

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS  
DO SOLO EM DIFERENTES  
AGROECOSSISTEMAS NA REGIÃO BRAGANTINA  
DO NORDESTE PARAENSE**



**ANTÔNIO RONALDO CAMACHO BAENA  
ITALO CLAUDIO FALESI  
SATURNINO PUTRA**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Angela Battaglia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres

Chefia da Embrapa Amazônia Oriental  
Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral  
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e  
Desenvolvimento  
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Comunicação  
Negócios e Apoio  
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto de Administração

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Governador

Almir José de Oliveira Gabriel

Vice-Governador

Hildegardo de Figueiredo Nunes

Secretaria Especial de Estado de Produção

Simão Robison Oliveira Jatene

Secretaria Executiva de Agricultura

Wandenkolk Pasteur Gonçalves

***CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS  
DO SOLO EM DIFERENTES  
AGROECOSSISTEMAS NA REGIÃO  
BRAGANTINA DO NORDESTE PARAENSE***

*Antonio Ronaldo Camacho Baena  
Italo Claudio Falesi  
Saturnino Dutra*



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

e-mail: [cpatu@cpatu.embrapa.br](mailto:cpatu@cpatu.embrapa.br)

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

#### Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Oriel Filgueira de Lemos

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Célia Maria Lopes Pereira

Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

#### Revisores Técnicos

Antonio Carlos da Costa P. Dias – FCAP

Benedito Nelson R. da Silva – Embrapa-CPATU

Mauro Rezende – UFV

Tarcísio Ewerton Rodrigues – Embrapa-CPATU

#### Expediente

Coordenação Editorial: Embrapa Amazônia Oriental e SAGRI

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Moacyr Bernardino Dias Filho (texto em inglês)

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

Capa: Bernardo da Costa Ferreira

**BAENA, A.R.C.; FALESI, I.C.; DUTRA, S. Características físico-químicas do solo em diferentes agroecossistemas na região bragantina do nordeste paraense. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 38p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 185).**

1. Propriedade físico-química do solo – Brasil-Pará – Região Bragantina.  
2. Uso da terra – Brasil-Pará – Região Bragantina. 3. Colonização dirigida – Brasil-Pará – Região Bragantina. 4. Agricultura migratória – Brasil-Pará – Região Bragantina. I. Falesi, I.C., colab. II. Dutra, S., colab. III. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). V. Título. V. Série.

CDD: 631.41098115

## **SUMÁRIO**

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	10
<i>Histórico das áreas estudadas</i> .....	11
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
<b>CONCLUSÕES</b> .....	27
<b>ANEXOS</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	35

# **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO SOLO EM DIFERENTES AGROECOSSISTEMAS NA REGIÃO BRAGANTINA DO NORDESTE PARAENSE**

*Antonio Ronaldo Camacho Baena<sup>1</sup>  
Ítalo Cláudio Falesi<sup>1</sup>  
Saturnino Dutra<sup>1</sup>*

*RESUMO: A região bragantina, localizada ao nordeste do Estado do Pará, foi a primeira na Amazônia a ser intensivamente colonizada de maneira dirigida. Esta colonização inicialmente se deu em duas etapas principais: a primeira em 1875, com a implantação da colônia de Benevides, e a segunda com a construção da Estrada de Ferro de Bragança, concluída em 1908. Antes de ser ocupada, a maior parte dessa região era recoberta pela exuberante floresta tropical úmida, e atualmente muito pouco resta deste tipo de vegetação, pois a colonização se fez pelo sistema de roçados (shifiting cultivation) que consiste na derrubada e queima das árvores, para posterior plantio de milho, arroz, feijão e mandioca. Devido à mudança da paisagem, a região bragantina é citada como exemplo de uma região devastada. Este estudo consistiu na seleção de 23 áreas representativas dos diversos tipos de uso da terra praticados atualmente, abrangendo desde o primitivo sistema de roçados aos que praticam métodos considerados modernos, onde foram avaliadas as condições químicas e físicas do solo na camada superficial de 0 a 20 cm. Os resultados mostram que duas áreas de floresta estudadas não oferecem vantagem sobre as demais em relação aos parâmetros medidos, indicando não serem verdadeiras as afirmações catastróficas feitas sobre a bragantina. O insucesso da agricultura, que até hoje persiste, não depende apenas do fator solo, mas também da falta de um planejamento adequado, tanto por parte do setor público quanto do privado.*

*Termos para indexação: Amazônia, nordeste paraense, uso da terra, sistema de roçado, agricultura tropical, colonização, solos, propriedades físicas, propriedades químicas.*

---

<sup>1</sup>Eng. - Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

## **CHEMICAL AND PHYSICAL VARIABILITY ON THE UPPER LAYER OF THE SOIL UNDER SEVERAL LAND USE SYSTEMS ON BRAGANTINA REGION, PARÁ STATE**

*ABSTRACT: The Bragantina region, located at northeast of Pará state, was the first in Amazonia to be intensively settled in a planned way. The settling happened initially in two main stages: first in 1875 by the foundation of the Benevides Colony, and the second with the construction of the Bragança Railroad, finished in 1908. Originally the Bragantina was covered by the humid tropical forest, and today very little of this vegetation remains. Settling was made through shifting cultivation, where the trees are felled and burned to make room for corn, rice, beans and cassava. As a consequence of the changing on its scenery, the Bragantina is considered by some as an example of a devastated area. This study selected 23 representative areas using various land management systems, involving both primitive shifting cultivation and modern methods, where chemical and physical soil proprieties were evaluated at the 0-20 cm layer. The results show that the two areas under virgin forest are no better in any way than the others, suggesting not to be true the catastrophic ideas about Bragantina. The failure of agriculture in Bragantina, that today remains, do not depend only upon soil factor, but also to the lack of an appropriated planning from both public and private sectors.*

*Index terms: Amazônia, northeast of Pará state, land use, shifting cultivation, tropical agriculture, settling, soils, physical proprieties, chemical proprieties.*

## INTRODUÇÃO

*Conforme descrito por Sioli (1960), o nordeste paraense, na faixa da cidade de Belém em direção leste até além da cidade de Bragança, limitada ao Norte pelo Oceano Atlântico e ao Sul pelo rio Guamá, era mais conhecido como Zona Bragantina ou Região da Estrada de Ferro de Bragança (Fig. 1). Esta região foi a primeira, em toda a Amazônia brasileira, a ser colonizada de maneira dirigida.*

*Penteado (1967) relata que a colonização na região bragantina aconteceu em duas etapas principais: a primeira em 1875, quando foi implantada a Colônia Agrícola de Benevides, para onde foram conduzidos colonos estrangeiros, principalmente europeus; e a segunda, com a construção da Estrada de Ferro de Bragança, inaugurada em 1908, desta vez com imigrantes do nordeste brasileiro. A partir daí, a colonização espalhou-se espontaneamente, estando atualmente a região ocupada em toda a sua fronteira pelos mais diversos tipos de empreendimentos agrícolas. Ackermann (1964) descreve a situação da seguinte maneira: "Como em toda parte, a localização dos colonos começou com a derrubada das matas esplêndidas que cobriam todas as terras, para dar lugar às mirradas plantações de subsistência. Como consequência, deu-se o abandono das terras depois de três a cinco anos de safra e surgiram, então, as enormes capoeiras que hoje cobrem toda a região, desde Belém até Bragança e pelos ramais das estradas de rodagem, tanto para a costa do Atlântico como para as margens do rio Guamá". Ackermann (1964) acrescenta "que a derrubada da mata favorece a laterização e, por consequência, a morte dos fracos solos da região".*

*Antes da colonização, a região bragantina era quase que totalmente recoberta pela vegetação do tipo floresta tropical úmida, que se caracteriza pelo porte frondoso de suas espécies. Atualmente, muito pouco resta dessa vegetação, pois o método de preparo das áreas para cultivo consistiu na derrubada e queima da mata, pelo método conhecido como sistema de roçados ou de subsistência, agricultura nômade ou migratória, "slash and burn system" ou "shifting cultivation".*





