

A SITUAÇÃO ATUAL DO CONHECIMENTO SOBRE FERTILIDADE E NUTRIÇÃO DA SERINGUEIRA Hevea spp., NO BRASIL, E A NECESSIDADE DE UMA BASE COMPARATIVA DOS SOLOS CULTIVADOS COM SERINGUEIRA.

Moacir José Sales Medrado¹⁾
José Dias Costa²⁾
Homero Fonseca Filho³⁾
Sueli A. Pompermayer⁴⁾

1 - INTRODUÇÃO

SANTOS et alii (1982) em publicação da EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) relacionaram 686 trabalhos sobre fertilidade do solo e nutrição da seringueira, dos quais apenas 104 de autores nacionais ou sobre a Heveicultura brasileira. Isto representa 15,2% apenas, com o agravante de que 36 publicações correspondem a registros em relatórios técnicos, às vezes de uma página apenas. Além destas, 7 (sete) são sistemas de produção elaborados pelo serviço de assistência técnica e/ou extensão rural, EMBRAPA e produtores, 35 (trinta e cinco) são resumos para cursos ou apresentação em seminários e apenas 26 (vinte e seis) são resultados finais de trabalhos de pesquisa publicados em periódicos nacionais ou estrangeiros.

Com base no exposto podemos afirmar que a participação da pesquisa nacional, a nível de experimentação, atinge neste caso 4% do total de publicações levantadas pelos autores. Todavia como o levantamento foi realizado em 1982, poder-se-á imaginar que o total de experimentos com fertilidade e nutrição de seringueira tenha aumentado bastante nos últimos 7 (sete) anos. Apesar de não

-
- 1) Pesquisador da EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
 - 2) Professor do Dept^o de Agricultura - ESALQ/USP
 - 3) Eng^o Agr^o Dept^o Ciências Florestais ESAL/MEC
 - 4) Estagiária do Departamento de Agricultura da ESALQ/USP

dispormos de um levantamento atualizado 1983/1989, não acreditamos nessa hipótese uma vez que muitos dos autores relacionados em 1982 abandonaram os trabalhos com seringueira, outros estiveram em curso de pós-graduação pelo menos por 2/3 desse tempo, e por último houve total desagregação da equipe de fertilidade e nutrição de plantas do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CN-PSD), que foi inclusive extinto. Além de tudo isto, têm havido sérios problemas, nos últimos anos, com relação a repasse de recursos da Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), atualmente incorporada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), para as instituições de pesquisa agropecuária e Universidades.

Em resumo, são muito poucas as informações sobre a adubação da seringueira no Brasil, principalmente no que se relaciona a seringueiras em formação e em produção. A demanda por informações tem, portanto, que ser suprida em grande parte pelas publicações internacionais de institutos de pesquisa africanos e asiáticos, destacando-se entre esses o Rubber Research Institute of Malaysia (RRIM) localizado na Malásia. O acesso a publicações do RRIM é difícil e tem a agravante de mencionar na quase totalidade dos casos,

apenas o nome regional do solo o que dificulta e torna impraticável na maioria das vezes a adaptação dos resultados para nossos solos.

A nosso entender, pelas dificuldades verificadas historicamente na pesquisa com adubação da seringueira no Brasil e considerando a experiência acumulada nos países asiáticos, em especial na Malásia, e mesmo em países africanos como a Costa do Marfim, os pesquisadores brasileiros já deveriam haver colocado a disposição dos agentes de extensão rural e de assistência técnica e também dos produtores que têm acesso a publicações internacionais, uma base comparativa entre os solos da Malásia e os do Brasil. Em vista disso, tentaremos neste trabalho relacionar o sistema de classificação dos solos cultivados com seringueira naquele país, que se

baseia na sétima aproximação do sistema de taxonomia de solos adotado nos Estados Unidos da América, com o sistema brasileiro de classificação de solos e com o sistema francês possibilitando um melhor entendimento e relacionamento das informações expostas em trabalhos de países de língua francesa e da Malásia.

2. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS USADOS NOS TRÓPICOS

De acordo com SANCHEZ (1981) os sistemas mais utilizados nos trópicos são o sistema USDA de 1938, que foi atualizado dando o sistema de taxonomia de solos dos Estados Unidos da América "Soil Taxonomy", o sistema francês (ORSTOM) e o belga (INEAC). O primeiro tem maior ênfase na América Tropical e na Ásia e os dois últimos principalmente na África.

2.1. - O SISTEMA FRANCÊS

Desenvolveu-se através do Escritório de Investigação Científica e Técnica de Ultramar (Office de La Recherche Scientifique et Technique d'Outre Mer) e é comumente chamado ORSTOM e utilizado na África, em países de idioma francês (Aubert, 1968 em SANCHEZ, 1981). De acordo com Aubert e Tavernier (1972) citados em SANCHEZ (1981), 7 (sete) das 11 (onze) principais categorias desse sistema existem nos trópicos: as classes I (Sols Minéraux Bruts), II (Sols Pédologiques), IV (Andossois), VI (Sols Brunifiés des Pays Tropicaux), IX (Sols Ferrugineux Tropicaux), X (Sols Ferralitiques) e XI (Sols Hydromorfes).

AUBERT, G. Classification des sols utiles par les pédologues français. FAO World Soil Resources Rept. 32. 1968. pp. 78-94

AUBERT, G. & TAVERNIER, R. Soil Survey. In Soils of the humid tropics. U.S. National Academy of Sciences, Washington, 1972. pp. 17-44.

2.2. - O SISTEMA BELGA

O "Institut National pur L'Etude Agronomique du Congo" desenvolveu um sistema de classificação próprio durante seus trabalhos na África (Sys et al, 1961 em SANCHEZ, 1981). O sistema belga engloba sete ordens: a) solos recentes tropicais; b) solos pardos tropicais; c) solos recentes texturais; d) podsois; e) Kaolisóis. As sete primeiras de acordo com SANCHEZ (1981) se correlacionam facilmente com outros sistemas.

2.3. - O SISTEMA DE TAXONOMIA DE SOLOS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

De acordo com SANCHEZ (1981) a acumulação de evidências contra a utilidade das teorias genéticas para uma classificação prática, gradualmente diminuiu a confiança dos cientistas americanos no sistema USDA, de 1938, e suas modificações. Esta constatação de falhas no sistema USDA, levou ao desenvolvimento de um sistema de classificação dos solos completamente novo baseado em propriedades morfológicas quantificáveis mediante técnicas uniformes, terminando com a prática de agrupamento de solos de acordo com o que eles deveriam ser e dando início a classificação de acordo com o que eles são.

