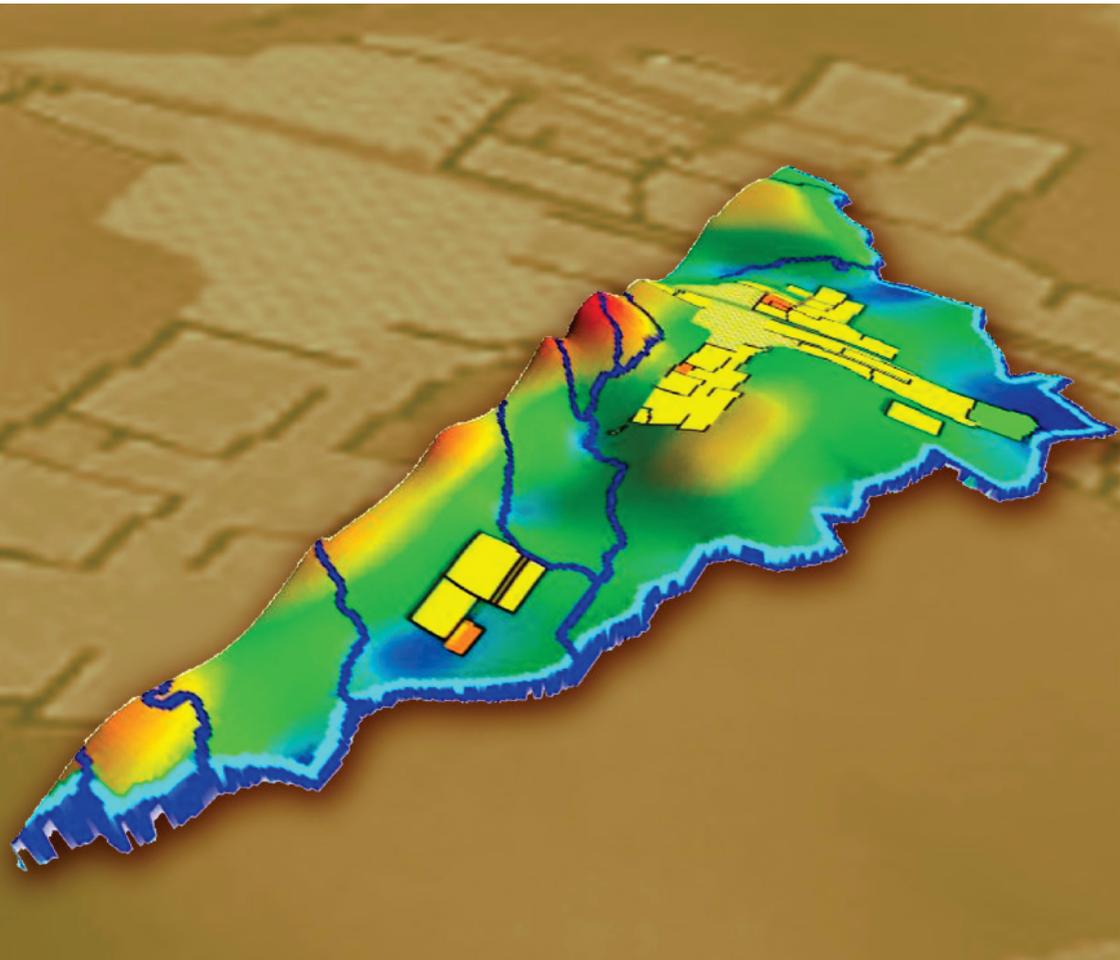


Mapeamento Detalhado dos Solos da Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 405

Mapeamento Detalhado dos Solos da Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA

Moacir Azevedo Valente

Orlando dos Santos Watrin

Allison Reynaldo da Costa Castro

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*

Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Membros: *José Edmar Urano de Carvalho*

Márcia Mascarenhas Grise

Orlando dos Santos Watrin

Regina Alves Rodrigues

Rosana Cavalcante de Oliveira

Colaboração:

Antonio Guilherme Soares Campos

Sandra Maria Neiva Sampaio

Revisão técnica:

Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo – Mpeg

Lauro Charlet Pereira – Embrapa Meio Ambiente

Raimundo Cosme de Oliveira Junior – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Tratamento de imagens: *Vitor Trindade Lôbo*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

Foto da capa: *Allison Reynaldo da Costa Castro*

1ª edição

On-line (2014)

Disponível em: www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes

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 Amazônia Oriental

Valente, Moacir Azevedo

Mapeamento Detalhado dos Solos da Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA / Moacir Azevedo Valente, Orlando dos Santos Watrin e Allison Reynaldo da Costa Castro.- Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

33 p. : il. color. ; 14,8 cm x 21 cm . – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513 ; 405).

1. Solo – Tomé-Açu - Pará. 2. Solo - Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental – Tomé-Açu – Pará. 3. Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental – Tomé-Açu – Pará. I. Watrin, Orlando dos Santos. II. Castro, Allison Reynaldo da Costa. III. Título. IV. Série.

CDD 21. ed. 631.498115

Autores

Moacir Azevedo Valente

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Orlando dos Santos Watrin

Engenheiro-agrônomo, doutor em Geografia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Allison Reynaldo da Costa Castro

Geógrafo, mestre em Geografia, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas do Laboratório de Sensoriamento Remoto, Antonio Guilherme Soares Campos e Sandra Maria Neiva Sampaio, pelo indispensável apoio no levantamento de campo e no processamento de dados espaciais em ambiente SIG e pelo suporte administrativo e técnico em diferentes etapas de execução deste trabalho, respectivamente. Tais agradecimentos são extensivos à equipe de funcionários da fazenda experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA, pelo apoio logístico e nas atividades de levantamento de campo; à equipe do Laboratório de Solos, pela realização das análises físicas e químicas dos solos de interesse; ao Comitê Local de Editoração da Unidade, que viabilizou o processo de editoração deste trabalho; e aos revisores técnicos, pelas sugestões e críticas feitas a esta publicação.

Apresentação

Considerando a existência de terras agricultáveis no vale do Rio Acará-Mirim, nordeste do Estado do Pará, o governo paraense estimulou a vinda de imigrantes japoneses, que se estabeleceram na região a partir de 1929, sendo suspensa apenas durante o período da Segunda Guerra Mundial. Essa colonização teve como maior contribuição o desenvolvimento do cultivo da pimenta-do-reino, tornando o País um dos grandes produtores mundiais. Em razão da crescente demanda por informações sobre agricultura por imigrantes japoneses e seus descendentes, bem como por agricultores brasileiros, foi criada em 1974 pelo governo japonês uma fazenda experimental no Município de Tomé-Açu, com a denominação de Instituto Experimental Agrícola Tropical da Amazônia (Inatam), que foi reinaugurado em 1977, pelo então Ministro da Agricultura Alysso Paulinelli. Vale ressaltar que a finalidade principal do Instituto consistia em desenvolver pesquisas científicas visando o controle do fungo *Fusarium*, que dizimava os plantios de pimenteiras, e encontrar alternativas produtivas para os agricultores da região.