*O sistema de roçados é universal, e sua prática predomina em aproximadamente 30% das áreas sob cultivo no mundo, correspondendo a 360 milhões de hectares, responsável pelo sustento de cerca de 250 milhões de pessoas (Hauch, 1974). Este sistema de agricultura, que é ainda muito praticado e considerado como predador dos recursos naturais, dentre diversos fatores, existe mais como consequência das más condições sociais e econômicas das regiões tropicais menos desenvolvidas, e deverá persistir no tempo, pois até o presente não se implantou uma política de diretrizes adequada a este setor.*

*A literatura disponível sobre sistemas de roçados é extensiva. Conklin (1963) compilou uma bibliografia com cerca de 1.300 referências, tratando principalmente dos aspectos geográficos e antropológicos. Diversas pesquisas realizadas principalmente na África são sumarizadas por Nye & Greenland (1960), Newton (1960), Jurim & Henry (1969) e Lal et al. (1986). A literatura referente à América do Sul foi sumarizada por Sanchez (1973). A evolução mundial da agricultura migratória em relação a outros sistemas é descrita por Grigg (1974). Na Amazônia brasileira, onde o sistema de roçados é praticado provavelmente há cerca de 10.000 anos, existem diversos trabalhos como os de Sterling (1973), Kitamura (1982), Alvim (1978, 1979), Moran (1981), Ribeiro (1982), Smith et al. (1995), Baena (1983), Brienza Junior (1995), e Smith (1996). Com referências mais específicas sobre o uso da terra na região bragantina, existem os trabalhos de Camargo (1942), Lima (1954, 1956), Penteado (1967), Vieira et al. (1967), Guenther (1973) e Falesi et al. (1980).*

*A preocupação com as consequências do desmatamento de regiões tropicais, como o da bragantina, é assunto em foco no mundo inteiro. Dentre essas consequências, os mais alarmistas preveem mudanças drásticas no meio ambiente, principalmente com a elevação de temperatura, inundações e a desertificação, sendo esta mais relacionada ao empobrecimento do solo decorrente do seu uso pelo sistema de roçados.*

*O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas na camada superficial do solo após o uso intensivo, e o estado atual do seu potencial agrícola, em áreas representativas da região bragantina, localizada no nordeste do Estado do Pará, tomando-se como padrão as condições atuais do solo sob floresta.*

## **MATERIAL E MÉTODOS**

*De acordo com a paisagem da região bragantina, em março de 1995, foram selecionadas 23 áreas para estudo, cujas localizações são mostradas em números na Fig. 1 e identificadas no Anexo 1. O histórico do uso destas áreas é descrito a parte.*

*Em maio de 1995, em cada uma das áreas, foram feitas amostragens aleatórias simples na camada arável do solo, à profundidade de 0 a 20 cm. Para as determinações químicas, a amostragem foi feita utilizando-se trado holandês, em número de três amostras compostas por área, sendo cada amostra composta formada por 12 amostras simples, juntadas e homogeneizadas em balde de plástico. As amostras simples foram coletadas a uma distância de 10 metros entre si. Para as determinações físicas, a amostragem foi feita introduzindo-se na superfície do solo anéis volumétricos de 100cc, em número de três por área, distanciados de 30 metros entre si.*

*As análises químicas e físicas foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com os métodos descritos no Manual de Métodos de Análise de Solos (Embrapa, 1975).*

*A matriz de dados obtida das análises de solo foi submetida à análise de variância e teste de Tukey para comparação das médias ao nível de significância de 0,05, de acordo com o modelo estatístico seguinte:*

$$Y_{ij} = u + A_i + E_{ij}$$

onde  $Y_{ij}$  é a variável referente as características físico-químicas medidas na área  $i$  e amostra composta  $j$ ;  $u$  é a média geral;  $A_i$  é a área  $i$  correspondente aos agroecossistemas; e  $E_{ij}$  é o componente aleatório referente a área  $i$  e amostra composta  $j$ .

### **Histórico das áreas estudadas**

De acordo com informações dos proprietários, de moradores antigos dos locais, e também de observações pessoais feitas "in loco" por ocasião da seleção das áreas e amostragem de solos, a caracterização das áreas estudadas é a seguinte:

Área 1 - localizada no km 41 da Rodovia BR-316, no município de Santa Izabel do Pará, apresenta-se com dendezal plantado em 1990. Nesta área não foi possível se obter informações mais detalhadas, entretanto observou-se que a limpeza da mesma é feita mecanicamente com roçadeira, e também é feita adubação química e orgânica.

Área 2 - localizada no km 6 da Rodovia Castanhal-Curuçá, no município de Castanhal, encontra-se plantada desde 1973 com cacau e palheteira. Antes disso, era pimental que sofreu severo ataque de *Fusarium*, daí porque foi substituído pelo cacau sombreado pela palheteira. O proprietário, Sr. Kenshita Yokoyama, emigrou para o Brasil em 1932, e declarou haver plantado 5.000 pés de cacau em 1973. Entretanto, devido a diversas causas, existem atualmente cerca de 3.000 pés. Durante a fase mais promissora do cacau, as práticas culturais adotadas eram as preconizadas pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, como por exemplo, as adubações eram feitas na combinação 10:20:20 de NPK, na base de 500 g/pé/ano, alcançando-se uma produtividade média de amêndoas de 1.000 g/pé/ano, controlando a vassoura-de-

*bruxa (Crinipellis pernicioso) pela retirada e queima das brotações e ramos afetados. A última produção comercializada foi de 1 tonelada de amêndoas secas, o que foi suficiente para cobrir as despesas e ainda deixar lucro. Inicialmente, a área total da propriedade era de 20 lotes agrícolas (500 ha), mas devido a invasões, ficou reduzida a 15 lotes (375 ha). Apesar do atual estado de abandono e da palheteira ter sido plantada em espaçamento muito pequeno e desuniforme, o que causa excesso de sombreamento, o aspecto das plantas é bom, e a queda natural das folhas formou um revestimento extraordinário de material orgânico na superfície do solo, o que causa ciclagem de nutrientes e proteção ao ambiente edáfico.*

*Área 3 - localizada no Km 16 da Rodovia Curuçá-Castanhal, encontra-se em pousio desde 1993, com a regeneração natural de vegetação, constituída principalmente de inajá, lacre e sapé. Esta tem sido usada com roçados por períodos de dois a três anos, intercalados com pousio de seis a dez anos. O último plantio de mandioca havia sido colhido há cerca de 18 meses.*

*Área 4 - localizada no Km 14 da Rodovia Castanhal-Curuçá, encontra-se com pastagem de quicuío-da-amazônia desde 1993. Anteriormente foi pimental e cacau. A limpeza da pastagem é feita mecanicamente com roçadeira, e atualmente encontra-se com muitas invasoras, onde se destacam: malícia, sapé, gengibre, lacre, jurubeba, goiabinha e vassoura-de-botão. Algumas árvores restantes do cacau servem como sombreadoras. O proprietário Jorge Koyama é engenheiro agrônomo, e cultiva também dendê, acerola, maracujá e melão. Já movimentou pecuária de leite, dedicando-se, no momento, à pecuária de corte, possuindo cerca de 100 cabeças de gado mestiço, o que se constitui uma diversificação das suas atividades.*

*Área 5 - localizada no Km 7 da Rodovia Castanhal-Inhangapi, encontra-se desde 1981 com cacau sombreado por palheteira. Segundo a proprietária Maria Matsumoto essa*

*área era antes pimental dizimado por fusarium. Com a queda do preço do cacau, abandonou a plantação, embora ainda venda a produção de amêndoas secas, porém sem nenhum controle. Há muito que não se faz trato cultural. A queda natural das folhas formou, como é normal nos cacauais, uma espessa manta de matéria orgânica, que além de adubar o solo, impede o crescimento de invasoras. O espaçamento entre árvores é muito irregular.*