DEMATTE (1989) relata que a partir da década de 1950 os norte americanos foram fazendo aproximações sucessivas de forma a publicarem em 1960 a sétima aproximação que já foi alterada em 1964, 1967, 1970 e 1973, e publicada em definitivo em 1975.

3 - CONSIDERAÇÕES COMPARATIVAS DO SISTEMA BRASILEIRO COM OUTROS SISTEMAS

Os pedólogos brasileiros subdividiram os latossolos bem drenados do sistema USDA em grupos quantitativos, conservando as ou-

tras unidades que são encontradas nos trópicos (Bennema e Camargo, 1964; Costa de Lemos, 1968 em SANCHEZ, 1981). De acordo com SANCHEZ (1981) os conceitos que os pedólogos têm de um horizonte B Latossólico e de um horizonte B textural são praticamente iguais aos horizontes óxicos e argílicos da taxonomia de solos. Portanto segundo esse pesquisador os latossolos brasileiros correspondem aos oxissóis.

O apêndice²¹ faz uma aproximação do sistema de classificação de solos com o sistema de taxonomia de solos dos Estados Unidos da América, e com outros sistemas que interessam aos que se dedicam ao estudo da seringueira.

4 - CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS SOLOS DA MALÁSIA CULTIVADOS COM SERINGUEIRAS, DE ACORDO COM O SISTEMA DE TAXONOMIA DE SOLOS ADOTADO NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA DO NORTE

A seguir comentar-se-á, ordem a ordem, as características gerais dos principais solos cultivados com seringueira na Malásia.

4.1. - OXISSOIS

São, de acordo com DEMATTÊ (1989), solos minerais com horizonte óxico dentro dos 2 m da superfície ou com plintita formando uma fase contínua dos 30 cm da superfície do solo mineral e sem horizonte espódico ou argílico acima do horizonte óxico.

BENNEMA, J.B. CAMARGO, M.N. Segundo esboço parcial de classificação de solos brasileiros. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1964.

COSTA DE LEMOS, R. The main tropical soils of Brazil. FAO World Soil Resources. Rept. 32. 1968. pp. 95-106.

Conforme SANCHEZ (1981) são compostos, geralmente, de uma mistura de caulinita, ferro e quartzo, sendo profundos, bem drenados, vermelhos ou amarelos, com excelente estrutura granular, muito pobres em fertilidade, pobres em minerais meteorizáveis e com propriedades uniformes em toda sua profundidade.

Os oxissóis incluem muitos dos solos chamados Laterita e Laterita Hidromórfica e a maioria dos Latossóis. Todavia, nem todos os solos previamente classificados como Latossóis ou Lateríticos pertencem à ordem Oxissol. Tais solos devido ao baixo teor de nutrientes, seu alto grau de intemperização, sua acidez ativa muito baixa, seu elevado teor de alumínio trocável, sua elevada permeabilidade e baixa erodibilidade apresentam problemas específicos de uso e manejo (DEMATTE, 1981). O autor afirma ainda que os Latossóis Amarelo, menos férteis da ordem, ocorrem em grande parte da Amazônia, juntamente com os Latossóis Vermelho Amarelo; o Latossol Vermelho Escuro, mais fértil, tem sua maior ocorrência no sul e centro de Goiás e nos estados de São Paulo, Paraná e sul de Mato Grosso. O Latossol Roxo é juntamente com a Terra Roxa Estruturada o principal suporte para as culturas de café, cana-de-açúcar, soja, trigo, milho e seringueira nos últimos anos.

No quadro a seguir são relacionadas as principais séries de solos da ordem Oxissol cultivados com seringueira, na Malásia.

Solos da ordem Oxissol cultivados com seringueira na Malásia.

SUBORDEM	GRANDE GRUPO	SUB-GRUPO	FAMÍLIA	SÉRIE
ORTHOX	Haplortox	Tropeptic Haplortox	Clayey, Oxidic, Isohyper- thermic Tropeptic Haplortox.	Yong Peng; Mun- chong
Orthox	Haplortox	Petroplinthic Haplortox	Clayey, Skeletal, Kaolini- tic, Isohyperthermic, Per- treferric Haplortox	Malacca
Orthox	Acrorthox	Haplic Acrorthox	Clayey, Oxidic, Isohyper- thermic Haplic Acrorthox	Kg, Kolam; Segam- mat; Senai; Kuantan; Prang; Jerangau

4.2. - ULTISSOIS

Compreende solos com horizonte B argílico (20% de aumento no conteúdo de argila na seção de contrôle), com menos de 35% de saturação de bases na seção de contrôle, que segundo SANCHEZ (1981) se define como a parte do solo compreendida entre as duas seguintes profundidades: abaixo da profundidade alcançada por 2,5 cm de água em 24 horas e acima daquela alcançada por 7,5 cm de água em 48 horas, correspondente mais ou menos a profundidades de 10 a 30 cm em solos argilosos, 20 a 60 cm em solos barrentos e 30 e 90 cm em solos arenosos. São geralmente profundos, bem drenados, vermelhos ou amarelos, com maior quantidade de minerais meteorizáveis que os oxissóis.

DEMATTE (1989) afirma que a ordem Ultissol agrupa solos com horizonte argílico e suficiente grau de lixiviação e alteração de forma a produzir uma baixa saturação de bases em todo o solo. Não são encontrados, segundo o autor, apenas em latitudes temperadas mas também em extensas áreas tropicais e sub-tropicais com ou sem florestas. Os Ultissóis, segundo êle, incluindo o mais representativo que é o Podzólico Vermelho-Amarelo é um solo bastante susceptível à erosão e que se encontra disseminado por todo o país com grande concentração na Amazônia. Além do Podzólico Vermelho-Amarelo, outros solos como o Terra Roxa Estruturada distrófica e certos Latossóis com horizonte argiloso são classificados como Ultissóis.

A seguir são relacionadas as principais séries de solos cultivados com seringueira na Malásia.

