



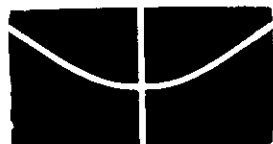
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

RELAÇÃO ENTRE VEGETAÇÃO E FATORES PEDOLÓGICOS, COM
ÊNFASE EM GRAMINEAE E LEGUMINOSAE

VALMIRA VIEIRA MECENAS

Dissertação apresentada ao Departamento
de Biologia Vegetal, da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à obten-
ção do Grau de Mestre em Ecologia.

Brasília
1980



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

RELAÇÃO ENTRE VEGETAÇÃO E FATORES PEDOLÓGICOS, COM
ÊNFASE EM GRAMINEAE E LEGUMINOSAE

VALMIRA VIEIRA MECENAS

Dissertação apresentada ao Departamento
de Biologia Vegetal, da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à obten-
ção do Grau de Mestre em Ecologia.

Brasília
1980

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

RELAÇÃO ENTRE VEGETAÇÃO E FATORES PE
DOLÓGICOS, COM ÊNFASE EM GRAMINEAE
E LEGUMINOSAE

Valmira Vieira Mecnas

Dissertação apresentada ao Departamento
de Biologia Vegetal, da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à ob
tenção do Grau de Mestre em Ecologia.

Brasília

1980

Trabalho realizado junto ao Departamento de Biologia Vegetal, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade de Brasília, sob a orientação do Professor DAVID ROSS GIFFORD, com o suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o apoio institucional da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC.

Aprovada por

D. R. Gifford

David Ross Gifford

Linda Styer Caldas

Linda Styer Caldas

C.E. Johnson

Colin Edward Johnson

À memória de minha mãe,
A meu pai,
A meus sobrinhos,
dedico.

AGRADECIMENTOS

Expressamos os nossos sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

A Universidade de Brasília, pela oportunidade de realizar o Curso de Mestrado em Ecologia.

A Fundação Educacional do Distrito Federal (FEDF), pelo apoio concedido na fase final do curso.

Aos pesquisadores e funcionários do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados que, de alguma forma, colaboraram para a execução deste trabalho.

Aos funcionários do Herbário e do Laboratório de Ecologia da Universidade de Brasília pela colaboração dispensada.

Ao Prof. Dr. David Ross Gifford, pelo valioso apoio, compreensão e orientação.

Ao Prof. Dr. George Eiten, pelo apoio irrestrito, críticas construtivas e sugestões apresentadas.

Ao Dr. Luiz Guimarães de Azevedo pelo constante apoio, estímulo e orientação.

Ao Dr. Luís Alves Coelho Rocha pelo valioso apoio estímulo e solicitude demonstrados.

Ao Dr. João Batista Parreira Saraiva pela valiosa cooperação e constante estímulo.

A Profa. Dra. Margarida Maria Penteado Orellana, pelos comentários e orientação a respeito da geomorfologia, do Distrito Federal.

Ao Dr. James Alexander Ratter pelas valiosas sugestões apresentadas.

Ao Dr. Peter Anthony Furley, pela orientação na fase inicial do presente trabalho.

Ao Prof. Georgef Gaston Butterby pelo estímulo e cooperação dispensados.

A Profa. Mariluz Araújo Granja e Barros pelo estímulo e cooperação e interesse sempre demonstrados.

A Dra. Maria Judith Zudart Cortesão pelo estímulo e cooperação.

Aos escriturários do Departamento de Biologia Vegetal Rosa Macedo e Washington S. Veras, pelas sugestões e realização dos trabalhos de datilografia.

AGRADECIMENTOS

Expressamos os nossos sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

A Universidade de Brasília, pela oportunidade de realizar o Curso de Mestrado em Ecologia.

A Fundação Educacional do Distrito Federal (FEDF), pelo apoio concedido na fase final do curso.

Aos pesquisadores e funcionários do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados que, de alguma forma, colaboraram para a execução deste trabalho.

Aos funcionários do Herbário e do Laboratório de Ecologia da Universidade de Brasília pela colaboração dispensada.

Ao Prof. Dr. David Ross Gifford, pelo valioso apoio, compreensão e orientação.

Ao Prof. Dr. George Eiten, pelo apoio irrestrito, críticas construtivas e sugestões apresentadas.

Ao Dr. Luiz Guimarães de Azevedo pelo constante apoio, estímulo e orientação.

Ao Dr. Luís Alves Coelho Rocha pelo valioso apoio estímulo e solicitude demonstrados.

Ao Dr. João Batista Parreira Saraiva pela valioso cooperação e constante estímulo.

A Profa. Dra. Margarida Maria Penteado Orellana, pelos comentários e orientação a respeito da geomorfologia, do Distrito Federal.

Ao Dr. James Alexander Ratter pelas valiosas sugestões apresentadas.

Ao Dr. Peter Anthony Furley, pela orientação na fase inicial do presente trabalho.

Ao Prof. Georgef Gaston Butterby pelo estímulo e cooperação dispensados.

A Profa. Mariluz Araujo Granja e Barros pelo estímulo e cooperação e interesse sempre demonstrados.

A Dra. Maria Judith Zudart Cortesão pelo estímulo e cooperação.

Aos escriturários do Departamento de Biologia Vegetal Rosa Macedo e Washington S. Veras, pelas sugestões e realização dos trabalhos de datilografia.