*Área 6 - localizada na Fazenda Itaqui, no Vale do Apeú, na BR-316, encontra-se desde 1972 com plantação de cupuaçu sombreado com capoeira, onde se destacam as espécies louro, quaruba, ingazeiro e outras, formando um sombreamento excessivo. Existem atualmente 10.000 pés em produção, em espaçamento variando de 5m x 4m; 5m x 5m e 6m x 6 m, com uma produtividade média de 20 frutos/pé/ano. A adubação é basicamente feita com esterco de curral e, algumas vezes, aplicando-se KCl na base de 200 g/pé somente nas plantas cujos frutos apresentam rachaduras. A limpeza do terreno é feita nanualmente com terçado duas vezes ao ano. É grande a incidência de vassoura-de-bruxa e o controle é feito cortando-se os ramos afetados, que são jogados no chão, quando deveriam ser queimados.*

*Área 7 - localizada na Travessa São Vicente, na Vila do Apeú, na BR-316, encontra-se desde 1976 com cacaual plantado no sistema cabruca, ou seja, sombreado pela capoeira bosqueada. O proprietário, Sr. Adalberto, declara que tudo foi feito com orientação da CEPLAC, e que durante a fase áurea mantinha todos os tratos culturais recomendados. Com a queda do preço do cacau, mantém atualmente apenas a colheita, abandonando os demais tratos. Observa-se a podridão parda (Phythophthora palmivora), entretanto não foi encontrada vassoura-de-bruxa. As instalações para beneficiamento das sementes são muito boas, em alvenaria e madeira-de-lei, constituídas de duas barças de 6 m x 12 m.*

*Área 8 - esta área com floresta natural constitui-se uma relíquia da cobertura primitiva da região bragantina, e está localizada na Fazenda 3 Marias, na Rodovia BR-316, a seis quilômetros da cidade de Castanhal, no sentido de Santa Maria. A atividade principal é a pecuária de corte (cria, cria e engorda) e de leite. Inicialmente, foi estabelecido pastagem de colômbio, que posteriormente foi substituída pelo quicuío. Desta área de floresta, já foram retiradas algumas espécies de valor, para uso da própria fazenda, entretanto o solo não foi alterado em suas propriedades naturais, desde que nunca houve derrubada nem queima. Dentre as espécies vegetais existentes destacam-se abiuana, acapu, breu, cupiúba, faveira, ingá, jaterena, jatobá, maçaranduba, marupá, matamatá, pau-amarelo, pau-santo, piquiá e taxi.*

*Área 9 - localizada no Km 9 da Rodovia Castanhal-Inhagapi, encontra-se com laranjal plantado em 1990, e é parte da Granja do 9, pertencente ao grupo Salviano. Esta propriedade apresenta uma atividade bastante diversificada, com a exploração de laranja, mamão, pimenta-do-reino, mandioca, melancia, jerimum, melão, frango de corte (150.000 bicos), galinhas poedeiras (8.000 bicos) e fabricação de farinha de mandioca. Toda a produção é comercializada pelos proprietários, principalmente nas feiras de Castanhal e Belém. Dispondo de uma infra-estrutura considerável, produzem a própria ração consumida, assim como as mudas das plantações. A adubação de todas as áreas é feita sistematicamente com esterco das aves e adubo químico, na proporção de 90% e 10%, respectivamente. A produtividade média do laranjal é de 500 a 600 frutos/planta/ano a partir dos quatro anos de idade.*

*Área 10 - localizada no Km 24 da Rodovia Castanhal-Igarapé-Açu, pertence à Agroindustrial Biotropical, empresa do grupo HA-LA do Brasil, que cultivou nos últimos seis anos 260 mil pés de urucuzeiros, constituindo-se na maior plantação mundial desta espécie. Adotando tecnologia definida pela pesquisa mundial, bem como pela experiência de sua própria equipe técnica, a Biotropical vem cultivando o*

*urucu e fornecendo matéria-prima de corantes (bixina e norbixina) para sua fábrica instalada na cidade de Valinhos, SP, com vistas a atender às demandas das indústrias de alimentos, notadamente as de laticínios, massas, salsicharia, cosméticos e produtos farmacêuticos. A amostragem foi feita em área plantada em 1989, onde predomina a variedade Piave Vermelha, em espaçamento 5m x 5m em triângulo. O controle de invasoras (limpeza da área) é feito atualmente com duas aplicações anuais de gramoxil, em substituição a roçagem mecanizada, considerada como onerosa. A adubação é feita com esterco de peru, acrescido dos minerais deficientes, indicados através de análises de solo.*

*Área 11 - localizada na Fazenda Piave, no Km 2 da Travessa Pantoja, na colônia de Jambu-Açu, distante 6 km da cidade de Igarapé-Açu, encontra-se com um sistema agroflorestal composto de Paricá e Citros (laranjeira, limoeiro, tangerineiro e limeira), plantados em 1994, no espaçamento 5m x 3m, obedecendo desenho feito pelo proprietário Eng. Agr. Italo Falesi. Esta área de aproximadamente 3 ha permaneceu de 1980 a 1993 com pastagem de quicuío-da-amazônia, quando eram mantidos bovinos, equinos e ovinos em pastejo rotativo. Com o declínio da fertilidade do solo, principalmente do P e K, as invasoras, na maioria a vassoura-de-botão, dominaram o local, fazendo desaparecer o quicuío. Para o plantio do sistema atual, a área foi gradeada com uma Home-Plow de 32 discos, tracionada por trator de rodas MF 95X. As plantas receberam adubação orgânica + calcário, nas covas, no momento do plantio, e mensalmente é feita adubação com NPK na combinação 10:28:20. Durante o período chuvoso, a cada três meses, aplica-se calcário dolomítico. As deficiências de micronutrientes são controladas com pulverizações contendo o elemento carente. A limpeza da área é feita periodicamente com roçadeira Avaré. Após o estabelecimento do sistema é cultivada macaxeira nas entrelinhas. Observa-se o retorno do quicuío-da-amazônia e de outras gramíneas antes existentes. Não*



*houve rebrota da vassoura-de-botão que infestava a área antes do cultivo do sistema atual.*

*Área 12 - localizada no final do ramal para Santa Rosa, com entrada no Km 5 da Rodovia Igarapé-Açu-Maracanã, a EIDAI do Brasil está estabelecendo um projeto de reflorestamento, com o apoio do IBAMA, em área de 243 ha, envolvendo as seguintes espécies: paricá, mogno, ipê-roxo, ipê-amarelo, samaumeira, virola, pau-balsa, teca, breu sucuruba, jutaí e tatajuba. Para isso deverão ser produzidas no local 521 mil mudas. A vegetação dominante é a de capoeira porte médio, e o preparo das áreas é feito através de rolo faca de 6 toneladas, tracionado por trator de esteira, que derruba as arvoretas ao mesmo tempo que as tritura. Em seguida, o mesmo trator enleira com o buldozer o material vegetal, em leirões distantes 60m. É grande o arraste da camada superficial do solo. O plantio definitivo das mudas é feito direto em covas preparadas com enxadeco. Nas covas não é feita adubação, e somente a partir de 30 dias é que se aplica em cada planta 50g de mistura 150ks Atifós + 150 ks calcário + 50 ks NPK 18:18:18. Esta mistura é aplicada em círculo distante  $\pm$  10cm da planta, repetida a cada 30 dias. A limpeza de área é feita mecanicamente, utilizando-se roçadeiras Avaré ou Tatu.*

*Área 13 - localizada no ramal da Colônia do Prata a 5 km da BR-316. Esta área de cerca de 1 ha pertencente à mencionada colônia, há muito vem sendo usada com roçado alternado por períodos de pousio. A última roça de mandioca fora colhida em meados de 1994, e por ocasião da amostragem apresentava-se com vegetação do tipo macega, composta principalmente por malícia, capim-sapé, capim-gengibre, vassoura-de-botão, e lacre. Esta área é geralmente cultivada por dois anos consecutivos, alternados por períodos de pousio de seis a oito anos.*