Posteriormente, em 1984, essa propriedade foi doada à Embrapa Amazônia Oriental e passou a integrar o rol de suas fazendas experimentais, ficando conhecida como Campo Experimental de Tomé-Açu e tendo como compromisso continuar como polo irradiador

de tecnologias agrícolas, em consonância direta com as demandas regionais. Assim, foi priorizado o desenvolvimento de pesquisas com pimenteira-do-reino, cupuaçuzeiro, bacurizeiro, açaizeiro, pupunheira e dendezeiro, entre as principais. Uma das prioridades atuais consiste em transformar essa fazenda experimental em um centro de treinamento de recursos humanos sobre o cultivo de fruteiras, sistemas agroflorestais (SAFs) e dendezeiro, em face de experiências bem sucedidas já realizadas. A posição privilegiada quanto à existência de SAFs utilizados pelos produtores e de extensos plantios de dendezeiros na região, coloca a área em questão em posição ímpar neste sentido.

Dessa forma, é com satisfação que a Embrapa Amazônia Oriental apresenta o trabalho *Mapeamento Detalhado dos Solos do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA*, para subsidiar ações de planejamento territorial da área em questão. Este trabalho reveste-se de grande importância no que tange ao levantamento de recursos naturais nessa Fazenda Experimental, com informações sobre caracterização, classificação taxonômica e mapeamento dos solos, em escala de detalhe. Os resultados deste trabalho apresentam potencialidade para dar suporte às pesquisas agronômicas aplicadas não apenas na propriedade analisada, mas igualmente em áreas com condições edafoclimáticas semelhantes, no contexto das ações de transferência de tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Mapeamento Detalhado dos Solos da Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA	11
Introdução	11
Área de estudo	13
Material e métodos	15
Resultados e discussão	17
Classificação taxonômica, mapeamento e quantificação dos solos .	17
Conceituação e caracterização física e química dos solos.....	18
Conclusão	24
Referências	26
Anexos	29

Mapeamento Detalhado dos Solos da Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Tomé-Açu, PA

Moacir Azevedo Valente
Orlando dos Santos Watrin
Allison Reynaldo da Costa Castro

Introdução

No contexto das grandes problemáticas ambientais em nível mundial, uma das questões recorrentes corresponde à intensificação das frentes pioneiras de colonização em regiões de floresta tropical, em face da velocidade e da intensidade com que vem sendo implementada nas áreas consideradas mais críticas. No âmbito da Amazônia, tais alterações ambientais na paisagem têm promovido nas últimas décadas a fragmentação de ecossistemas e a consequente perda dos serviços ambientais a eles associados (LAURENCE et al., 2011; VIEIRA et al., 2008).

Apesar de a região do nordeste do Estado do Pará ter sido uma das primeiras áreas a ser colonizada na Amazônia, a porção relativa à bacia do Rio Acará-Mirim teve a sua colonização efetivada somente a partir de 1929, por imigrantes japoneses. A partir do núcleo inicial de colonização, foram implantados inicialmente cacau e arroz e, posteriormente, pimenta-do-reino, que trouxe importantes fontes de riquezas para a região, principalmente durante a década de 1950 (HOMMA, 2013). Com o declínio desse ciclo econômico, por várias razões, os produtores foram levados a diversificar a produção, com destaque para arranjos produtivos com frutas tropicais (maracujá,

mamão, cupuaçu, etc.), mas também propiciando o aparecimento de outras atividades, como pastagens cultivadas e exploração madeireira, em detrimento das formações de tipologia florestal existentes.

Nesse quadro de novos arranjos produtivos para a região de Tomé-Açu, Homma e Furlan Júnior (2001) destacam ainda o cultivo de dendê, que ganha vulto somente na década de 1990, com a consolidação de grandes empresas. A partir de então, houve uma expansão dessa cultura de forma proporcional ao crescente interesse como fonte primária de biodiesel, legitimado pelo Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo no Brasil, lançado pelo governo federal em Tomé-Açu, no dia 6 de maio de 2011.

Nesse contexto, a realização de estudos prognósticos que subsidiem a elaboração de planejamento ambiental para uma melhor ocupação do espaço e conservação dos recursos naturais constitui ação de extrema relevância, pois concorre para a manutenção e uso sustentável do espaço pelo homem. As metodologias que integram o uso de geotecnologias (SARTORI et al., 2012; VANZELA et al., 2009; MALCZEWSKI, 2006) têm se mostrado ferramentas valiosas para subsidiar especialmente ações ligadas à definição de áreas mais adequadas para instalação de empreendimentos, análise de risco ambiental, análise de sensibilidade ambiental e planejamento de uso das terras.

Sob esta ótica, como um dos estudos diagnósticos para compor as análises demandadas por programas de planejamento ambiental, o mapeamento de solos constitui-se de extrema relevância na busca para compatibilizar os recursos naturais com as exigências da produção agropecuária (SILVA et al., 2013). Tal afirmativa está calcada no fato que, antes da utilização dos solos, há necessidade de identificar-se as classes de solos e conhecer as propriedades físicas e químicas destas, de forma que se estabeleçam sistemas de manejo com a utilização de tecnologias adequadas a essas realidades, visando promover a sustentabilidade desse importante recurso natural.

Assim, este trabalho tem por objetivo realizar o mapeamento dos solos, em escala de detalhe, na fazenda experimental da Embrapa Amazônia Oriental, Município de Tomé-Açu, nordeste do Estado do Pará, visando subsidiar ações para o planejamento territorial desta. Em adição, os resultados alcançados neste trabalho fornecerão informações técnicas essenciais sobre os solos de uma área que serve como base de transferência de tecnologias agrícolas a regiões de condições edafoclimáticas semelhantes.

Área de estudo

A área de estudo corresponde a um polígono de 324,94 ha, referente à área física da fazenda experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizada no Município de Tomé-Açu, nordeste do Estado do Pará, entre as coordenadas 01° 24' 46,14" e 01° 28' 4,11" de latitude sul, e 48° 20' 4,60" e 48° 20' 31,84" de longitude oeste de Greenwich (Figura 1). A área em questão é drenada por tributários do Rio Acará-Mirim, o Igarapé Ipiranga e o Rio Cuxiú e afluentes; a malha viária existente está subordinada à rodovia PA-256, que corta o município no sentido leste-oeste.

A área do Município de Tomé Açu, PA está submetida a clima quente e úmido, ajustando-se ao tipo climático Ami, da classificação de Köppen, caracterizado como chuvoso, porém com pequena estação seca. Para Pacheco e Bastos (2001), a precipitação pluviométrica caracteriza-se por dois períodos distintos, sendo um de dezembro a maio, com índices pluviométricos superiores a 150 mm mensais, e outro de junho a novembro, com índices quase sempre inferiores a 100 mm mensais. A média anual de precipitação pluviométrica é em torno de 2.300 mm, apresentando variações entre 900 mm e 3.600 mm. A umidade relativa do ar na região apresenta pouca oscilação ao longo do ano, variando entre 81% e 89% (valores médios anuais). Da mesma forma, a temperatura do ar também apresenta pequena variação anual, com valores médios em torno de 26 °C, máximas entre 32 °C a 34 °C, e mínimas entre 21 °C e 23 °C.