Solos da ordem Ultissol cultivados com seringueira, na Malásia

SUBORDEM	GRANDE GRUPO	SUB-GRUPO	FAMÍLIA	SÉRIE
Aquult	Tropaquult	Oxic Tropaquult	Clayey, Kaolinitic, Isohy- perthermic Oxic Tropaquult	Sogomana
Udult	Tropudult	Aquorthoxic Tropudult	Clayey, Kaolinitic, Isohy- perthermic Aquorthoxic Tro- pudult	Sitiawan
Udult	Tropudult	Plinthoxic Tropudult	Clayey, Kaolinitic, Isohy- perthermic Plinthoxy Tropu- dult	Durian
Udult	Tropudult	Orthoxic Tropudult	Clayey, Kaolinitic, Isohy- perthermic Orthoxi Tropu- dult	Bukit; Temiang; Tampin; Kulai; Taitak;
Udult	Paleudult	Typic Paleu- dult	Fine Clayey, Siliceous, Isohyperthermic Typic Pa- leudult	Serdang
Udult	Paleudult	Typic Paleu- dult	Fine Clayey, Kaolinitic, Iso- hyperthermic Typic Paleudult	Rengam; Lanchang; Chat; Bungor

4.3. - ENTISSOIS

Agrega solos pouco desenvolvidos, tão recentes que somente têm um epipedon ócrico (amarelado) ou um horizonte formado pelo h_o mem.

No Brasil os solos mais representativos dos Entissois são os Regossois e Areias Quartzozas (Psamments) predominando na Amazônia e Norte de Goiás e Mato Grosso. Em São Paulo grandes extensões de Areias Quartzozas estão sob reflorestamento ou pastagens. Não se pode deixar também de relacionar as áreas férteis de Entissois desenvolvidos de aluviões como os das margens do Rio São Francisco (DEMATTE, 1989).

Na Malásia a série seguinte destaca-se dentre a ordem Entisol com relação a sua utilização para cultivo de seringueiras.

4.4. - INCEPTISSOIS

São solos jovens apresentando horizonte câmbico mas sem outros horizontes de diagnóstico.

De acordo com DEMATTE (1989) os Inceptissois frequentemente encontram-se em posições declivosas sendo nesses casos utilizados para reflorestamento, recreação e vida silvestre. Aqueles pobremente drenados podem ser utilizados extensivamente com agricultura desde que feita a drenagem. Os rasos e com boa drenagem geralmente são utilizados para pastagens. Segundo o autor, grande parte do Vale do Paraíba, em São Paulo é coberto com Inceptissois cultivados em sua maioria com arroz, enquanto que grandes áreas de Cambissois do município de Piracicaba foram plantadas com cana-de-açúcar.

Na Malásia existem inúmeros plantios em Inceptissois.

Solos da ordem Entissol, cultivados com seringueira, na Malásia

SUB-ORDEM	GRANDE GRUPO	SUB-GRUPO	FAMÍLIA	SÉRIE
Psamment	Quartzipsamment	Orthoxic Quartzipsamment	Acid, Isohyperthermic, Orthoxic Quartzipsamment	Sangei Buloh

Solos da ordem Inceptissol, cultivados com seringueira, na Malásia

SUB-ORDEM	GRANDE GRUPO	SUB-GRUPO	FAMÍLIA	SÉRIE
Aquept	Tropoquept	Sulfic Tropoquept	Clayey, Mixed, Acid, Isohyperthermic, Sulfic Tropoquept	Selangor; Briah
Aquept	Tropoquept	Sulfaquentic Tropoquept	Clayey, Mixed, Acid, Isohyperthermic Sulfaquentic Tropoquept	Linan
Tropept	Dystropept	Aquoxic Dystropept	Very Fine, Mixed, Isohyperthermic Aquoxic Dystropept	Batu Anan
Tropept	Dystropept	Oxic Dystropept	Fine Loamy, Siliceous, Isohyperthermic Oxic Dystropept	Holyrood; Lunas

5 - INFORMAÇÕES QUE POSSIBILITAM MELHOR COMPREENSÃO DAS DENOMINAÇÕES DE SUB-ORDENS, GRANDES GRUPOS E FAMÍLIAS DE SOLOS TROPICAIS.

5.1. - REGIMES DE UMIDADE

Conforme DEMATTÊ (1989) os regimes de umidade do solo são definidos em função do lençol freático ou da presença ou ausência da água retida, na seção de controle de umidade, a uma tensão menor que 15 bar, durante uma parte do ano.

São cinco os regimes de umidade:

5.1.1. - REGIME ÁQUICO

De acordo com SANCHEZ (1981), caracteriza-se quando o solo está saturado com água pelo tempo necessário para causar condições de redução do solo. É portanto um regime livre de oxigênio dissolvido na água do solo em virtude da saturação pelo lençol freático (SANCHEZ, 1989).

5.1.2. - REGIME ÁRIDO E TÓRRIDO

SANCHEZ (1981) o caracteriza como regime arídico que se caracteriza pelo fato da seção de controle estar seca por mais de 180 dias acumulativos ou úmido por menos de 90 dias consecutivos por ano. De acordo com DEMATTÊ (1989) solos com tais regimes de umidade têm propriedades físicas como crostas superficiais que impedem infiltração da água ou possuem próximo à superfície um impedimento rochoso.

5.1.3. - REGIME ÚDICO

Conforme SANCHEZ (1981) tal regime se caracteriza pelo fato

da seção de contróle ficar seca , tensão de umidade \geq 15 bares, durante menos de 40 dias acumulativos durante o ano. É segundo DEMATTÊ um regime comum para solos de clima úmido com precipitação bem distribuída ou com suficiente chuva no verão de forma a que a umidade armazenada mais as chuvas sejam aproximadamente iguais ou excedam a evapotranspiração.

5.1.4. - REGIME ÚSTICO

SANCHEZ (1981) afirma que neste caso a seção de controle do solo fica seca por mais de 90 dias acumulativos, porém menos de 180 dias acumulativos ou 90 dias consecutivos por ano. O regime ústico é intermediário entre os regimes árido e údico.

5.1.5. - REGIME XÉRICO

Caracteriza-se por inverno úmido e fresco e verão seco e caloroso como em climas Mediterrânicos (DEMATTE, 1989).

5.2. - REGIMES DE TEMPERATURA

De acôrdo com DEMATTÊ (1989) os regimes de temperatura do solo utilizados atualmente na taxonomia são: a) pergélico; b) cryico; c) frígido; d) mésico; e) térmico; f) Hipertérmico.