*Área 14 - pertencente à Fazenda Santa Helena, localizada na PA-124, Km 9 do trecho Ourém-Capitão Poço, de propriedade do Sr. Raimundo Oliveira, em 1979 contava*

*com 330 ha de pastagens de quicuío-da-amazônia divididos em vários piquetes. A pastagem foi muito bem formada, chegando a engordar 500 cabeças de bovinos anualmente a partir de 1980, que recebiam suplementação mineral através de misturas de vermisal + farinha de osso + sal comum. Segundo o proprietário, devido a diversas crises econômicas do País e ao baixo preço atual do gado, o empreendimento fracassou, de modo que em 1993 possuía apenas 40 reses, e atualmente não possui nenhuma. Com idade avançada e desiludido com a política de governo dedicada ao setor, abandonou tudo para se dedicar a um pequeno comércio na cidade de Ourém. A pastagem continua viçosa e muito bem formada, e apesar de invadida por embaubeira, lacre, assa-peixe e mata-pasto, seria de fácil recuperação.*

*Área 15 - localizada na Fazenda Bela Sombra, no Km 16 do trecho Ourém-BR-316, encontra-se com pastagem desde 1971, quando foi plantado quicuío-da-amazônia, que permaneceu até 1993, e a partir daí, devido ao ataque da cigarrinha (Deois incompleta), vem sendo substituído gradativamente pelo capim-braquiarião. A área total da pastagem é de 500 ha, que nunca recebeu adubo químico, e o manejo consiste principalmente em manter a taxa de lotação de 1 cabeça/ha; na reforma dos locais falhados, onde é feita aração, gradagem e replantio através de mudas; e do fornecimento ao rebanho de sal mineral Extra Forte 90. A engorda era a principal atividade até 1991, quando foi também estabelecida pecuária leiteira com mestiças girolanda. Existiam muitos murundus (cupinzeiros) que foram eliminados através do uso do trator com buldozer, e isto talvez tenha concorrido para o aparecimento das formigas que infestam o local. Apesar de viçosa, é grande a infestação com assa-peixe, malícia, e cigarrinha.*

*Área 16 - localizada em Água Branca, no Km 18 do trecho Ourém-BR-316, encontra-se com laranjal desde 1990, possuindo atualmente 8.600 pés plantados no espaçamento 6m x 4m. Segundo o Sr. Walmir Alves de Oliveira, quando adquiriu a área era a mesma recoberta por*

*capoeira. Em 1990, derrubou, queimou, destocou e procedeu a uma aração com arado de três discos, e em seguida nivelou o terreno com grade niveladora. As mudas são produzidas no local, sendo o cavalo de limão rugoso e o enxerto de laranja-pêra. A adubação é feita basicamente com esterco de galinha, na base de 2 kg/planta, aplicados 30 dias após o pegamento. Quando o plantio atinge dois anos, aplicam-se 2 kg de calcário por planta. A limpeza do pomar é feita através de roçagem mecanizada e, o coroamento das plantas, com enxada, ficando o material cortado na própria coroa. Para o controle de pragas e doenças, utiliza-se a mistura Folidol + Cupravit + Uréia, aplicados próximo da floração. A produção média é de 400 frutos/planta a partir do terceiro ano de idade. Além do pomar cítrico, possui 400 pés de coqueiros da variedade verde-da-bahia. Com vistas a diversificar, pretende estabelecer um pequeno lote de pecuária leiteira para produzir leite e esterco. Segundo o proprietário, a principal dificuldade é a comercialização da produção, e reclama do governo que não cria mecanismo que trate deste segmento, ficando então o produtor à mercê do intermediário, que dita os preços do produto.*

*Área 17 - localizada no Km 128 da BR-316, trecho Santa Maria-Capanema, de propriedade do Sr. Raimundo Nobre da Silva. Nesta área de 100 ha pratica-se a agricultura tradicional típica de roçado, com as operações de broca, derruba, queima e plantio da roça, onde se destaca como principal cultura, a mandioca. Neste particular, o sistema é completo, com a produção de farinha, tucupi e goma de tapioca. Após a colheita, a área permanece em pousio por cerca de seis anos, quando é novamente utilizada, e como prática agrícola emprega somente a capina. A família encontra-se a quatro gerações na mesma propriedade e na mesma atividade.*

*Áreas 18, 19, 20, 21 e 22 - localizadas na Granja Marathon, em São Francisco do Pará, pertencente à Good Year, que há mais de 40 anos dedica-se ao cultivo em larga escala de diferentes clones de seringueira nos seus 4.400 ha.*

*O plantio é feito em diversos blocos que variam de 5 a 25 ha, visando principalmente testar a produtividade e a resistência ao *Microcylus ulei*. As áreas 18 e 19 são de cultivo policlonal, plantadas em 1955 e 1963, respectivamente. A área 20 é de reserva florestal, representante da vegetação original, cujas espécies são as mesmas da área 8. As áreas 21 e 22 são de cultivo de Fx 3899, plantados em 1978 e 1980, respectivamente. A empresa mantém um calendário de adubação, limpeza, controle fitossanitário, aplicação de Etrel e demais tratamentos culturais dentro de modernos padrões técnicos. De acordo com informações do Sr. Raimundo Miranda, gerente de campo, atualmente existem cerca de 1.000.000 de pés de seringueira em produção, ocupando aproximadamente 2.500 ha, e deste total pode-se considerar de grosso modo a seguinte situação: 50% regular, 35% sofrível e 15% bom. A produção de borracha em biscoito é, em média, de 380 a 540 kg/ha/ano.*

*Área 23 - localizada na PA 324, Km 6 do trecho Santa Luzia-Timboteua, encontra-se com pastagem de quicuío-da-amazônia plantada em 1990. Em 1979 era recoberta por capoeira, que foi derrubada e queimada e posteriormente plantado pimenta-do-reino, maracujá e urucu. Atualmente a propriedade explora criação de cavalos (haras) e pecuária de corte, e a pastagem encontra-se infestada principalmente por malícia e gengibre.*

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

*Conforme o histórico do uso das áreas estudadas descrito no item anterior, observa-se que a amostragem envolveu locais que foram submetidos aos mais diversos tipos de manejo, desde o tradicional sistema de roçado (áreas 13 e 17), considerado como rudimentar, até locais onde se pratica agricultura moderna (áreas 10, 11 e 12).*

*De acordo com Vieira et al. (1967), a paisagem da região bragantina é uniforme, onde predominam solos dos grandes grupos Latossolo Amarelo textura média e Areias*

*Quartzosas, que se caracterizam pela baixa fertilidade natural e boas propriedades físicas. O clima é do tipo Afi e Ami, da classificação de Köppen, e o relevo entre plano e suave ondulado. A vegetação que era predominantemente de floresta tropical úmida, após a sua derrubada, apresenta-se atualmente bastante diversificada.*

*Na Tabela 1 é mostrada a comparação entre as áreas estudadas das médias dos teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), cálcio + magnésio (Ca + Mg), alumínio (Al), nitrogênio (N), carbono (C) e valores de pH. É interessante observar a semelhança dos parâmetros medidos nas duas áreas de floresta 8 e 20, que inclusive apresentam a mesma significância estatística.*

*Para efeito de comparação entre os locais estudados, tomando-se como base o conceito quantitativo utilizado pelo Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental, o fósforo encontra-se na maioria das áreas com teores baixos (até 10 ppm). Apenas a área 5 apresenta teor alto (acima de 30 ppm) com 39 ppm, e as áreas 1, 2, 7, 9, 19, 21 e 22 apresentam teores médios (11 a 30 ppm), o que provavelmente, nessas áreas, seja consequência do efeito residual de adubação. O teor mais baixo de 11 ppm é encontrado nas áreas 3, 11 e 12, e as áreas de floresta 8 e 20 apresentam 2 ppm cada, situando-se dentre as de menor teor desse elemento.*