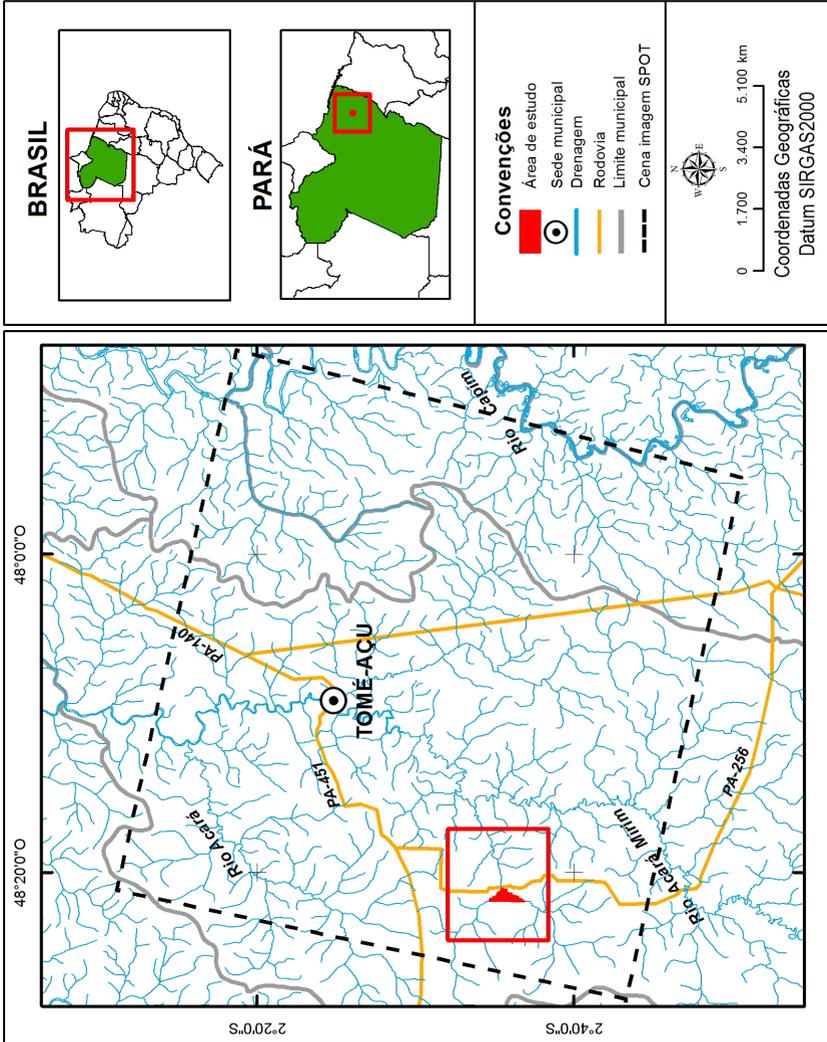


Figura 1. Localização da área de estudo.

Segundo Góes (1981), citado por Rodrigues et al. (2001), a área de estudo está subordinada às unidades geológicas da Formação Ipixuna. Essa formação, considerada como depositada no Período Cretáceo Superior, é constituída por uma sucessão de arenitos e siltitos, organizados de modo a individualizar duas litofácies, sendo a inferior constituída por arenitos finos e siltitos ritmicamente inter-relacionados, enquanto na fração superior predominam litologias arenosas com abundantes estratificações cruzadas e subordinadas com intercalações de siltitos, além de horizontes de argilas caulínicas.

A área de interesse está situada no domínio morfoestrutural dos tabuleiros em sequência sedimentares, caracterizados por superfícies estruturais aplainadas, na forma de extensos tabuleiros, que apresentam predominância de relevo plano a suave ondulado. Pertence à região geomorfológica do Planalto Rebaixado da Amazônia e por planícies aluviais da idade Quaternária (BARBOSA et al., 1974).

No contexto da cobertura vegetal, a área de estudo está sob domínio da Floresta Ombrófila Densa, que ocupa grande parte de sua área total. Considerando as imagens de satélite analisadas neste trabalho, observou-se que esse pequeno fragmento florestal, em conjunto com a área circundante, constitui um importante remanescente do ecossistema original ainda preservado do Município de Tomé-Açu. No tocante ao uso da terra, os arranjos experimentais são representados principalmente pelas culturas de pimenta-do-reino, cupuaçu, bacuri, açaí, pupunha e dendê.

Material e métodos

Para a estruturação e análise dos dados georreferenciados foi escolhida a plataforma ArcGIS 10 (ESRI, 2014), considerando o sistema de coordenadas Sirgas 2000. A base cartográfica utilizada (escala 1:25.000) foi construída a partir do refinamento de mapa digital do IBGE, considerando dados de levantamento geodésico da propriedade e de imagem HRG/ Spot-5, órbita/ ponto 713/133, de 13 de julho de 2008, já ortorretificada, cedida pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema/PA). O limite da área de estudo foi delineado a partir de mapas do imóvel disponíveis na Embrapa Amazônia Oriental.

O mapeamento pedológico foi elaborado a partir da interpretação visual de produtos cartográficos oriundos de imagens SAR/Sipam e SRTM/Topodata (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2013), com o subsídio de informações de campo, em que foram considerados aspectos fisiográficos da área estudada. Os produtos preliminares foram avaliados a partir de reconhecimento geral da área de estudo, de onde foram delimitadas zonas homólogas, as quais foram correlacionadas em campo aos padrões de relevo do terreno e aos solos identificados nas unidades mapeadas. Ao longo de caminhamentos em campo, foram efetuadas prospecções, com uso de trado holandês, visando detectar variações, distribuição e delimitação espacial dessas unidades. Tal procedimento auxiliou a identificação, caracterização e classificação taxonômica preliminar dos solos, além da organização das associações de solos predominantes nas unidades de mapeamento.

Durante as observações de campo foram registradas as características morfológicas de dez perfis representativos das classes de solos, abertos em locais previamente selecionados, onde foram coletadas 69 amostras para análises físicas e químicas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental. Os procedimentos metodológicos utilizados para as análises das amostras de solos seguiu o preconizado por Classen (1997). Vale salientar que os solos pouco representativos na área de estudo e com limitações de natureza física (pedregosidade e encharcamento) não foram coletados para análise neste trabalho.

Dessa forma, foram então determinados os seguintes parâmetros: granulometria, pH em água, alumínio trocável, carbono orgânico, fósforo assimilável, cálcio, potássio, magnésio, sódio e hidrogênio mais alumínio ($H^+ + Al^{+++}$). Essas determinações serviram como base de cálculo para a relação silte/argila, a soma de bases (SB), a capacidade de troca catiônica (T) e a saturação por bases trocáveis (V%). As descrições morfológicas dos solos foram realizadas de acordo com os procedimentos adotados no manual de descrição e coleta de solos no campo (LEMOS; SANTOS, 1982). A integração dessas informações

permitiu a construção do mapa de solos para a área de estudo, segundo a classificação taxonômica pedológica definida no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2006).

