, pequenos, comuns.
- B<sub>1</sub> 5–28 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos subangulares; cerosidade pouca, comum, fraca; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes médias, comuns; poros pequenos, poucos.
- B<sub>2</sub> 28–63 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, média, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes médias, poucas; poros pequenos, poucos.
- B<sub>3</sub> 63–130+ cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3, úmida); argila; moderada, média, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; poros pequenos, poucos.
-

Identificação: FB 8

Data: 14/12/2019

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 942 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: pastagem

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

---

Ap	0–10 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, seca); franco; moderada, pequena, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, gradual.
AB	10–20 cm: bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmida); franco; fraca, pequena, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas; poros muito pequenos, pequenos, comuns; transição plana, clara.
BA	20–30 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida); argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos subangulares; solta, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros muito pequenos, comuns; transição plana, clara.
Bt <sub>1</sub>	30–83 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); argilo-arenosa; moderada, pequena, média; cerosidade pouca, fraca; macia, friável, plástica; raízes finas, poucas, comuns; poros muito pequenos, poucos; transição plana, difusa.
Bt <sub>2</sub>	83–130+ cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); argilo-arenosa; moderada, pequena, média; cerosidade comum, moderada; macia, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas, comuns; poros muito pequenos, poucos.

---

Identificação: FB 9

Data: 15/12/2019

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 972 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: ligeiramente rochosa

Relevo local: ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: ligeira

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: preservação

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

A 0–5 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida); franco-arenosa; fraca, blocos subangulares; ligeiramente dura, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, poucos; transição plana, clara.

Bi 5–28 cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); franco; raízes finas, poucas; poros muito pequenos, pequenos, comuns; transição plana, abrupta.

CR 28–105 cm: vermelho (2,5YR 4/6, úmida); blocos angulares, maciça; raízes finas, poucas; poros médios, poucos.

Identificação: FB 10

Data: 15/12/2019

Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo forte ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em corte de estrada

Altitude: 889 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: pedregosa

Rochosidade: rochosa

Relevo local: forte ondulado

Relevo regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: preservação

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

---

A 0–15 cm: vermelho (10R 4/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, médias, abundantes; poros pequenos, médios, comuns; transição plana, abrupta.

---

R Basalto.

Identificação: FB 11

Data: 16/12/2019

Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em corte de estrada

Altitude: 893 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: pedregosa

Rochosidade: rochosa

Relevo local: ondulado

Relevo regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: preservação

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

---

A 0–8 cm: vermelho (10R 4/6, úmida); argila; pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares, maciça; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, abundantes; poros pequenos, médios, comuns; transição plana, abrupta.

---

AC 8–48 cm: bruno (7,5YR 4/4 úmida); argilo-arenosa; maciça, pequena a média, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes poucas, médias; poros pequenos, médios, comuns; transição plana, abrupta.

---

R Basalto.

Identificação: FB 12

Data: 16/12/2019

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 914,2 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: pastagem

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

A	0–6 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, forte, pequena, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros pequenos, médios, abundantes; transição plana, difusa.
BA	6–15 cm: vermelho (10R 4/6, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, comuns; poros muito pequenos, pequenos, comuns; transição plana, difusa.
B <sub>1</sub>	15–38 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, grande, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, difusa.
B <sub>2</sub>	38–90 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, difusa.
B <sub>3</sub>	90–120+ cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, média, grande, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade comum, fraca; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes médias, poucas; poros pequenos, poucos; transição plana, difusa.

Identificação: FB 13

Data: 16/12/2019

Classificação: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário êndico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 975 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de bambu (*Guadua angustifolia*)

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

---

Ap	0–13 cm: bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida); franco; moderada, pequena, média, granular, blocos subangulares; macia, friável, não plástica, não pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, comuns.
AB	13–27 cm: bruno-escuro (10YR 3/3, úmida); franco; moderada, pequena, média, granular, blocos subangulares; macia, friável, não plástica, não pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns.
BA	27–47 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmida); franco; moderada, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns.
B <sub>1</sub>	47–60 cm: bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); argila; moderada, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns.
B <sub>2</sub>	60–120+ cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); argila; moderada, blocos subangulares; cerosidade comum, fraca; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; nódulos e concreções minerais pequenos e duros, esféricos, frequentes.