*O potássio apresenta-se em todas as áreas com teor baixo (menos que 45 ppm), sendo a área 9 a que apresenta a menor concentração, com 9 ppm de K, e a área 17, a maior, com 36 ppm. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam 17 e 15 ppm de potássio, respectivamente. Não existe diferença estatística entre locais para os valores de potássio.*

**TABELA 1. Comparação das médias de parâmetros químicos, valor pH e teor de carbono do solo, à profundidade 0 a 20cm, em diversos agroecossistemas no nordeste paraense.**

Áreas	P	K	Ca	Ca + Mg	Al	PH	N	C
	Ppm	Ppm		meq/100 ml			%	%
1	15 <sup>ab</sup>	12 <sup>a</sup>	0,7 <sup>a</sup>	1,1 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>b</sup>	5,2 <sup>a</sup>	0,04 <sup>e</sup>	0,61 <sup>b</sup>
2	14 <sup>ab</sup>	27 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	4,9 <sup>a</sup>	0,06 <sup>bcd</sup>	0,84 <sup>ab</sup>
3	1 <sup>b</sup>	10 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,9 <sup>ab</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	5,2 <sup>a</sup>	0,06 <sup>bcd</sup>	0,89 <sup>ab</sup>
4	3 <sup>b</sup>	16 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	1,1 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>ab</sup>	4,8 <sup>a</sup>	0,05 <sup>cde</sup>	0,06 <sup>ab</sup>
5	39 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	0,9 <sup>a</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	4,5 <sup>a</sup>	0,06 <sup>bcd</sup>	0,95 <sup>ab</sup>
6	7 <sup>b</sup>	17 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,9 <sup>ab</sup>	0,7 <sup>ab</sup>	4,6 <sup>a</sup>	0,08 <sup>abcd</sup>	0,08 <sup>ab</sup>
7	26 <sup>ab</sup>	11 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,9 <sup>ab</sup>	1,0 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,28 <sup>ab</sup>
8	2 <sup>b</sup>	17 <sup>a</sup>	0,5 <sup>a</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,9 <sup>ab</sup>	4,0 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,26 <sup>ab</sup>
9	11 <sup>ab</sup>	17 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>b</sup>	5,1 <sup>a</sup>	0,06 <sup>bcd</sup>	0,98 <sup>ab</sup>
10	3 <sup>b</sup>	13 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	0,3 <sup>ab</sup>	4,9 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	0,97 <sup>ab</sup>
11	1 <sup>b</sup>	29 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,5 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>b</sup>	3,7 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,06 <sup>ab</sup>
12	1 <sup>b</sup>	9 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	0,3 <sup>ab</sup>	5,2 <sup>a</sup>	0,05 <sup>cde</sup>	0,87 <sup>ab</sup>
13	2 <sup>b</sup>	20 <sup>a</sup>	1,1 <sup>a</sup>	2,1 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>ab</sup>	5,1 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,21 <sup>ab</sup>
14	2 <sup>b</sup>	16 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	2,4 <sup>ab</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	5,2 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,32 <sup>a</sup>
15	7 <sup>b</sup>	15 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	4,5 <sup>a</sup>	0,09 <sup>ab</sup>	1,23 <sup>ab</sup>
16	2 <sup>b</sup>	19 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	2,0 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>b</sup>	5,2 <sup>a</sup>	0,08 <sup>abcd</sup>	1,37 <sup>a</sup>
17	7 <sup>b</sup>	36 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,5 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>ab</sup>	5,4 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,12 <sup>ab</sup>
18	5 <sup>b</sup>	21 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,5 <sup>ab</sup>	0,3 <sup>ab</sup>	4,9 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,21 <sup>ab</sup>
19	27 <sup>ab</sup>	21 <sup>a</sup>	0,9 <sup>a</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,17 <sup>ab</sup>
20	2 <sup>b</sup>	15 <sup>a</sup>	0,4 <sup>a</sup>	0,7 <sup>ab</sup>	0,9 <sup>ab</sup>	4,3 <sup>a</sup>	0,07 <sup>abcde</sup>	1,20 <sup>ab</sup>
21	16 <sup>ab</sup>	20 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	2,5 <sup>ab</sup>	0,3 <sup>ab</sup>	5,2 <sup>a</sup>	0,10 <sup>a</sup>	1,47 <sup>a</sup>
22	11 <sup>ab</sup>	25 <sup>a</sup>	2,0 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>	0,2 <sup>b</sup>	5,3 <sup>a</sup>	0,09 <sup>ab</sup>	1,50 <sup>a</sup>
23	2 <sup>b</sup>	18 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>b</sup>	5,5 <sup>a</sup>	0,05 <sup>cde</sup>	0,91 <sup>ab</sup>

Médias seguidas da mesma letra verticalmente não diferem significativamente, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de erro de 0,05.

P - fósforo, K - potássio, Ca - cálcio, Mg - magnésio, Al - alumínio, N - nitrogênio, C - carbono.

*O cálcio apresenta teores médios (entre 1,6 e 4,5 meq) nas áreas 14, 21, 22, sendo esta última a de maior concentração, com 2,0 meq. As demais áreas possuem teores baixos (menor do que 1,5 meq), e as áreas de floresta 8 e 20 são as que apresentam as menores concentrações de cálcio, com 0,4 e 0,5 meq, respectivamente. Do mesmo modo que para o potássio, não existe diferença estatística entre locais para o cálcio.*

*O cálcio + magnésio apresenta teores médios (entre 2,1 e 10 meq) nas áreas 13, 14, 21 e 22, sendo esta última a de maior concentração, com 3,0 meq. As demais áreas apresentam teores baixos, sendo as de menor concentração de cálcio + magnésio as de floresta 8 e 20, com 0,6 e 0,7 meq, respectivamente. A diferença estatística mais marcante se faz entre as áreas 3 (menor teor) e 22 (maior teor).*

*O alumínio, responsável pela acidez nociva e toxidez do solo, apresenta níveis toleráveis (menos de 0,3 meq) nas áreas 1, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 21, 22 e 23. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam, ambas, concentrações de 0,9 meq. A diferença estatística mais significativa acontece entre a área 7, de maior concentração com 1,0 meq, e as áreas 1, 9, 11, 16, 22 e 23, todas iguais entre si com a menor concentração de 0,2 meq.*

*O valor de pH, apesar de não apresentar diferença estatística significativa, encontra-se nas faixas excessivamente ácido (menor do que 4,5) nas áreas 7, 8, 11 e 20; muito fortemente ácido (4,5 e 5,0) nas áreas 2, 4, 6, 10, 15, 18 e 19; e fortemente ácido (5,1 e 5,5) nas demais. As áreas de floresta 8 e 20 situam-se nas mais ácidas com valores pH 4,0 e 4,3, respectivamente. O valor pH mais baixo (3,3) está na área 7 e o mais alto (5,5) na área 23.*

*O nitrogênio, na maioria das áreas, apresenta-se com teores baixos (menos que 0,08%) e apenas as áreas 15, 21 e 22 apresentam teores médios (de 0,80 a 0,15%). O teor mais alto é encontrado na área 21, com 0,10% e o mais*

*baixo na área 1, com 0,04%, sendo esta a diferença estatística mais significativa. As áreas de floresta 8 e 20 possuem cada uma 0,07% de nitrogênio.*

*Para o carbono, a maioria das áreas apresentam teores médios (entre 0,80 e 1,50%) e apenas as áreas 1, 4 e 6 apresentam teores baixos (menos de 0,80%). A área 22 é a que apresenta o teor mais alto, com 1,50%, e o mais baixo está na área 4, com 0,06%. As áreas de floresta 8 e 20 possuem teor de carbono de 1,26% e 1,20%, respectivamente.*