Na legenda de identificação dos solos, as unidades de mapeamento são representadas por símbolos padronizados no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2006), de acordo com os solos dominantes que nelas ocorrem. A simbologia com letras, que representa a classificação taxonômica do solo dominante acrescida de números, significa diferenciações que ocorrem nas unidades de mapeamento com a mesma classe de solo dominante, evidenciadas pelas mudanças na configuração da paisagem, sobretudo em relação ao relevo.

Solo e relevo, analisados em conjunto, serviram de base para o estudo do grau de vulnerabilidade aos processos erosivos para cada unidade de mapeamento delimitada no mapa de solos. Considerando que os solos mais representativos são, via de regra, pobres quimicamente pela sua origem, os aspectos que mais foram considerados nessa análise referem-se às suas características físicas, fator condicionante na definição das classes de solos e unidades de mapeamento.

A partir da obtenção do produto temático final para a área de estudo, pôde-se então quantificar a área das classes de solos e gerar o produto cartográfico que acompanha esta publicação (Anexo 1).

Resultados e discussão

Classificação taxonômica, mapeamento e quantificação dos solos

Considerando o levantamento em escala de detalhe realizado (Anexo 1), os solos dominantes dentro dos limites da propriedade mapeada são o Argissolo Amarelo Distrófico textura média/ argilosa e o Latossolo Amarelo Distrófico textura média. Esses solos ocorrem em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação natural de floresta equatorial subperenifólia e também sob diversos arranjos produtivos destinados à experimentação agrícola.

Bem distribuídos espacialmente pela área de estudo, os Argissolos Amarelos Distróficos típicos e abrupáticos totalizaram 185,61 ha (57,12% do total mapeado), representados cartograficamente nas unidades de mapeamento PAd1 e PAd2, com 145,01 ha e 40,60 ha, respectivamente. Por sua vez, os Latossolos Amarelos Distróficos ocupam 136,53 ha (42,01% do total mapeado), estando localizados em uma faixa contígua às definidas pelas calhas do Igarapé Ipiranga e do Rio Cuxiú, sendo representados cartograficamente nas unidades de mapeamento LAd1 (81,96 ha) e LAd2 (54,57 ha).

Ocorrendo em frações do terreno bem mais restritas, observa-se ainda o Latossolo Amarelo Distrófico concrecionário, em relevo plano a suave ondulado, abrangendo uma área de 2,80 ha (apenas 0,86% da área mapeada). No Anexo 1, esse solo é representado cartograficamente pela unidade de mapeamento LAdc, em duas pequenas manchas distintas na porção sudoeste da fazenda experimental.

Por fim, o Neossolo Flúvico Distrófico, identificado como inclusão na unidade de mapeamento LAd2, ocorre em relevo plano, margeando os cursos d'água, sob vegetação de floresta hidrófila de várzea, com expressiva concentração de palmeiras, como o açáí.

Conceituação e caracterização física e química dos solos

De maneira geral, os solos da área de estudo são caracterizados por apresentarem-se quimicamente pobres (baixa saturação de bases trocáveis e alta saturação de alumínio permutável) e com boas propriedades físicas (profundos e bem drenados). A seguir são apresentadas algumas especificidades para os solos mapeados, como base nos dados presentes no Anexo 2.

Argissolo Amarelo Distrófico típico e abrupático

Os Argissolos Amarelos são grupamentos de solos minerais, profundos, bem drenados, pouco estruturados, tendo como principal característica um acentuado aumento do conteúdo de argila do horizonte superficial

“A” para o subsuperficial “B” textural (Bt), normalmente sem cerosidade. A nomenclatura das classes de textura desses solos é sempre do tipo binária média/argilosa, conforme se observa nos resultados das análises granulométricas das amostras de solos dos perfis 04, 05, 07, 08, e 10; e, nas amostras extras 01 e 02 (Anexo 2). Os teores de argila nesses solos variam de 100 g/kg a 280 g/kg de solo no horizonte superficial “A”, podendo chegar até 540 g/kg de solo no horizonte subsuperficial “Bt”, como ocorre no perfil 05 (Figura 2). No caso da amostra extra 03 em que o conteúdo de argila do horizonte “Bt” é mais do que o dobro do conteúdo de argila do horizonte “A”, o que caracteriza mudança abrupta de textura, a nomenclatura da classe é arenoso/argilosa.

Foto: Allison Reynaldo da Costa Castro.



Figura 2. Argissolo Amarelo Distrófico típico ocorrendo na área de estudo.

Apresentam horizontes dispostos na sequência A, Bt (B textural) e C, de coloração amarelada no matiz 10YR na maioria dos horizontes, podendo apresentar uma coloração ligeiramente avermelhada no matiz 7,5YR, normalmente a partir de 80 cm de profundidade, principalmente quando há ocorrência de concreções ferruginosas ao longo do perfil. Esses solos apresentaram boas propriedades físicas no que se refere a profundidade, granulometria e drenagem interna. Quimicamente constituem solos muito pobres em nutrientes disponíveis às plantas em razão do intenso processo de intemperização.

Os valores de pH na camada arável do solo que corresponde ao horizonte A, normalmente na profundidade até 20 cm da superfície, varia de 3,7 (perfil 02) a 5,1 (amostras extras 01 e 02). De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2006), esses resultados enquadram-se nas classes de reação extremamente ácido ($\text{pH} < 4,3$) e fortemente ácido (pH de 4,3 a 5,3).

Os teores de alumínio trocável (Al^{+++}) nessa camada variam de 0,24 (perfis 04 e 08) a 2,40 cmolc/kg (perfil 06). Esses resultados variam bastante de acordo com o nível de acidez do solo, incluindo-se nas faixas baixa (teor de $\text{Al}^{+++} \leq 0,36 \text{ cmolc/kg}$) até a alta (teor de $\text{Al}^{+++} > 1,20 \text{ cmolc/kg}$). Vale ressaltar que teores de alumínio a partir de 0,6 cmolc/kg já indicam a necessidade de correção, principalmente em condições de baixos teores de cálcio e de magnésio (Brasil e Cravo, 2007). Segundo esses autores, teores de alumínio acima de 1,2 cmolc/kg , são considerados altos, portanto, tóxicos para a maioria das plantas.

Conforme explicam Veloso et al. (2007) e Lopes (1989), esses resultados são comuns em regiões tropicais e subtropicais, seja pela ocorrência de precipitações elevadas, causando lixiviação de quantidades apreciáveis de bases trocáveis do solo, seja pela ausência de minerais primários e secundários, responsáveis pela reposição dessas bases. A acidez elevada e os altos teores de alumínio trocável, apesar de serem prejudiciais à fertilidade do solo, não se constituem em impedimentos severos para a sua utilização, uma vez que são de fácil correção com a incorporação de calcário ao solo.