---

Identificação: FB 14

Data: 10/12/2020

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 946 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: ligeiramente pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: eucalipto

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Guilherme José Korte, Aldemar dos Santos Maciel, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–12 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/6, úmida); franco; moderada, pequena, média, granular, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; transição plana, clara.
AB	12–42 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmida); franco; moderada, pequena, média, granular, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; transição plana, clara.
BA	42–72 cm: bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; transição plana, clara.
B <sub>1</sub>	72–115 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas; transição plana, clara.
B <sub>2</sub>	115–160+ cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas; nódulos e concreções minerais pequenos e duros, esféricos, poucos.

Identificação: FB 15

Data: 10/12/2020

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 927 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: ligeiramente rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: milho, batata-doce

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–10 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); franco; moderada, muito pequena, pequena, blocos angulares, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, comuns; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, abrupta.
BA	10–25 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); franco-argilosa; pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, clara.
Bt <sub>1</sub>	25–68 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, comuns; transição plana, difusa.
Bt <sub>2</sub>	68–128 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; macia, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, comuns; transição plana, difusa.
Bt <sub>3</sub>	128–170 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, poucos.

Identificação: FB 16

Data: 10/12/2020

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 940 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: grama

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, Danilo Candia, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–12 cm: cinzento muito escuro (10YR 3/1, seca); franco; moderada, forte, pequena, média, granular, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes abundantes; poros muito pequenos, pequenos, médios, abundantes; transição plana, abrupta.
AB	12–25 cm: bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, seca); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, abundantes; poros pequenos, comuns; transição plana, clara.
BA	25–60 cm: bruno-escuro (7,5YR 4/4, seca); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, clara.
Bt <sub>1</sub>	60–95 cm: bruno-forte (7,5YR 5/6, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>2</sub>	95–150 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, comuns; transição plana, gradual.
BC	150–170+ cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, comuns; transição gradual.

Identificação: FB 17

Data: 11/12/2020

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 950 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: pastagem

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, João Batista Miranda Gomes

---

Ap	0–4 cm: bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida); franco; moderada, forte, muito pequena, pequena, granular, blocos subangulares; macia, friável, plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, poucos; transição plana, abrupta.
AB	4–15 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, poucos; transição plana, clara.
Bi <sub>1</sub>	15–45 cm: bruno-escuro (7,5YR 4/4, seca); argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos, comuns; transição plana, clara.
Bi <sub>2</sub>	45–104 cm: bruno-escuro (7,5YR 3/4, seca); argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos, comuns; transição plana, abrupta.
BC	104–140+ cm: bruno-escuro (7,5YR 4/4, seca); argilo-arenosa; moderada, pequena, média; macia, friável, plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, poucas.

---

Identificação: FB 18

Data: 12/12/2020

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 950 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: plantio de *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–5 cm: bruno-escuro (10YR 3/3, seca); franco; moderada, pequena, média, granular; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos, abundantes; transição plana, clara.
AB	5–20 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, seca); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, abundantes; poros pequenos, comuns; transição plana, abrupta.
BA	20–45 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/6, seca); argilo-arenosa; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, poucas; poros pequenos, poucos; transição plana, gradual.
Bt <sub>1</sub>	45–100 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/6, seca); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, poucas; poros pequenos, poucos; transição plana, gradual.
Bt <sub>2</sub>	100–140+ cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8, seca); argila; moderada, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, poucas; poros pequenos, poucos.