*A pequena variação entre os valores dos parâmetros químicos medidos nas áreas de floresta, quando comparados aos valores dos mesmos parâmetros medidos nas demais áreas, conforme demonstrado na Tabela 1, em muito se parece com os resultados obtidos por Falesi et al. (1980), em trabalho realizado no ano de 1978, na mesma região bragantina.*

*A Tabela 2 mostra a comparação entre as áreas estudadas, das médias do teor de argila (ARG) e dos valores de capacidade de campo (CC), ponto de murcha (PM), capacidade de armazenar água disponível (CAAD), porosidade total (PT), microporosidade (PMIC), macroporosidade (PMAC) e densidade aparente (DA). Da mesma maneira como que para os dados químicos mostrados na Tabela 1, vale ressaltar a semelhança dos parâmetros físicos entre as áreas de floresta 8 e 20, que também apresentam a mesma significância estatística.*



**TABELA 2. Comparação das médias de parâmetros físicos do solo, à profundidade 0 a 20cm, em diversos agroecossistemas do nordeste paraense.**

Áreas	ARG %	CC	PM % H <sub>2</sub> O	CAAD	PT	PMIC %	PMAC	DA g/cc
1	5 <sup>d</sup>	15,6 <sup>bcdef</sup>	3,0 <sup>e</sup>	12,6 <sup>abcd</sup>	41 <sup>abcde</sup>	24 <sup>abc</sup>	17 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
2	10 <sup>abcd</sup>	20,4 <sup>abcde</sup>	7,0 <sup>abcde</sup>	13,4 <sup>abc</sup>	39 <sup>abcde</sup>	26 <sup>abc</sup>	13 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
3	6 <sup>cd</sup>	8,0 <sup>f</sup>	3,9 <sup>cde</sup>	4,1 <sup>d</sup>	44 <sup>abcd</sup>	17 <sup>c</sup>	27 <sup>a</sup>	1,4 <sup>bc</sup>
4	11 <sup>abcd</sup>	18,4 <sup>abcdef</sup>	7,1 <sup>abcde</sup>	11,3 <sup>bcd</sup>	39 <sup>abcde</sup>	25 <sup>abc</sup>	14 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
5	8 <sup>bcd</sup>	17,8 <sup>abcdef</sup>	5,2 <sup>abcde</sup>	12,6 <sup>abcd</sup>	43 <sup>abcd</sup>	19 <sup>bc</sup>	24 <sup>ab</sup>	1,4 <sup>bc</sup>
6	9 <sup>bcd</sup>	22,4 <sup>abcde</sup>	7,5 <sup>abcde</sup>	14,9 <sup>abc</sup>	41 <sup>abcde</sup>	28 <sup>abc</sup>	13 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
7	7 <sup>bcd</sup>	24,5 <sup>abcd</sup>	7,7 <sup>abcd</sup>	16,8 <sup>abc</sup>	45 <sup>ab</sup>	28 <sup>abc</sup>	17 <sup>abcd</sup>	1,4 <sup>bc</sup>
8	12 <sup>abcd</sup>	21,8 <sup>abcde</sup>	8,6 <sup>ab</sup>	13,2 <sup>abc</sup>	41 <sup>abcde</sup>	26 <sup>abc</sup>	15 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
9	11 <sup>abcd</sup>	19,5 <sup>abcde</sup>	8,5 <sup>ab</sup>	11,0 <sup>bcd</sup>	36 <sup>e</sup>	24 <sup>abc</sup>	12 <sup>bcd</sup>	1,6 <sup>ab</sup>
10	6 <sup>cd</sup>	15,4 <sup>bcdef</sup>	5,8 <sup>abcde</sup>	9,6 <sup>bcd</sup>	38 <sup>de</sup>	24 <sup>abc</sup>	14 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
11	11 <sup>abcd</sup>	15,9 <sup>bcdef</sup>	6,2 <sup>abcde</sup>	9,7 <sup>bcd</sup>	38 <sup>cde</sup>	21 <sup>bc</sup>	17 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
12	8 <sup>bcd</sup>	12,4 <sup>ef</sup>	4,5 <sup>bcd</sup>	7,9 <sup>cd</sup>	41 <sup>abcde</sup>	19 <sup>bc</sup>	22 <sup>abc</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
13	10 <sup>abcd</sup>	19,1 <sup>abcdef</sup>	7,0 <sup>abcde</sup>	12,1 <sup>abcd</sup>	38 <sup>bcd</sup>	25 <sup>abc</sup>	13 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
14	13 <sup>abcd</sup>	26,5 <sup>ab</sup>	8,1 <sup>abc</sup>	18,4 <sup>ab</sup>	45 <sup>abc</sup>	29 <sup>ab</sup>	16 <sup>abcd</sup>	1,4 <sup>bc</sup>
15	11 <sup>abcd</sup>	22,3 <sup>abcde</sup>	6,3 <sup>abcde</sup>	16,0 <sup>abc</sup>	46 <sup>a</sup>	25 <sup>abc</sup>	21 <sup>abcd</sup>	1,4 <sup>bc</sup>
16	18 <sup>a</sup>	22,4 <sup>abcde</sup>	9,4 <sup>a</sup>	13,0 <sup>abcd</sup>	35 <sup>e</sup>	28 <sup>abc</sup>	7 <sup>cd</sup>	1,7 <sup>a</sup>
17	12 <sup>abcd</sup>	20,6 <sup>abcde</sup>	7,6 <sup>abcde</sup>	13,0 <sup>abcd</sup>	39 <sup>abcde</sup>	28 <sup>abc</sup>	11 <sup>bcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
18	12 <sup>abcd</sup>	20,4 <sup>abcde</sup>	6,4 <sup>abcde</sup>	14,0 <sup>abc</sup>	40 <sup>abcde</sup>	26 <sup>abc</sup>	14 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
19	9 <sup>bcd</sup>	14,8 <sup>cdef</sup>	5,2 <sup>abcde</sup>	9,6 <sup>bcd</sup>	42 <sup>abcde</sup>	21 <sup>bc</sup>	21 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
20	11 <sup>abcd</sup>	19,6 <sup>abcde</sup>	6,3 <sup>abcde</sup>	13,3 <sup>abc</sup>	42 <sup>abcde</sup>	25 <sup>abc</sup>	17 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
21	16 <sup>ab</sup>	24,7 <sup>abc</sup>	9,1 <sup>a</sup>	15,6 <sup>abc</sup>	42 <sup>abcde</sup>	30 <sup>ab</sup>	12 <sup>bcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
22	15 <sup>abc</sup>	28,6 <sup>a</sup>	7,7 <sup>abcd</sup>	20,9 <sup>a</sup>	39 <sup>abcde</sup>	33 <sup>a</sup>	6 <sup>d</sup>	1,5 <sup>abc</sup>
23	6 <sup>cd</sup>	13,4 <sup>def</sup>	3,4 <sup>de</sup>	10,0 <sup>bcd</sup>	38 <sup>cde</sup>	22 <sup>bc</sup>	16 <sup>abcd</sup>	1,5 <sup>abc</sup>

Médias seguidas da mesma letra verticalmente não diferem significativamente, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de erro de 0,05.

ARG - argila, CC - capacidade de campo, PM - ponto de murcha, CAAD - capacidade de armazenar água disponível, PT - porosidade total, PMIC - microporosidade, PMAC - macroporosidade, DA - densidade aparente.