Os teores de fósforo encontrados nos resultados analíticos são considerados extremamente baixos, quando comparados com os parâmetros de interpretação de resultados analíticos em uso no Estado do Pará (BRASIL; CRAVO, 2007). Em geral, nos resultados das análises de laboratório são detectados apenas vestígios de fósforo disponíveis às plantas, como ocorre nos perfis 02, 03 e 09, em que os valores não ultrapassam 1,2 mg/kg, muito inferior à classe baixa (fósforo disponível $\leq 9,6$ mg/kg) para solos de textura média (teor de argila de 15% a 35%), como os solos que ocorrem na área estudada. Isso acontece em razão do fenômeno de “fixação do fósforo” que ocorre em solos de regiões tropicais com pH ácido na faixa de 4 a 5, onde há a formação de fosfatos de ferro e alumínio que não são assimiláveis pelas plantas (RAIJ, 1981). Apenas na camada superficial das amostras extras 01 e 03, os valores encontrados de 16,8 mg/kg e 13,2 mg/kg, respectivamente, são considerados médios, certamente em decorrência de adubação mineral no local da coleta da amostra.

Os teores de potássio são, também, inferiores ao da classe baixa para disponibilidade desse nutriente ($\leq 0,17$ cmolc/kg). Os valores mais elevados de 0,22 cmolc/kg e 0,26 cmolc/kg, foram detectados nas amostras extras 02 e 03, respectivamente, enquadrando-se na classe alta. Na amostra extra 01, foi detectado o maior teor de potássio disponível (0,32 cmolc/kg), considerado muito alto, quando comparado com os parâmetros referidos anteriormente (BRASIL; CRAVO, 2007). De maneira análoga ao observado para o teor de fósforo, tais resultados, que não são normalmente encontrados nos solos da região, são devidos ao efeito de adubação mineral com NPK na área onde foi coletada a amostra para classificação taxonômica do solo.

A maioria dos resultados para os teores de $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ inclui-se na classe baixa, em que os valores são inferiores a 2,40 cmolc/kg (BRASIL; CRAVO, 2007). O maior valor para essa variável (teor de $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} = 5,64$ cmolc/kg) foi identificado na camada superficial do solo (0 cm a 10 cm de profundidade) no perfil 04 (Anexo 2). Outros teores expressivos são verificados na camada superficial do solo nos

perfis 05 e 08; e na amostra extra 01. Os valores encontrados nas referidas amostras incluem-se na classe média, com teores que variam de 2,4 cmolc/kg a 6,0 cmolc/kg. Os resultados para $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ que se destacam dos demais, apesar de serem considerados também médios, são verificados na amostra extra 02. Nessa amostra, os valores médios ocorrem até a profundidade de 80 cm, o que não se constata nos outros perfis e amostras extras.

Como já é esperado, em razão das condicionantes químicas mencionadas anteriormente, esses solos são classificados como “hiperdistróficos” (Embrapa, 2006). Essa classificação é adotada para os solos que apresentam saturação por bases trocáveis (V%) inferior a 35%. São, por conseguinte, muito pobres em nutrientes disponíveis às plantas. Observa-se que os maiores valores de saturação por bases trocáveis encontram-se na camada de 40 cm a 80 cm de profundidade da amostra extra 02. Os valores de 60,48% e 61,16% encontrados nessas amostras estão correlacionados aos maiores valores de pH (5,4 e 5,5), aos menores valores de alumínio trocável (0,12 cmolc/kg) e aos valores médios para $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$, o que não é comum em condições naturais nos solos da região. Isso dá indícios fortes que tal resultado está associado ao uso do solo, uma vez que essas amostras foram coletadas em parcela com experimento de açaí.

Latossolo Amarelo Distrófico típico

Os Latossolos Amarelos assemelham-se muito aos Argissolos Amarelos, entretanto diferem destes, principalmente, por não apresentarem horizonte “B” textural (Bt). Apresentam como característica diagnóstica um incremento gradual do teor de argila do horizonte superficial “A” para o subsuperficial “B” latossólico. O horizonte diagnóstico “B” latossólico (Bw) apresenta baixos teores de silte, de maneira que a relação silte/argila seja inferior a 0,7 na maioria dos sub-horizontes “B” até a profundidade de 200 cm. Apresentam teores de argila que variam de 80 g/kg de solo no horizonte “A” até 360 g/kg de solo no horizonte “B”, como se verifica nos perfis 02 e 06, respectivamente. Em geral, apresentam propriedades físicas e químicas semelhantes aos Argissolos Amarelos, já apresentadas anteriormente.

Latossolo Amarelo Distrófico concrecionário

São solos minerais, profundos, bem a moderadamente drenados, com horizontes dispostos na sequência Ac, Bwc e Cc. Apresentam coloração amarelada, com dominância do matiz 10 YR na parte superficial do perfil até 60 cm de profundidade, que inclui o horizonte A e parte do horizonte B, sendo a partir daí o matiz dominante 7,5 YR, de coloração mais avermelhada.

Os Latossolos Amarelos Distróficos concrecionários diferem dos demais solos mapeados neste trabalho por apresentarem particularidades em suas propriedades físicas, uma vez que possuem grande concentração de concreções lateríticas (piçarra) ao longo de todo o perfil. Quimicamente apresentam-se semelhantes aos solos dominantes na área de estudo, Argissolos e Latossolos típicos.

Neossolo Flúvico Distrófico típico

São solos minerais com alto conteúdo de matéria orgânica, pouco desenvolvidos, formados sob forte influência do lençol freático localizado próximo à superfície. São oriundos de deposição de sedimentos aluviais, constituindo-se de camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si. Dessa forma, esses solos são hidromórficos, pouco profundos, com dominância da fração silte em sua granulometria, com baixo nível de fertilidade natural.

Guardadas evidentemente as devidas proporções de escala, em linhas gerais, os resultados alcançados neste trabalho apresentaram uma convergência aos observados por Rodrigues et al. (2001) para outras áreas do Município de Tomé-Açu. Dessa forma, as pesquisas geradas na fazenda experimental da Embrapa estão subordinadas a condições pedológicas representativas do Município de Tomé-Açu, podendo assim ser transferidas com segurança para solos com características similares.

Conclusão

O levantamento detalhado dos solos realizado na fazenda experimental da Embrapa em Tomé-Açu constitui subsídio técnico valioso por ocasião de qualquer iniciativa envolvendo o uso e a gestão da referida área, até mesmo para ajustar ou estabelecer sistemas de produção agrícola, com o uso de tecnologias adequadas à realidade local.

O mapeamento realizado definiu como solos dominantes o Argissolo Amarelo Distrófico e o Latossolo Amarelo Distrófico. Apesar de estes solos apresentarem-se hiperdistróficos, suas boas propriedades físicas permitem que sejam facilmente manejados de modo a suportar atividades agropecuárias.

As propriedades químicas desses solos não devem ser consideradas restritivas para o seu uso, pois são de fácil correção a partir da aplicação de insumos químicos, observando-se as necessidades nutricionais das culturas.