SANCHEZ (1989) afirma que as temperaturas do solo nos tropicos enquadram-se como regimes de isotemperatura ou seja em que a média de temperatura do solo entre o inverno e o verão difere de - menos do que 5°C a uma profundidade de 50 cm, ou até um contato lítico ou para-lítico como apresenta DEMATTÊ(1989).

Conforme Smith et al (1964) em SANCHEZ(1981) a temperatura média anual do ar está, nos trópicos, próxima da temperatura do solo, podendo-se estimar os seguintes regimes de temperatura do solo, baseando-se na temperatura média anual e na altitude.

Regime de Temperatura	Temperatura média anual (°C)	Altitude (m)
Isohipertérmico	22	0-600
Isotérmico	15-22	601-1.800
Isomérmico	8-15	1801-3.000
Isofrígido	8	3.000

5.3. - DERIVAÇÕES MNEMOTÉCNICAS

Para melhor compreensão da classificação dos solos da Malásia apresenta-se a seguir as derivações mnemotécnicas principais e suas conotações.

Elemento formativo	1) Etimologia do elemento formativo	1) Termo Mnemotécnico
ent	"Juventus"(Juv-ent)	Juventude, recente
ert	Latin."verto", inverter	Inverter
ept	Latin."inceptum", começo	incipiente
ult.	Latin. "ultimus", último	último
ox	de óxido	óxido
aga	Latin aqua, água	caract.ligadas a encharcamento
trop	Grego. <u>tropikos</u> , tropical	continuamente quente.
dyst	Grego. <u>dystrophic</u> , infértil	baixa saturação de bases
orth	Grego. <u>orthos</u> , verdade	Comum
acr	Grego. <u>akros</u> , no fim	extremamente intemperizado
hapl	Grego. <u>haplou</u> s, simples	horizonte pouco espesso
plinth	Grego. <u>plinthos</u> , ladrilho	presença de plintita
ud	Latin. <u>udus</u> , umido	clima úmido
pale	Grego. <u>paleus</u> , velho	desenvolvimento antigo
quartz	Grego. <u>quartz</u> , quartzo	alto conteúdo de quartzo
psamm	Grego. <u>psamos</u> , areia	textura arenosa

1) Extraídos de SANCHEZ (1981) e DEMATTÊ (1989).

SMITH, G.; NEWHALL, D.F.; ROBINSON, L.H.; SWANSON, D. Soil temperature regimes - Tech. Paper 144. 1964. 14 p.

5.4. - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DAS PRINCIPAIS SÉRIES DE SOLOS DA MALÁSIA, CULTIVADOS COM SERINGUEIRA

Como mais uma ferramenta para comparação, no apêndice apresenta-se resultados de análises físicas e químicas de várias séries de solos da Malásia.

6. - OBSERVAÇÕES FINAIS

Este trabalho se constitui numa tentativa preliminar e que deverá servir de ponto de partida para melhores aproximações as quais deverão ser objeto de um esforço de pesquisadores especialistas em solos que se dedicam ao estudo da seringueira, em conjunto com profissionais da área de classificação de solos tropicais. Ele proporciona, também, a possibilidade de adaptação de resultados de experimentos sobre adubação da seringueira desde que estejamos de posse de análises físicas e químicas do solo em estudo no Brasil, para confrontação com o apêndice 2.

7. - BIBLIOGRAFIA CITADA

- DEMATTÊ, J.L.I. Curso de Genese e Classificação de Solos: Teoria. Piracicaba, São Paulo. Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", 1989 n.p. (Apostila).
- EUSOF, Z. Distribution, Properties and Classification of Soils Under Rubber. In: RRIM Training Manual on Soils, Soil Management and Nutrition of Hevea. Kuala Lumpur, Malaysia. p. 54-73, 1979.
- LAU, C.M. Some Physical Properties of Soils. Planter's Bulletin. (176): 93-102, 1983.
- SANCHEZ, P.A. Suelos del Tropicó: Características y Manejo. San José, Costa Rica. IICA, 1981. 660 p. (Série de libros y materiales educativos; 48).

SANTOS, W.C. dos; NOVO, C.P.; BUENO, N. Bibliografia de Fertilidade de Solos e Nutrição da Seringueira. Brasília, Distrito Federal. EMBRAPA/DID, 1982.

RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. Soils under Hevea and their Management in Peninsular Malaysia. Kuala Lumpur, Malaysia. Edit. PUSHPARAJAH, E. & AMIN, L.L., 1977. 188 p.

APÊNDICE - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DE ALGUMAS IMPORTANTES SÉRIES DE SOLO SOB CULTIVO DA SERINGUEIRA NA MALÁSIA

1.- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO MUNCHONG

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderada

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSIÃO: moderadamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DOS TAMANHOS DE PARTÍCULAS NO PERFIL(%)

HORIZONTE	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap.	56,1	18,7	4,1	18,1
B21	50,7	17,7	5,4	25,5
B22	48,6	17,3	5,7	28,1

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLOS MUNCHONG

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono orgân. (%)	Relação C/N	Capacidade de troca de cátion(m eq/100g) Solo	Saturação de bases (%)	Mineralogia da Argila
Ap	4,2	1,87	10,6	6,92	15,2	4,9 caolin
B21	4,2	0,68	10,8	2,89	4,2	4,8 goetita e
B22	4,4	0,54	9,2	2,59	3,8	6,2 gibsita

MOHD NORDIN (1977) Mineralogi Lumpang di Tanah Penaman Getah di Sempnanjung Malaysia. Bahagian I. Pengenalan dan Taburan di dalam Tanah. J. Sains. In: RRIM (1977).