*O teor de argila, apesar de apresentar diferença estatística significativa entre as áreas, apresenta-se quase sempre dentro da mesma classe textural de solo (de até 15%), sendo as únicas exceções as áreas 16 e 21, com 18% e 16% de argila, respectivamente.*

*A capacidade de campo é maior na área 22, com 28,6%, e menor na área 3, com 8,0%. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam valores de 21,8% e 19,7%, respectivamente.*

*O ponto de murcha é mais alto na área 16, com 9,4%, e mais baixo na área 1, com 3%. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam valores de 8,6% e 6,3%, respectivamente.*

*A capacidade de armazenar água disponível é maior na área 22, com 20,9% e menor na área 3, com 4,1%. As áreas de floresta 8 e 20 possuem valores de 13,2% e 13,3%, respectivamente.*

*A porosidade total é maior na área 15, com 46% e menor na área 16, com 35%. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam ambas valor igual a 41%.*

*A microporosidade é maior na área 22, com 33% e menor na área 3, com 17%. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam valores de 26% e 25%, respectivamente.*

*A macroporosidade é maior na área 3, com 27% e menor na área 22, com 6%. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam valores de 15% e 16%, respectivamente.*

*A densidade aparente é mais alta na área 16, com 1,7 g/cc e mais baixos nas áreas 3, 5, 7, 14 e 15, todas com 1,4 g/cc. As áreas de floresta 8 e 20 apresentam ambas valor 1,5 g/cc.*

*Da mesma maneira que para os parâmetros químicos, a variação dos valores dos parâmetros físicos*

*mostrados na Tabela 2 são semelhantes aos encontrados para a mesma região bragantina, por Falesi (1980), Baena & Dutra (1981, 1982), Baena (1983) e Costa (1992), e a variação destas propriedades físicas entre locais, mostrados na análise estatística é uma característica comum, inclusive entre horizontes de um mesmo perfil, conforme citado por Monteiro (1976) e Sanches (1976).*

*De acordo com os dados mostrados nas Tabelas 1 e 2, verifica-se que para os parâmetros químicos e físicos mensurados, sob o ponto de vista agrossilvipastoril, o solo das áreas de floresta não apresenta vantagens em relação aos demais, o que significa não ser verdadeira a afirmativa de que a região bragantina seja uma região degradada e exemplo de área devastada pelo uso do solo.*

*Atualmente, na região bragantina cultiva-se pimenta-do-reino, malva, mamão, dendê, algodão, milho, arroz, caupi, seringueira, citros, cacau, mandioca, hortaliças e fruteiras diversas, intensificando-se a formação de extensas pastagens destinadas à pecuária de leite e de corte, onde se destacam excelentes plantéis de raças puras, tudo em uma paisagem bela, verdejante e viçosa, muito longe de se parecer com o "inferno verde" de Rangel.*

*Conforme se observa na descrição do histórico das áreas estudadas, há muito que na região bragantina já não predomina a agricultura pelo sistema migratório, que cedeu lugar a métodos modernos de cultivo. Entretanto, o sucesso de agricultura não pode se sustentar apenas sob o ponto de vista agrônômico, pois que o mesmo também depende de aspectos econômicos e sociais. Apesar de possuir uma considerável infra-estrutura, a região bragantina ainda padece em consequência da deficiente estrutura organizacional, tanto no setor público como no privado, principalmente com respeito ao beneficiamento, escoamento, armazenamento e comercialização de produção, e a saúde e educação de sua gente.*

## **CONCLUSÕES**

*Tomando-se como padrão o estado atual do solo sob floresta, o seu uso intensivo através de diversos sistemas de cultivo, na região Bragantina, não causou mudanças drásticas em suas propriedades físicas e químicas, na camada superficial 0 a 20cm, o que indica que os mesmos, apesar de sua baixa fertilidade química natural, podem ser cultivadas com sucesso, desde que sejam observadas práticas de manejo específicas a cada caso.*

## ***ANEXOS***

*ANEXO 1. Áreas estudadas no nordeste paraense (região bragantina).*

*Área 1 - Km 41 BR-316 - Dendzeal plantado em 1980*

*Área 2 - Km 6 - Castanhal-Curuçá - Cacau X Palheteira plantada em 1973*

*Área 3 - Km 16 - Curuçá-Castanhal - Regeneração natural desde 1993*

*Área 4 - Km 14 - Castanhal-Curuçá - Quicuío, desde 1993 - Antes Cacau + Pimenta*

*Área 5 - Km 7 - Castanhal-Inhangapi - Cacau x Palheteira plantado em 1981*

*Área 6 - BR-316 - Apeú-Fazenda Itaqui - Cupuaçu plantado em 1972 pelo sistema cabruca*

*Área 7 - Adalberto-Vila Apeú - Cacau plantado em 1976 pelo sistema cabruca*

*Área 8 - Fazenda 3 Marias-Castanhal - Floresta*

*Área 9 - Km 9 - Castanhal-S. Francisco do Pará - Salviano - Laranjal plantado em 1990*

*Área 10 - Km 24 - Castanhal-Igarapé-Açu - Biotropical - Urucuzal plantado em 1989*

*Área 11 - Igarapé-Açu-Fattoria Piave - Paricá x Citros plantado em 1994*

*Área 12 - Km 5 - Igarapé-Açu-Maracanã - Eidai do Brasil - Reflorestamento plantado em 1994*

*Área 13 - Colônia do Prata - à 5 km da BR-316 - Macega*

*Área 14 - Km 9 Ourém-Capitão Poço - Fazenda Sta. Helena - Pastagem desde 1979*

*Área 15 - Km 16 Ourém-BR-316 - Fazenda Bela Sombra - Pastagem desde 1971*

*Área 16 - Km 18 Ourém-BR-316 - Água Branca - Laranjal  
plantado em 1990*

*Área 17 - Km 128-BR-316 - Roçado de mandioca*

*Área 18 - Good Year-S.Francisco do Pará - Bloco L 12 -  
Seringal plantado em 1955*

*Área 19 - Good Year-S.Francisco do Pará - Bloco H 10 -  
Seringal plantado em 1963*

*Área 20 - Good Year-S.Francisco do Pará - Floresta*

*Área 21 - Good Year-S.Francisco do Pará - Bloco Q 14 -  
Seringal plantado em 1978*

*Área 22 - Good Year-S.Francisco do Pará - Bloco T 14 -  
Seringal plantado em 1980*

*Área 23 - Km 6 Sta Luzia-Nova Timboteua - PA 324 -  
Pastagem desde 1979*

*ANEXO 2. Relação dos nomes vulgar e científico das espécies vegetais citadas no texto*

*Abiurana - Pouteria sp.*  
*Acapu - Vouacapoua americana*  
*Algodão - Gossypium herbaceum*  
*Acerola - Malpighia glabra*  
*Arroz - Oríza sativa*  
*Assa peixe - Vernonia spp.*  
*Braquiarão - Brachiaria brizantha*  
*Breu - Tetragastris altissima*  
*Breu sucuruba - Trattinickia rhoifolia*  
*Cacau - Theobroma cacao*  
*Caupi - Vigna unguiculata*  
*Capim-colonião - Panicum maximum*  
*Capim-quicuí-da-amazônia – Brachiaria humidicola*  
*Capim-braquiarão – Brachiaria brizantha*  
*Capim-gengibre – Paspalum maritimum*  
*Coqueiro - Cocus nucifera*  
*Cupiúba - Goupia glabra*  
*Cupuaçu - Theobroma grandiflorum*  
*Dendê - Elaeis guineensis*  
*Faveira - Parkia sp.*  
*Gengibre - Zingiber officinalis*  
*Goiabinha - Eugenia prosoneura*  
*Imbaubeira - Cecropia sp.*  
*Inajá - Maximiliana regia*  
*Ingá - Inga sp.*  
*Ipê amarelo - Tabebuia sp.*  
*Ipê roxo - Tabebuia sp.*  
*Jaterena - Eschweilera corrugata*  
*Jatobá - Hymenaea sp*  
*Jerimum - Curcubita moschata*  
*Jurubeba - Solanum crinitum*  
*Jutaí - Hymenaea sp.*  
*Lacre - Vismia guianensis*  
*Laranjeira - Citrus sinensis*  
*Limeira - Citrus aurantifolia*