Considerando que os solos mapeados são representativos da área do Município de Tomé-Açu, as pesquisas geradas na área de estudo apresentam potencialidade até mesmo para serem transferidas para outras áreas edafoclimáticas homólogas adjacentes.

Dentre os solos mapeados, a unidade de mapeamento PAd1 é a que apresenta as melhores condições para o uso agrícola. Excluindo-se restrições de natureza jurídica e/ou ambiental, essa unidade deve ser preferencialmente destinada à eventual expansão de atividades agrícolas na propriedade.

Comparativamente ao solo anterior, os solos referentes às unidades de mapeamento PAd2 e LAd1 são menos indicados para uso intensivo, por sua localização que favorece o risco moderado a processos erosivos. Ademais, com a presença de tipologia florestal revestindo a maioria desses solos, seria desejável que as áreas correspondentes fossem destinadas para compor a averbação da Reserva Legal da propriedade.

Em virtude de ocuparem as margens dos cursos d'água (Áreas de Preservação Permanente – APPs), os solos associados à unidade de mapeamento LAd2 devem ser, por lei, destinados à preservação ambiental. Por sua vez, o solo da unidade de mapeamento LAdc, por apresentar fortes limitações de ordem física, não é indicado para uso agrícola.

Referências

BARBOSA, G. V.; RENNÓ, C. V.; FRANCO, E. M. S. Geomorfologia da Folha SA. 22 Belém. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SA.22 Belém**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. v. 5, cap. 2. (Levantamento de recursos naturais, 5).

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. S. Interpretação dos resultados de análise de solo. In: CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 43-48.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

ESRI. **ArcGIS**: mapping & analysis for understanding our world . Disponível em: <<http://www.esri.com/software/arcgis>> . Acesso em: 06 jan. 2014.

GÓES, A. M. **Estudos sedimentalógicos dos sedimentos Barreiras, Ipixuna e Itapecuru no nordeste paraense e noroeste do Maranhão**. 1981. 55 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

HOMMA, A. K. O. **História da agricultura na Amazônia**: da era pré-colombiana ao terceiro milênio. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; São Paulo: Livraria Saraiva, 2013. v. 1. 274 p.

HOMMA, A. K. O.; FURLAN JÚNIOR, J. Desenvolvimento da deindeicultura na Amazônia: cronologia. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém,PA: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. p. 193-207.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Divisão de sensoriamento remoto. **Topodata**: banco de dados morfométricos do Brasil. São José dos Campos, [2009?] Disponível em <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/index.php>>. Acesso em: 04 mar. 2013.

LAURANCE, W. F.; CAMARGO, J. L. C.; LUIZÃO, R. C. C.; LAURANCE, S. G.; PIMM, S. L.; BRUNA, E. M.; STOUFFER, P. C.; WILLIAMSON, G. B.; BENÍTEZ-MALVIDO, J.; VASCONCELOS, H. L.; HOUTAN, K. S. van; ZARTMAN, C. E.; BOYLE, S. A.; DIDHAM, R. K.; LOVEJOY, A. A. T. E. The fate of the Amazonian forest fragments: a 32-year investigation. **Biological Conservation**. v. 144, n. 1, p.56-67, 2011.

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2. ed. Campinas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; [Rio de Janeiro]: EMBRAPA-SNLCS, 1982. 46 p.

LOPES, A. S. **Manual de fertilidade do solo**. São Paulo: ANDA: POTAFOS, 1989. 153 p.

MALCZEWSKI, J. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 20, n. 7, p. 703-726, 2006.

PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. **Caracterização climática do Município de Tomé-Açu, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 87).

RAIJ, B. van. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto da Potassa e Fosfato:Instituto Internacional da Potassa, 1981. 142 p.

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L.; ROLLIM, P. A. M.; SANTOS, E.; REGO, R. S.; SILVA, J. M. L. VALENTE, M. A; GAMA, J. R. N. **Caracterização e classificação dos solos do Município de Tomé-Açu, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental2001. 49 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 117).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il. Inclui apêndices.

SARTORI, A. A. C.; SILVA, R. F. B.; ZIMBACK, C. R. Combinação linear ponderada na definição de áreas prioritárias à conectividade entre fragmentos florestais em ambiente SIG. **Revista Árvore**, v. 36, n. 6, p. 1079-1090, 2012.

SILVA, L. G. T.; VALENTE, M. A.; WATRIN, O. S.; OLIVEIRA, R. R. S.; PIMENTEL, G. M. **Mapeamento de solos em duas mesobacias hidrográficas no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2013. 33 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 394).

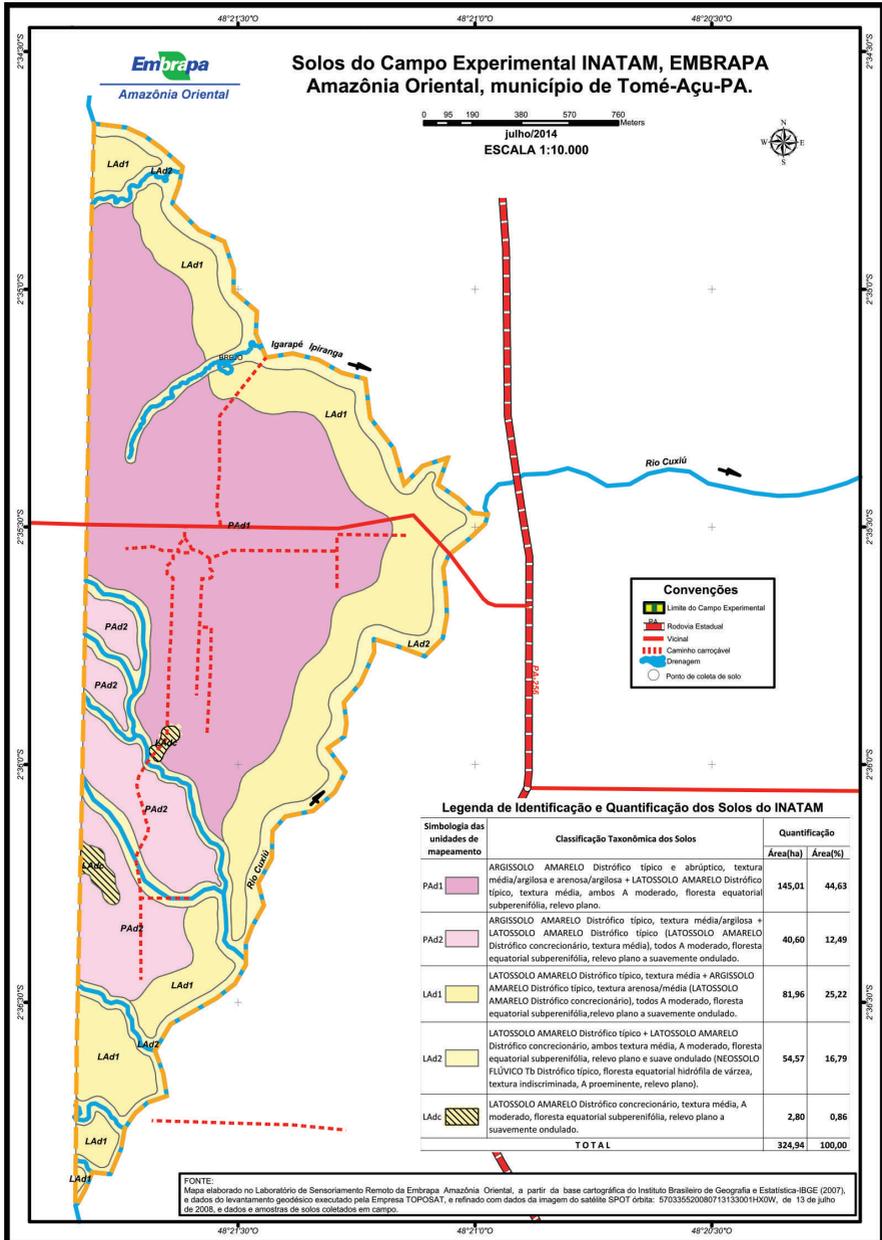
VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2009.