2.- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO MALACCA

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderada

LENÇOL FREÁTICO: 1,5 m

CLASSE DE EROSIÃO: severamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DOS TAMANHOS DE PARTÍCULAS NO PERFIL: (%)

HORIZONTE	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap1	12,5	12,4	7,5	54,9
Ap2	9,5	11,9	9,7	57,9
B2 cn1	7,3	8,2	11,2	62,4
B2 cn2	5,2	5,8	8,3	70,3
B3 cn	4,9	6,5	16,2	70,3

PROPRIEDADES QUÍMICAS DOS SOLOS DA SÉRIE MALACCA

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono orgân. (%)	Rela- ção C/N	CTC (m eq./100g)		Saturaçã o de bases (%)	Relaçã o SiO ₂ /Al ₂ O ₃ prod. Arg.	Mineralogia da Argila
				Solo	Argila			
Ap1	4,5	2,02	10,1	7,49	13,6	18,3	1,17	Caulinita, goetita
Ap2	4,4	1,51	9,4	5,99	10,3	9,0	1,08	Caulinita
B ₂ cn ₁	4,5	1,27	8,6	5,32	8,5	9,8	1,09	Caulinita
B ₂ cn ₂	4,6	0,76	7,0	4,44	6,3	12,6	1,10	Caulinita
B ₃ cn	4,5	0,41	7,3	3,38	4,8	14,5	1,12	Caulinita

Profundidade	Fe ₂ O ₃	Densidade Aparente (g/a)	Porosidade total (%)	Gravidade Específi- ca	Poros %	Água disponível
						mm/m
0-3(Ap1)	4,53	1,07	57,9	2,54	12,2	185,1
3-13(Ap2)	6,83	1,06	58,8	2,57	14,3	173,8
13-31(B ₂ cn ₁)	4,75	1,04	59,9	2,59	13,1	185,1

3.- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO SEGAMAT

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderadamente rápida

CLASSE DE EROSIÃO: moderadamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL

HORIZONTE	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	3,4	4,9	3,8	71,7
B ₂₁	2,2	4,4	13,6	63,8
B ₂₂	1,9	4,1	15,0	56,7

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SEGAMAT

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Relação C/N	CTC		Saturaçã o de bases (%)	Relaçã o SiO ₂ /Al ₂ O ₃ fracã o Arg.	Mineralogia da Argila
			(m.equiv./100g) Solo	Argila			
Ap	4,2	8,7	7,90	11,0	11,7	1,00	Caulinita
B ₂₁	4,6	7,1	2,52	3,9	15,9	1,02	Caulinita
B ₂₂	4,8	6,3	2,13	3,8	21,1	1,01	Caulinita

a) Goetita e gibsita foram também identificadas

MOHD . NORDIN (1977) Mineralogi Lumpang di Tanah Penanaman Getah di Semnanjung Malaysia.

Bahagian I. Pengenalan dan Taburan di dalam Tanah. J. Sains. In: RRM (1977).

Horizontes	Carbono Orgânico (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade aparente	Gravidade Específica	Porosidade Total	Porosidade	Água disponível (mm/m)
Ap(0-8)	2,22	15,33	1,04	2,67	61,1	16,1	133,1
B ₂₁ (8-122)	0,62	15,86	1,02	2,70	62,2	13,6	140,8

4.- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO SENAI

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderada

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: severamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	9,6	4,3	22,0	50,1
B ₂₁ t	8,8	4,2	14,3	62,4
B ₂₂ t	9,7	4,7	8,4	64,2
BC	14,8	6,8	13,2	55,8

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SENAI

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono Orgânico (%)	Relação C/N	CTC (m.equiv./100g)		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ prod. argila	Mineralogia da Argila
				Solo	Argila			
Ap	5,9	2,53	10,4	11,2	22,4	21,3	1,08	Caulinita
B ₂₁ t	4,5	0,96	9,9	4,90	7,9	16,9	1,02	Caulinita
B ₂₂ t	4,8	0,56	9,3	4,10	6,4	22,2	0,94	Caulinita
BC	4,9	0,33	8,3	3,76	6,7	14,4	0,96	Caulinita e goetita

Horizon- tes	Fe ₂ O ₃ (%)	Dens.Aparente g/cc	Gravidade Específica	Porosidade Total (%)	Porosidade	Água disponível (mm/m)
Ap (0-3)	9,75	0,96	2,58	62,8	19,4	158,4
B ₂₁ t (3-31)	10,45	1,02	2,67	61,8	3,7	254,0
B ₂₂ t (31-76)	10,45	1,07	2,61	59,0	1,1	236,5

5.- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLOS KUANTAN

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderadamente rápido

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: moderadamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL (%)

HORIZONTE	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	10,7	8,9	22,4	58,2
B ₂₁	6,4	6,1	22,1	67,8
B ₂₂	6,1	10,6	20,3	62,7

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO KUANTAN

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono orgânico (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturaçã de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ na fração Argila	
				Solos	Argila			Argila
Ap	4,2	2,24	10,0	7,83	13,4	3,8		0,88
B ₂₁	4,3	0,99	8,7	4,55	6,7	2,2		0,93
B ₂₂	4,2	0,57	7,6	3,17	5,0	2,2		0,85

Nota: Para 0-15 cm, Caulinita, goetita e gibsita têm sido detectados.

RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA (1969) Rep. Rubb. Res. Inst. Malay 1968, 89. In: RRIM (1977).

6.- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLOS FREQUENTEMENTE CONSIDERADA COMO JERANGAU

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderada

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: moderadamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	26,2	14,0	11,8	43,1
B ₂₁ t	21,5	10,9	10,0	55,4
B ₂₂ t	16,9	8,5	8,3	60,6

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO JERANGAU

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono orgâni- co (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturaçã o de bases (%)	Relaçã o SiO ₂ /Al ₂ O ₃ prod.Argila	Mineralo- gia da Argila
				Solo	Argila			
Ap	3,2	1,44	12,0	4,94	11,4	7,7	1,09	Caulinita
B21 t	4,4	0,44	8,2	2,33	4,2	9,4	1,12	Caulinita
B22 t	4,6	0,43	9,4	2,30	3,8	13,5	1,08	Caulinita

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade específi- ca	Porosidade total (%)	Porosidade	Água disponível mm/m
Ap (0 -15)	8,51	1,10	2,57	57,2	9,7	223,3
B ₂₁ (15-71)	8,71	1,11	2,59	57,1	6,6	192,0

7:- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO SOGOMANA

DRENAGEM INTERNA: Alguma coisa como imperfeitamente drenado

PERMEABILIDADE: Baixa

LENÇOL FREÁTICO: 1 - 1,25 m

CLASSE DE EROSÃO: Levemente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	13,0	55,3	13,0	16,3
B _{21g}	12,3	44,2	15,2	26,3
B _{22g}	11,5	50,4	15,4	22,1
HC	11,3	32,9	12,0	39,3
HIC	52,8	27,9	7,2	11,1