*Limoeiro* - *Citrus limon*  
*Louro* - *Ocotea* sp.  
*Maçaranduba* - *Manilkara huberi*  
*Macaxeira* - *Manihot esculenta*  
*Malícia* - *Mimosa pudica*  
*Malva* - *Urena lobata*  
*Mamão* - *Carica papaia*  
*Mandioca* - *Manihot esculenta*  
*Maracujá* - *Passiflora edulis*  
*Marupá* - *Simaruba amara*  
*Mata pasto* - *Cassia occidentalis*  
*Matamatá* - *Eschweilera odora*  
*Melancia* - *Citrullus vulgaris*  
*Melão* - *Cucumis melo*  
*Milho* - *Zea mays*  
*Mogno* - *Swietenia macrophylla*  
*Palheteira* - *Clitoria racemosa*  
*Paricá* - *Schilozobium amazonicum*  
*Pau-amarelo* - *Euxylophora paraensis*  
*Pau-balsa* - *Ochroma logopus*  
*Pau-santo* - *Zollernia paraensis*  
*Pimenta-do-reino* - *Pipper nigrum*  
*Piquiá* - *Caryocar villosum*  
*Quaruba* - *Vochysia* sp.  
*Sapé* - *Imperata brasiliensis*  
*Sumaumeira* - *Ceiba* sp.  
*Tangerineiro* - *Citrus reticulata*  
*Tatajuba* - *Chlorophora tinctoria*  
*Taxi* - *Tachigalea myrmecophylla*  
*Teca* - *Tectona grandis*  
*Urucuzeiro* - *Bixa orellana*  
*Vassoura-de-botão* - *Borreria verticulata*  
*Virola* - *Virola surinamensis*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMANN, F.L. **Geologia e fisiografia da região Bragantina (Estado do Pará)**. Manaus: INPA, 1964. 90p. (INPA. Cadernos da Amazônia, 2).
- ALVIM, P.T. **Floresta amazônica: o equilíbrio entre utilização e conservação**. *Amazônia*, São Paulo, n.45, p.12-7, jan. 1979.
- ALVIM, P.T. **Perspectivas de produção agrícola na região Amazônica**. *Interciência*, v.3, n.4, p.242-249. jul.-ago. 1978.
- BAENA, A.R.C. **Uso e desenvolvimento de áreas na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa-CPATU, 1983. 22p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 24).
- BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Propriedades físicas de solos submetidos a diferentes sistemas de cultivo**. Belém: Embrapa-CPATU, 1981. 23p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 30).
- BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Propriedades físicas dos principais solos da Amazônia brasileira em condições naturais**. Belém: Embrapa-CPATU, 1982. 28p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 33).
- BRIENZA JUNIOR, S.; VIEIRA, I.C.G.; YARED, J.A.G. **Considerações sobre recuperação de áreas alteradas por atividades agropecuária e florestal na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa-CPATU, 1995. 27p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 83).
- CAMARGO, F. **Terra e colonização no antigo e novo quaternário da zona da estrada de ferro de Bragança**. Tese apresentada a Conferência Interamericana de Conservação de Recursos Naturais. Deriver. Separata. 1942.

- CONKLIM, N.C. **The study of shifting cultivation.** Washington, 1963. 165p. (Panamerican Union Studies and Monographs, 6).
- COSTA, M.P. da; TEIXEIRA, L.B. **Caracterização físico-hídrica de Latossolo Amarelo da região de Capitão Poço, Pará.** Belém: Embrapa-CPATU, 1992. 23p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 133).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1979. 1v.
- FALESI, I.C.; BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Conseqüências da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos das microrregiões do nordeste paraense.** Belém: Embrapa-CPATU, 1980. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 14).
- RIGG, O.B. **The agricultural systems of the world.** Cambridge: University Press, 1974. p.57-74.
- GUENTHER, K. **The threatened land.** In Sterling, T. *The Amazon: the world's wild places.* Amsterdam: Time Life International Books, 1973.
- HAUCH, F.W. **Introduction shifting cultivation and soil conservation in Africa.** Roma: FAO, 1974. p.1-4 (FAO. Soils Bulletins, 24).
- JURION, F.; HENRY J.. **Can primitive farming be modernized?** Bruxelas: INEAC. 1969. 445p.
- KITAMURA, P.C. **Agricultura migratória na Amazônia: um sistema de produção viável?** Belém: Embrapa-CPATU, 1982. 20p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 12).
- LAL, R.; SANCHEZ, P.A.; CUMMINGS, R.W. **Land clearing and development in the tropics.** Rotterdam: A.A. Balkema, 1986. 450p.

- LIMA, R.R. *Os efeitos das queimadas sobre a vegetação dos solos arenosos da região da Estrada de Ferro de Bragança*. Belém: IAN, 1954.
- LIMA, R.R. *A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas*. Belém IAN, 1956. (IAN. Boletim Técnico, 33).
- MONTEIRO, J.O. *Características físicas e fator de erodibilidade de solos da depressão central do Rio Grande do Sul*. Santa Maria: UFRS, 1976. 92p. Tese Mestrado.
- MORAN, E.F. *Developing the Amazon*. Bloomington: Indiana University, 1981. 320p.
- NEWTON, K. *Shifting cultivation and crop rotation in the Tropics*. Papua New Guinea Agriculture Journal, v.13, p.81-118, 1960.
- NYE, P.H.; GREANLAND, D.J. *The soil under shifting cultivation*. Commonwealth Bureau Soils Technical Communication Journal, n.1, 1960. 156p.
- PENTEADO, A.R. *Problemas de colonização e de uso da terra na região Bragantina do Estado do Pará*. Belém: UFPa, 1967. 2v. (UFPa. Coleção Amazônia, Série José Veríssimo).
- RIBEIRO, A.L. de C. *Sistemas de produção permanente das culturas anuais*. In: *Simpósio sobre sistemas de produção em consórcio para exploração permanente dos solos da Amazônia, 1980, Belém, PA. Anais*. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.119-151. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- SANCHEZ, P.A. *Soil management under shifting cultivation*. pp.46-67. In: *Sanchez, p.ã. ed. A review of soils research in tropical Latin America*. North Caroline: Agriculture Experiment Station. 1973. p.46-67. (North Caroline Agriculture Experiment Station: Technical Bulletin, 215).

- SANCHEZ, P.A. *Properties and management of soils in the tropics*. New York: John Wiley and Sons, 1976. 605p.
- SIOLI, H. *Pesquisas limnológicas na região da estrada de ferro de Bragança, Estado do Pará, Brasil*. Belém: IAN, 1960. 9lp. (IAN. Boletim Técnico, 37).
- SMITH, N.J.H. *The enchanted Amazon rain forest: stories from a vanishing world*. Gainesville: University Press of Flórida, 1996. 164p.
- SMITH, N.J.H.; SERRÃO, E.A.S.; ALVIM, P.T.; FALESÍ, I.C. *Amazônia: resiliency and dyanism of the land and its people*. Tokyo: United Nations University Press, 1995. 253p. (UNV Studies on Critical Environmental Regions).
- STERLING, T. *The Amazon: The world's wild places*. Amsterdam: Time-Life International Books, 1973. 183p.
- VIEIRA, L.S.; SANTOS, W.H.P. dos; FALESÍ, I.C. 7 OLIVEIRA FILHO, J.P.S. *Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará*. Belém: IPEAN, 1967. (IPEAN. Boletim Técnico, 47).

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a blue sans-serif font with a green leaf-like shape behind the letter 'a'.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Centro de Pesquisa Agroflorestal de Aracruz (CPAF) - Trás Do Salto Flamingo - CEP/Box Postal 48,  
Teresopolis - ES - CEP 93.000-000 - Fone: (51) 3361-3700 - FAX: (51) 3361-3701  
e-mail: cpaf@cpaf.embrapa.br

A importância deste trabalho foi financiada  
pela Secretaria Executiva de Agricultura - SE-AG

The logo for Brazil, featuring a green and yellow diamond shape with a white star and the word "Brasil" in a blue sans-serif font below it.