Identificação: FB 19

Data: 13/12/2020

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura média/argilosa, A moderado, epiutrófico, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 935 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado e ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: *Guadua angustifolia*

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–10 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); franco; moderada, forte, muito pequena, pequena, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, médias, abundantes; transição plana, clara.
AB	10–20 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3, úmida); franco; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, comuns; transição plana, clara.
BA	20–48 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, poucas; transição plana, gradual.
Bt <sub>1</sub>	48–85 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, poucas; transição plana, gradual.
Bt <sub>2</sub>	85–150+ cm: bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 2,5/4, seca); franco-argilosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, moderada; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, poucas.

Identificação: FB 20

Data: 14/12/2020

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 914 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado e ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: braquiária

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, João Batista Miranda Gomes

---

Ap	0–5 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; poros muito pequenos, pequenos; transição plana, clara.
AB	5–15 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, comuns; poros pequenos; transição plana, gradual.
BA	15–35 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; poros pequenos; transição plana, difusa.
Bt <sub>1</sub>	35–65 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos; transição plana, difusa.
Bt <sub>2</sub>	65–110 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, firme, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos; transição plana, difusa.
Bt <sub>3</sub>	110–165+ cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas; poros pequenos.

---

Identificação: FB 21

Data: 15/12/2020

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 961 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: arenito, Formação Marília, Cretáceo Superior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado e ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: braquiária

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, João Batista Miranda Gomes

A <sub>1</sub>	0–5 cm: bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida); argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes muito finas, finas, abundantes; transição plana, abrupta.
A <sub>2</sub>	5–20 cm: bruno-escuro (10YR 3/3, úmida); argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, abundantes; transição plana, clara.
AB	20–42 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmida); argilo-arenosa; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, comuns; transição plana, clara.
BA	42–58 cm: bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida); argila; moderada, pequena, média, blocos angulares, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; raízes finas, médias, poucas; transição plana, clara.
Bt <sub>1</sub>	58–100 cm: bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida); argila; moderada, média, grande, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; macia, muito friável, plástica, pegajosa; raízes finas, médias, poucas; transição gradual.
Bt <sub>2</sub>	100–180+ cm: bruno-forte (7,5YR 5/8, úmida); argila; moderada, média, grande, blocos angulares, blocos subangulares; cerosidade pouca, fraca; macia, muito friável, plástica, pegajosa; raízes finas, poucas.

Identificação: FB 22

Data: 16/12/2020

Classificação: NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Subcaducifólia alto-montana e relevo suave ondulado

Localização: Fazenda dos Bambus, Pardinho, São Paulo, SP

Situação: perfil descrito em trincheira

Altitude: 908 m

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia: basalto, Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior

Material de origem: produto da alteração da litologia supracitada

Pedregosidade: não pedregosa

Rochosidade: não rochosa

Relevo local: suave ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: moderadamente drenado

Vegetação primária: Floresta Subcaducifólia alto-montana

Uso atual: pastagem

Descrição e coleta: Eufran Ferreira do Amaral, Emanuel Ferreira do Amaral, Gustavo Costa de Araújo, Nilson Gomes Bardales, Danilo Candia, João Batista Miranda Gomes

Ap	0–5 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; macia, muito friável; raízes finas, médias, abundantes; transição plana, clara.
AB	5–15 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; ligeiramente dura, friável; raízes finas, comuns; transição plana, gradual.
BA	15–34 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; ligeiramente dura, friável; raízes muito finas, finas, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>1</sub>	34–50 cm: vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmida); argila; cerosidade pouca, fraca; ligeiramente dura, friável; raízes muito finas, finas, comuns; transição plana, gradual.
Bt <sub>2</sub>	50–98 cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; cerosidade pouca, fraca; macia, muito friável; raízes muito finas, finas, poucas; transição plana, gradual.
Bt <sub>3</sub>	98–170+ cm: vermelho-escuro (10R 3/6, úmida); argila; cerosidade pouca, fraca; macia, muito friável; raízes muito finas, finas, poucas.

Apoio