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SOGOMANA

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono orgânico (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ na fração de Argila
				Solo	Argila		
Ap	4,3	1,24	12,2	5,53	33,9	10,7	1,11
B ₂₁ g	4,4	0,56	8,1	4,88	18,6	4,1	1,11
B ₂₂ g	4,4	0,55	8,9	4,00	18,1	5,3	1,11
HC	4,4	0,32	5,3	5,37	13,7	2,6	1,11
HIC	4,9	0,14	8,2	1,96	17,6	11,2	0,94

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade específica	Porosidade total (%)	Porosidade	Água disponível
						mm/m
Ap (0-5)	1,59	1,19	2,59	54,1	21,3	203,5
B ₂₁ g(5-23)	1,50	1,16	2,54	54,3	18,8	174,0
B ₂₂ g(23-48)	1,53	1,17	2,54	53,9	17,3	209,4

8:- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO SITIAWAN

DRENAGEM INTERNA: moderadamente bem drenado

PERMEABILIDADE: moderadamente lenta

LENÇOL FREÁTICO: 1 - 1,25 m

CLASSE DE EROÇÃO: Levemente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO, NO PERFIL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	3,7	29,6	18,8	40,0
B ₂ g	6,3	22,6	14,2	50,7
B ₃	2,9	18,1	17,6	60,4
C	2,0	17,0	18,9	62,4

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SITIAWAN

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono orgâni- co (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ na fração de Argila
				Solo	Argila		
Ap	4,4	2,62	10,0	11,10	27,8	6,4	1,15
B ₂ g	4,4	0,96	8,3	8,63	17,0	3,4	1,08
B ₃	4,3	0,44	6,4	7,71	12,8	3,6	1,06
C	4,3	0,24	5,3	7,32	11,7	3,7	1,08

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente	Gravidade específi- ca	Porosidade total	Porosidade	Água disponível (mm/m)
Ap 0-10	2,72	1,02	2,47	58,7	17,4	172,4
B _{2g} 10-31	2,09	1,07	2,49	57,0	7,6	233,3
B ₃ 31-71	1,60	1,03	2,48	58,5	8,8	209,1

9.- CARACTERÍSTICAS DA SERIE DE SOLO DURIAN

DRENAGEM INTERNA: moderadamente bem drenado

PERMEABILIDADE: moderadamente lenta

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: severamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO, NO PERFIL (%):

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	10,9	12,5	32,5	36,8
B ₂ t	8,3	11,6	32,5	45,9
B ₃ cn	13,4	12,8	27,0	45,0
C ₁	4,2	7,7	31,0	55,3
C ₂	0,4	7,6	32,5	56,8

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO DURIAN

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono orgânico (%)	Relação C/N	CTC		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ prod/Argila	Mineralogia da Argila ^{a)}
				(m equiv./100g Solo)	Argila			
Ap	4,5	1,66	12,6	9,30	25,3	19,0	1,25	Caulinita, illita
B ₂ t	4,4	0,53	9,5	8,46	18,4	6,4	1,14	Idem quartzo
B ₃ cn	4,4	0,33	7,3	14,05	31,2	3,7	1,17	Idem
C ₁	4,5	0,14	3,3	12,00	21,7	13,1	1,14	Idem
C ₂	4,5	0,11	4,1	13,61	24,0	7,0	1,15	Idem

a) Goetita também é encontrada.

MOHD, NORDIN (1977) Mineralogi Lumpang di Tanah Penanaman Getah di Semenanjung Malaysia. Bahagian I. Pengenalan dan Taburan di dalam Tanah. I. Sains. In: RRIM (1977).

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específica	Porosidade Total %	Porosidade	Água disponível (mm/m)
Ap 0-8	3,57	0,95	2,60	63,5	27,8	135,9
B ₂ t8-38	5,15	0,95	2,66	64,3	27,1	130,2
B ₃ cn38-48	6,15	1,01	2,73	63,0	24,0	123,2

10 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO KULAI

DRENAGEM INTERNA: Moderadamente bem drenado

PERMEABILIDADE: Moderadamente lenta

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSIÃO: moderadamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO, NO PERFIL (%):

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	32,5	13,0	11,7	37,9
B ₂₁ t	21,8	10,6	11,6	52,8
B ₂₂ t	21,1	9,0	13,8	52,9
B _{3cn}	20,3	9,1	11,7	50,4
BC	16,1	8,0	20,8	46,3
C	18,3	8,0	24,6	40,2

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO KULAI

HORIZONTES	pH em	Carbono Orgâni- co(%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturação de bases (%)	Relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ fracção/Argila	Mineralogia da Argila
	H_2O			Solo	Argila			
Ap	4,5	1,47	11,6	5,82	15,4	6,9	0,96	Caulinita
B ₂₁	4,6	0,63	10,5	4,23	8,0	4,5	0,95	"
B ₂₂ ^t	4,4	0,41	10,8	3,26	6,2	5,8	0,92	"
B ₃ ^{cn}	4,6	0,40	10,0	3,21	6,4	10,3	0,95	"
BC	4,7	0,18	7,5	2,98	6,4	6,7	0,95	"
C	4,7	0,14	10,0	2,90	7,2	7,9	0,79	"

Horizon- tes	Fe_2O_3 (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específica	Porosidade Total %	Porosidade	Água dispo- nível (mm/m)
Ap 0-13	4,75	1,12	2,59	58,2	11,7	168,0
B ₂₁ 13-36	5,00	1,10	2,63	58,2	2,2	223,8
B ₂₂ ^t 36-66	4,29	1,08	2,59	58,3	3,7	199,8

11. CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO TAI TAK

PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizontes	Carbono Orgânico (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Porosidade Específica	Porosidade Total	Porosidade	Água disponível (mm/m)
0-10	1,11	9,15	1,18	2,64	55,3	19,4	141,6
10-41	0,48	9,15	1,12	2,66	57,9	9,7	183,7

12. CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO SERDANG

DRENAGEM INTERNA: Alguma coisa como excessivamente drenado

PERMEABILIDADE: moderadamente rápida

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: severamente erodível

DISTRIBUIÇÃO DE PARTÍCULAS POR TAMANHO, NO PERFÍL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
A ₁	49,1	33,9	2,6	12,0
A ₂	46,6	34,7	3,1	13,8
B ₂₁ t	43,2	29,9	2,2	22,7
B ₂₂ t	41,3	27,1	1,9	27,2