VELOSO, C. A. C.; BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, J. E. L. F. Correção da acidez do solo. In: CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 93-103.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SILVA, J. M. C.; HIGUCHI, H. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. **Brazilian Journal of Biology**. v. 68, n. 4, p. 949-956, 2008.

Anexos

Anexo 1. Mapa detalhado dos solos da fazenda experimental da Embrapa Amazônia Oriental, Tomé-Açu, PA.



Anexo 2. Resultados analíticos das amostras de solos da fazenda experimental da Embrapa Amazônia Oriental, Tomé-Açu, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometria (g/kg)			pH (água)	C Orgânico g/kg	P mg/kg	K	Na	Ca+Mg	Al	SB	T	V %	
		Areia	Silte	Argila											Silte/argila
PERFIL 01 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. Coordenadas geográficas: 02° 36' 34,02" Sul e 48° 21' 50,22" WGr.															
A	0-15	828	52	120	0,43	4,1	8,56	7,20	0,10	0,11	1,08	1,32	1,30	6,84	18,95
AB	15-35	733	87	180	0,48	4,2	6,60	1,20	0,10	0,11	0,72	1,20	0,94	5,89	15,89
BA	35-65	694	26	280	0,09	4,6	4,40	1,20	0,10	0,09	0,84	1,02	4,58	22,25	
Bw1	65-100	691	69	240	0,28	4,8	2,45	1,20	0,10	0,07	0,96	0,60	1,13	3,50	32,19
Bw2	100-130	680	80	240	0,33	4,8	2,46	1,20	0,09	0,07	0,96	0,60	1,12	3,30	33,82
PERFIL 02 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano a suave ondulado. Coordenadas geográficas: 02° 35' 10,06" Sul e 48° 21' 29,06" WGr.															
A	0-10	781	139	80	1,73	3,7	5,03	1,20	0,17	0,15	0,96	2,16	1,27	9,59	13,27
AB	10-20	657	103	240	0,42	4,1	7,79	1,20	0,12	0,11	0,72	1,56	0,95	6,70	14,16
BA	20-35	644	156	200	0,78	4,3	5,07	1,20	0,10	0,10	0,72	1,44	0,92	5,68	16,28
Bw1	35-75	640	140	220	0,64	4,5	4,80	1,20	0,08	0,09	0,72	1,08	0,89	3,86	22,98
Bw2	75-120	625	95	280	0,34	4,5	1,49	1,20	0,08	0,07	0,72	1,08	0,86	3,64	23,76
Bw3	120-160	610	90	300	0,3	4,6	1,84	1,20	0,08	0,06	0,72	0,96	0,85	3,04	28,06
PERFIL 03 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano a suave ondulado. Coordenadas geográficas: 02° 35' 09,32" latitude S 48° 21' 26,48" de longitude a oeste de Greenwich.															
A	0-20	671	189	140	1,35	3,9	23,79	1,20	0,16	0,23	0,84	2,04	1,22	9,35	13,09
AB	20-40	631	149	220	0,67	4,2	7,68	1,20	0,08	0,08	0,72	1,08	0,88	5,63	15,57
BA	40-70	630	170	200	0,85	4,5	5,85	1,20	0,06	0,04	0,60	0,84	0,71	4,27	16,57
Bw1	70-100	638	102	260	0,39	4,6	1,52	1,20	0,06	0,04	0,72	0,96	0,82	3,40	24,03
PERFIL 04 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano. Coordenadas geográficas: 02° 35' 22,15" S 48° 21' 32,73" W															
A	0-10	672	128	200	0,64	4,7	28,66	2,40	0,13	0,09	5,64	0,24	5,86	11,40	51,37
AB	10-22	648	72	280	0,25	4,8	9,41	1,20	0,08	0,06	2,40	0,36	2,53	6,49	39,00
Bt1	22-50	521	119	360	0,33	4,7	4,90	1,20	0,07	0,06	1,32	0,72	1,45	5,22	27,82
Bt2	50-80	488	52	460	0,11	4,7	3,80	1,20	0,08	0,07	0,96	0,84	1,12	4,09	27,27
Bt3	80-100	482	78	440	0,17	4,9	2,72	1,20	0,06	0,04	1,32	0,72	1,42	4,00	35,44

Continua...