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SERDANG

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono Orgânico (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ fração/Argila	Mineralo gi da - Argila(a)
				Solo	Argila			
A ₁	4,2	1,10	10,7	4,49	37,4	4,7	1,06	Caulinita
A ₂	4,4	0,55	12,5	3,09	22,4	4,2	1,01	"
B ₂₁ t	4,4	0,34	10,6	3,40	15,0	4,4	1,01	"
B ₂₂ t	4,4	0,14	6,1	3,18	11,7	3,8	1,05	"

(a) Goetita e Vermiculita também foram identificadas
MOND. NORDIN (1977)

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específi- ca	Porosidade Total (%)	Porosidade	Água disponível (mm/m)
A ₁ 0-8	8,94	1,29	2,63	51,0	29,2	143,2
A ₂ 8-18	9,65	1,30	2,64	50,8	30,5	119,6
B ₂₁ t 18-102	10,72	1,28	2,63	51,3	24,7	143,4

13 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO RENGAN

Horizontes	Carbono Orgânico (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específica	Porosidade Total	Porosidade	Água disponível (mm/m)
0 - 9	2,00	3,57	1,15	2,53	54,6	18,3	133,4
9 - 38	0,51	4,29	1,16	2,56	54,7	12,7	162,4
38 - 102	0,27	3,57	1,21	2,58	53,1	17,2	123,4

14 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO BUNGOR

DRENAGEM INTERNA: bem drenado

PERMEABILIDADE: moderadamente lenta

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: moderadamente erodido

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	21,5	48,9	16,6	15,8
B ₁	21,0	47,3	13,9	20,1
B ₂₁ t	17,2	34,9	14,3	35,7
B ₂₂ t	13,6	31,1	15,3	42,6
B ₃	11,7	28,6	16,8	43,7

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO BUNGOR

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono Orgânico (%)	Relação C/N	CTC		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ / Al ₂ O ₃ na fra- ção argila
				Solo	Argila		
Ap	4,4	0,99	9,1	3,76	23,8	10,6	1,14
B ₁	4,5	0,33	7,9	2,98	14,8	5,0	1,13
B ₂₁ t	4,6	0,17	4,1	3,86	10,8	3,4	1,08
B ₂₂ t	4,7	0,15	4,2	4,43	10,4	2,7	1,17
B ₃	4,6	0,11	2,9	4,95	11,3	2,6	n.d.

n.d. não disponível

15 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLOS SUNGEI BULOH

DRENAGEM INTERNA: excessivamente drenado

PERMEABILIDADE: muito rápida

LENÇOL FREÁTICO: > 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: Levemente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL: (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap ₁	62,0	27,2	4,2	7,6
Ap ₂	61,2	27,6	5,3	6,2
AC ²	57,0	32,0	5,8	5,4
C ₁	57,5	32,5	4,8	5,0
C ₂	61,6	29,0	3,9	6,6
HC ₃	83,8	12,6	1,3	3,6

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SUNGEI BULOH

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono Orgânico (%)	Relação C/N	CTC		Saturação de bases (%)
				m equiv/100g solo	Argila	
Ap ₁	4,8	2,02	15,6	4,61	69,0	3,7
Ap ₂	4,9	1,29	19,6	3,39	55,0	1,8
AC	5,1	0,44	20,0	1,08	22,0	3,4
C ₁	5,2	0,31	13,5	0,61	12,0	6,6
C ₂	5,0	0,07	11,7	0,41	6,2	9,3
HC ₃	4,5	0,05	16,7	0,20	5,6	15,0

16 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLO SELANGOR

DRENAGEM INTERNA: Imperfeitamente ou pobremente drenado

PERMEABILIDADE: Baixa

LENÇOL FREÁTICO: 0,5 - 0,75 m

CLASSE DE EROSÃO: levemente erodível

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO NO PERFIL: (%)

HORIZONTE	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	2,6	16,6	42,4	27,2
IIAB	0,1	4,9	38,1	59,2
IIB _{2g}	1,3	6,1	35,0	58,2
IIB _{3g}	1,5	4,9	31,3	64,9

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO SELANGOR

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono Orgânico (%)	Relação C/N	CTC		Saturação de bases (%)
				m equiv/100g solo	Argila	
Ap	4,0	3,62	11,6	22,0	80,9	3,1
IIAB	3,9	0,82	6,1	20,63	34,8	2,7
IIB ₂ g	3,2	0,92	8,5	25,78	44,3	10,4
IIB ₃ g	3,2	0,68	6,9	22,66	34,9	15,2

Nota: De 0 - 15 cm, tem-se detectado illita, montmorilonita e quartzo
 RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA (1969). Rep. Rubb.Res.Inst. Malaya 1963, 83.
 In: RRIM (1977).

17- CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLOS BRIAII

DRENAGEM INTERNA: Algo como pobremente drenado

LENÇOL FREÁTICO: entre 0,5 - 0,75 m

CLASSE DE EROSIÃO: Levemente erodível

PERMEABILIDADE: Lenta

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS POR TAMANHO, NO PERFIL(%):

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	0,4	14,6	40,2	39,1
B ₁ g	0,1	9,1	37,5	49,3
B ₂ g	0,2	9,6	33,8	54,5
IIC ₁ g	0,8	27,2	35,2	37,5
IIIC ₂	1,1	33,1	42,4	23,7

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÈRIE DE SOLO BRIAII

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono orgâni- co (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturaçã o de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ na fração de Argila
				Solo	Argila		
Ap	4,4	2,15	8,6	15,25	39,0	24,3	1,53
B ₁ g	4,3	1,16	6,4	17,90	36,3	8,3	1,47
B ₂ g	4,6	0,61	6,2	18,00	33,0	21,2	1,61
II C ₁ g	4,8	0,62	7,9	15,50	41,3	29,8	1,65
IIIC ₂	4,0	0,76	22,3	13,70	57,8	68,0	1,64

18 - CARACTERÍSTICAS DA SÈRIE DE SOLO BATU ANAN

DRENAGEM INTERNA: imperfeitamente drenado

PERMEABILIDADE: lenta

LENÇOL FREÁTICO: 1,5 m

CLASSE DE EROSIÃO: moderadamente erodido

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS, POR TAMANHO, NO PERFIL (%):

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	1,0	8,3	34,4	50,5
B ₂	0,6	6,3	30,2	61,2
C ₁	0,6	5,3	27,5	64,4
C ₂	0,1	5,7	31,9	60,5