Anexo 2. Continuação.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometria (g/kg)		Site/ argila	pH (água)	C Orgânico mg/kg	P mg/kg	K	Na	Ca+Mg cmolc/kg	Al	SB	T	V %	
		Areia	Argila												
PERFIL 05 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano															
Coordenadas geográficas: 02° 35' 32,99" S 48° 21' 48,82" W															
A	0-10	670	70	260	0,26	4,3	29,70	2,40	0,10	0,09	3,00	1,08	3,19	10,72	29,79
AB	10-18	569	151	280	0,54	4,2	24,99	2,40	0,07	0,06	0,96	1,44	1,09	7,03	15,53
BA	18-26	489	111	400	0,02	4,5	7,95	1,20	0,06	0,04	0,96	1,32	1,06	5,81	18,18
Bt1	26-55	396	84	520	0,16	4,7	5,40	2,40	0,11	0,98	0,84	1,20	1,93	5,7	33,89
Bt2	55-80	400	60	540	0,11	4,7	3,61	1,20	0,05	0,04	0,84	1,32	0,94	4,31	21,73
Bt3	80-120	370	110	520	0,21	4,7	28,38	1,20	0,06	0,04	0,84	1,32	0,95	4,51	21,01
PERFIL 06 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico argissólico, textura média, A moderado, relevo plano a suave ondulado.															
Coordenadas geográficas: 02° 34' 39,28" S 48° 21' 48,09" W															
A	0-07	524	236	240	0,98	3,9	30,19	2,40	0,12	0,15	0,96	2,40	1,24	10,9	11,29
AB	07-16	515	245	240	1,02	4,2	8,44	2,40	0,08	1,07	0,72	1,68	1,87	8,6	21,76
BA	16-25	476	204	320	0,64	4,5	9,98	2,40	0,06	0,06	0,72	1,44	0,84	6,19	13,57
Bw1	25-45	510	210	280	0,75	4,7	5,73	1,20	0,04	0,03	0,72	1,20	0,79	4,96	15,98
Bw2	45-80	477	163	360	0,45	4,9	2,55	1,20	0,04	0,03	0,72	1,20	0,79	3,96	20,00
Bw3	80-130	501	139	360	0,38	4,9	2,30	1,20	0,04	0,03	0,72	1,20	0,79	3,77	21,02
PERFIL 07 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 02° 35' 10,48" S 48° 21' 47,71" W															
A	0-5	708	112	180	0,62	3,9	23,90	2,40	0,07	0,08	0,84	1,80	0,98	8,90	11,05
AB	5-12	593	167	240	0,69	4,1	7,81	2,40	0,05	0,04	0,72	1,68	0,82	7,75	10,53
BA	12-23	547	133	320	0,41	4,3	7,81	2,40	0,05	0,03	0,72	1,56	0,79	6,54	12,11
Bt1	23-50	486	114	400	0,28	4,6	7,45	2,40	0,04	0,03	0,72	1,20	0,79	5,15	15,38
Bt2	50-90	450	130	420	0,3	4,7	2,32	1,20	0,04	0,03	0,72	1,20	0,79	4,36	18,18
Bt3	90-120	415	145	440	0,32	4,8	2,04	1,20	0,03	0,03	0,72	1,08	0,78	3,76	20,77
PERFIL 08 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 02° 35' 54,01" S 48° 21' 37,99" W															
A	0-7	832	68	100	0,68	5	7,25	3,60	0,10	0,08	3,12	0,24	3,30	6,67	49,46
AB	07-14	698	122	180	0,68	5	8,65	2,40	0,06	0,06	2,04	0,60	2,16	6,72	32,14
BA	14-23	638	82	280	0,29	4,9	4,74	2,40	0,06	0,04	1,20	0,84	1,30	4,67	27,76
Bt1	23-55	585	115	300	0,38	4,8	3,07	1,20	0,04	0,03	1,08	0,84	1,15	4,32	26,67
Bt2	55-95	600	60	340	0,17	5	2,79	1,20	0,03	0,03	1,44	0,48	1,50	3,48	43,10
Bt3	95-155	582	78	340	0,23	5	1,21	1,20	0,06	0,06	1,08	0,72	1,20	3,38	35,46
BC	155-170	628	92	280	0,32	5	1,37	1,20	0,06	0,04	1,20	0,60	1,30	3,08	42,02

Continua...

Anexo 2. Continuação.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometria (g/kg)		pH (água)	C Orgânico g/kg	P mg/kg	K	Na	Ca+Mg cmol/kg	Al	SB	T	V %		
		Areia	Argila												
PERFIL 09 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 02° 35' 37,28" S 48° 21' 10,27" W															
A	0-10	642	158	200	0,79	4,8	27,33	1,20	0,07	0,04	1,56	1,44	1,67	1,39	19,83
AB	10-20	537	204	260	0,78	4,6	24,99	1,20	0,05	0,08	0,96	1,80	1,09	9,61	11,36
BA	20-33	506	234	260	0,9	4,6	10,35	2,40	0,05	0,04	0,84	1,68	0,92	7,46	12,38
Bw1	33-50	514	147	340	0,43	4,7	6,37	1,20	0,03	0,03	0,72	1,44	0,78	5,14	15,19
Bw2	50-80	518	142	340	0,41	4,9	3,42	2,40	0,04	0,03	0,84	1,20	0,91	4,08	22,35
Bw3	80-110	505	155	340	0,45	4,8	1,29	2,40	0,05	0,04	0,84	1,20	0,92	3,70	25,00
PERFIL 10 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 02° 35' 34,01" S 48° 21' 24,52" W															
A	0-10	708	172	120	0,43	5	6,96	2,40	0,07	0,06	2,40	0,48	2,53	6,70	37,81
AB	10-20	685	96	220	0,43	4,9	9,36	2,40	0,07	0,06	1,44	1,08	1,57	6,53	24,08
BA	20-30	667	194	140	1,38	4,8	7,56	1,20	0,06	0,04	1,20	1,20	1,30	6,25	20,73
Bt1	30-55	493	228	280	0,81	5	3,39	1,20	0,03	0,03	1,08	0,96	1,14	4,91	23,23
Bt2	55-80	486	74	440	0,16	4,9	3,01	1,20	0,03	0,03	0,84	1,08	0,90	4,07	22,12
Bt3	80-120	468	133	400	0,33	4,8	1,48	1,20	0,05	0,04	0,72	1,08	0,80	3,78	21,27
EXTRA 01 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 00° 00' 00,00" Sul e 00° 00' 00,00" WGr.															
A	0-20	642	198	160	1,23	5,1	27,81	16,80	0,32	0,43	3,24	0,36	4,00	9,74	41,01
BA	20-40	569	132	300	0,44	5,2	9,08	1,20	0,09	0,08	1,80	0,48	1,97	6,53	30,15
Bt1	40-60	467	153	380	0,409	5,1	5,34	1,20	0,05	0,05	1,20	0,84	1,31	5,08	25,77
Bt2	60-80	444	97	460	0,21	4,8	3,78	1,20	0,10	0,09	1,20	0,96	1,39	4,56	30,53
EXTRA 02 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 00° 00' 00,00" Sul e 00° 00' 00,00" WGr.															
A	0-20	640	141	220	0,64	5,1	8,13	2,40	0,22	0,25	2,76	0,36	3,23	7,79	41,45
BA	20-40	505	195	300	0,65	5,3	4,95	1,20	0,08	0,07	2,52	0,24	2,66	5,44	49,01
Bt1	40-60	438	102	460	0,22	5,4	4,43	1,20	0,05	0,04	2,64	0,12	2,74	4,52	60,48
Bt2	60-80	451	89	460	0,19	5,5	2,19	1,20	0,05	0,04	2,40	0,12	2,50	4,08	61,18
EXTRA 03 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrupto, textura arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano.															
Coordenadas geográficas: 00° 00' 00,00" Sul e 00° 00' 00,00" WGr.															
A	0-20	733	147	120	1,22	5	7,11	13,20	0,26	0,28	1,44	0,72	1,99	7,54	26,43
BA	20-40	584	57	360	0,15	4,8	3,94	3,60	0,08	0,04	1,08	0,96	1,20	5,56	21,60
Bt1	40-60	540	101	360	0,28	4,7	2,66	8,40	0,06	0,03	0,96	0,84	1,04	4,42	23,64
Bt2	60-80	530	50	420	0,11	4,7	3,94	1,20	0,08	0,03	0,96	0,84	1,07	4,24	25,21

Embrapa

Amazônia Oriental

CGPE 11452