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO BATU ANAN

Horizontes	pH em H ₂ O	Carbono orgânico (%)	Relação C/N	CTC (m equiv./100g)		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ prod/Argila	Mineralogia da Argila
				Solo	Argila			
Ap	4,4	1,47	9,8	6,50	12,9	22,0	1,50	Caulinita, illita,
B ₂	4,3	0,26	3,1	5,60	9,1	6,6	1,37	idem ^{quartzo}
C ₁	4,3	0,20	2,6	4,60	7,1	4,1	1,33	idem
C ₂	4,4	0,13	1,6	2,50	4,1	8,8	1,28	idem

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específica	Porosidade Total %	Porosidade	Água disponível (mm/m)
Ap	2,29	0,89	2,58	65,6	27,2	146,9
B ₂	2,72	0,93	2,65	64,9	27,2	120,0
C ₁	2,86	0,94	2,69	65,1	26,0	117,5

19 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLOS HOLYROOD

DRENAGEM INTERNA: Algo como excessivamente drenado

PERMEABILIDADE: Rápida

LENÇOL FREÁTICO: 1,5 m

CLASSE DE EROSIÃO: moderadamente erodido

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS, POR TAMANHO, NO PERFIL (%)

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	56,1	18,7	4,1	18,1
B ₂₁	50,7	17,7	5,4	25,5
B ₂₂	48,6	17,3	5,7	28,1

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO HOLYROOD

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbono orgâni- co (%)	Relação C/N	CTC		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ fração/Argila	Mineralogia da Argila
				(m equiv./100g) Solo	Argila			
Ap	4,6	1,35	10,4	4,60	25,4	9,35	1,07	Caulinita, gibsita
B ₂₁	4,4	0,36	7,7	2,14	8,4	11,21	0,90	idem
B ₂₂	4,7	0,30	6,5	2,14	7,6	14,49	0,95	idem

Horizon- tes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específica	Porosidade Total %	Porosidade	Água dispo- nível (mm/m)
Ap	3,93	1,25	2,60	51,9	34,4	52,5
B ₂₁	5,72	1,25	2,66	53,0	35,0	51,3

20 - CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE DE SOLOS LUNAS

DRENAGEM INTERNA: moderadamente bem drenado

PERMEABILIDADE: rápida

LENÇOL FREÁTICO: 1,5 m

CLASSE DE EROSÃO: moderadamente erodido

DISTRIBUIÇÃO DAS PARTÍCULAS, POR TAMANHO, NO PERFIL (%):

HORIZONTES	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA
Ap	44,6	25,0	2,2	21,6
B ₂₁	38,1	22,3	2,4	32,8
B ₂₂	38,8	21,1	1,3	33,9
C ₁	41,1	20,4	1,6	33,1
C ₂	40,1	19,6	3,8	32,5

PROPRIEDADES QUÍMICAS DA SÉRIE DE SOLO LUNAS

Horizon- tes	pH em H ₂ O	Carbno Orgâni- (%)	Relação C/N	CTC		Saturação de bases (%)	Relação SiO ₂ /Al ₂ O ₃ na fração Argila
				Solo	Argila		
Ap	4,6	1,56	11,2	6,04	28,0	10,3	1,01
B ₂₁	4,5	0,60	12,0	4,67	14,2	4,1	0,90
B ₂₂	4,6	0,31	7,2	3,62	10,7	4,7	0,97
C ₁	4,6	0,22	5,5	3,34	10,1	5,7	1,00
C ₂	4,4	0,18	6,2	2,96	9,1	4,1	1,03

Horizontes	Fe ₂ O ₃ (%)	Densidade Aparente (g/cc)	Gravidade Específica	Porosidade Total %	Porosidade	Água disponível (mm/m)	
Ap	0-10	6,97	1,25	2,59	51,7	27,6	110,0
B ₂₁	10-43	1,93	1,23	2,60	52,7	26,9	93,5
B ₂₂	43-69	1,29	1,25	2,61	52,1	24,1	110,0

APÊNDICE 21 - Aproximação do sistema brasileiro, com o sistema de taxonomia de solos dos EUA, com o sistema francês e com a legenda da FAO.

Sistema brasileiro	Taxonomia de solos dos EUA	Sistema francês	Legenda da FAO
Latossolos (solos com horizonte B latossólico com 6,5 meq/100g de argila)	Oxisol	Sols ferralíticos fortemente saturados, típicos ou húmicos	Ferrasoles
Latossolo Vermelho Escuro	Ustox ou Orthox	Sols ferralíticos fortemente saturados, típicos ou húmicos	Ferrasoles órticos ou árticos
Latossolo Vermelho Amarelo	Ustox ou Orthox	Sols ferralíticos fortemente saturados, típicos ou húmicos	Ferrasoles órtico ou ártico
Latossolo Amarelo	Ustox ou Orthox	Sols ferralíticos fortemente saturados, típicos ou húmicos	Ferrasoles xântico
Latossolo Roxo ou Terra Roxa Legítima	Eustrtox ou Eutrorthox	Sols ferralíticos fortemente saturados típicos ou húmicos derivados de basalto	Ferrasoles ródico
Podzólico Vermelho Amarelo	Ultissols	Sols ferralíticos moderadamente saturados eluviais	Acrisoles, Nitrosoles distrícos
Podzólico Vermelho Amarelo equivalente eutrófico	Alfissols	Sols ferrugíneos tropicais lessivos	Luvissoles, Nitrosoles eútricos

Continuação... Apêndice

Sistema brasileiro	Taxonomia de solos dos EUA	Sistema francês	Legenda da FAO
Terra Roxa Estruturada	Alfissols	Sols ferrugineux tropicaux lessivés	Luvissols, Nitrosoles eútricos
Areias Vermelhas e Amarelas	Psamments	Sols ferralitiques moyennement ou fortement desaturés de texture sableuse	Arenossols, ferrálicos
Podzois	Espodosols	Podzols	Podsoles
Grumossois	Vertisols	Vertisols	Vertisoles
Solos com horizonte B incipiente	Inceptisols	Vários	Cambissols
Solos com horizonte B nátrico	Aridisols	Sols halomorphes	Solonchaks
Regossois	Entisols	Regossols	Regossols
Solos com capa dura	Vários	Planossols	Planossols
Outros solos hidromórficos	Vários	Sols hydromorphes	Gleysols

Fonte: Extraído de SANCHEZ (1981)