INDICE

	Página
I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISÃO DE LITERATURA	2
1. ASPECTOS FISIONÔMICOS DO CERRADO	2
1.1. Origem	2
1.2. Fitofisionomia	4
2. AMBIENTE	8
2.1. Clima	8
2.2. Geologia e Relêvo	14
2.3. Solo e Vegetação	19
III. ASPECTOS GERAIS DA ÁREA	24
1. SITUAÇÃO E LIMITES	24
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO CPAC	24
IV. METODOLOGIA	30
1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	30
2. MÉTODOS DE CAMPO	30
2.1. Solo	30
2.2. Vegetação	31
3. MÉTODOS DE LABORATÓRIO	32
3.1. Solo	32
3.2. Vegetação	33
V. RESULTADOS	36
1. RESULTADOS DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO	36
1.1. Padrão de Drenagem	46
2. RESULTADOS DAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO	51
3. VEGETAÇÃO	54
3.1. Observações gerais	54
3.2. Dados quantitativos	58
VI. DISCUSSÃO	65
1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	65
2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	70
3. VEGETAÇÃO	70

	Página
VII. CONCLUSÃO	89
RESUMO	90
SUMMARY	91
BIBLIOGRAFIA	92
ANEXOS	

I. INTRODUÇÃO

O presente trabalho visava fazer um levantamento completo da flora em doze blocos de 25x10 m, e encontrar correlações entre os principais parâmetros do solo (propriedades físicas, propriedades químicas, temperatura e umidade) e a vegetação. Durante três meses os trabalhos foram conduzidos de acordo com o esquema estabelecido, mas por motivos imprevistos ficou alterado o plano inicial.

No atual contexto, o enfoque principal deste trabalho é uma tentativa preliminar de encontrar correlações entre a vegetação e as principais características do solo, com destaque para gramíneas e leguminosas nativas que poderiam vir a ser utilizadas como forrageiras.

II. REVISÃO DE LITERATURA

1. ASPECTOS FISIONÔMICOS DO CERRADO

1.1. Origem

O conceito de Cerrado, sob o ponto de vista fisionômico e florístico, assim como a sua origem, tem sido discutido por vários autores. Através de pesquisas realizizadas, concluíram que a influência de fatores climáticos, bióticos e pedológicos, é a causa básica da sua origem e conseqüente diversificação.

WARMING (1908), já questionava sobre a forma - ção dos cerrados, sugerindo que fatores naturais e antropo gênicos fossem os responsáveis pelo aparecimento desta forma de vegetação. Este autor enfatizou a importância das queimadas como fator de influência modificadora, cujo resultado é constatado nas formas contorcidas das árvores. Também não descartou a possibilidade da ação exercida pelo fogo sobre o desenvolvimento de espécies novas.

VELOSO (1949), estudando a vegetação do estado de Goiás, observa que nos chapadões, testemunhas de antigos níveis de erosão, geralmente constituídos por arenitos do Mesosóico e quartzitos do Algonquiano, aparece uma vegetação que, provavelmente, é uma relíquia de um clímax mais antigo e que originou o atual Cerrado.

RAWITSCHER (1951), coloca em dúvida a origem do Cerrado como vegetação clímax natural, considerando que as queimadas, ou mesmo o desflorestamento, foram os responsáveis pela transformação de áreas de matas em savanas, estes e até mesmo em desertos.

ALVIM (1954), chega à conclusão de que a influência da composição do solo tende a ser mais efetiva na formação dos cerrados, do que a influência dos fatores climaticos.

Para SICK (1956), o cerrado é uma formação ve-

getal primária condicionada pelos fatores climáticos e edafológicos.

HUECK (1957), considera a vegetação dos campos "cerrados" como uma relíquia de uma cobertura com grande amplitude de distribuição e cujo centro de dispersão é o Brasil Central.

Segundo ARENS (1958), a vegetação do Cerrado a parece em grande parte do Brasil como um clímax edáfico, mas também tende a acreditar na ação preponderante do fogo para estabelecer um subclímax.

FERRI (1960), estudando as espécies de Cerrado em Campo do Mourão no Paraná, observou a origem migratória das mesmas e concluiu que naquele sítio, o cerrado comportou-se como vegetação invasora da mata.

MAGNANINI (1961), considera que os cerrados foram clímaxes em época bem remota, talvez quando havia no centro do País um clima mais quente e seco que o atual.

COUTINHO (1962), admite três hipóteses para a origem dos cerrados. Referindo-se à primeira, que diz ser o cerrado sempre uma vegetação secundária, ele acredita na ação de fatores antropogênicos como sendo os responsáveis. A segunda hipótese sugere que os cerrados são primários; a terceira considera que a origem desta vegetação tanto pode ser secundária, como também pode ser uma vegetação clímax.

RIZZINI (1962), observa que a flora dos campos cerrados é heterogênea e exibe uma forte variação local, sugerindo que haja interações de fatores ambientais específicos.

Segundo GODOY (1963), o Cerrado é uma vegetação clímax onde os fatores geológicos e pedológicos exercem uma forte influência.

Para BEIGUELMAN (1963), o Cerrado é um subclímax derivado da ação conjugada das derrubadas e queimadas.

ROMARIZ (1964), acredita que as teorias climática, pedológica e biótica, propostas por vários autores, embora sejam em certos pontos contraditórios, em outros não podem ser contestados. "Acreditamos de certo modo, na coi

cidência nas grandes áreas de cerrado do Planalto Central do Brasil, com aquelas em que o clima apresenta duas estações bem marcadas. O que emprestaria a essas formações o caráter de vegetação clímax".

Para CHRISTOFOLETTI (1964), o Cerrado é uma formação predominantemente continental, pois está separada do oceano por outros tipos de formações botânicas. "Caracteriza-se por apresentar uma visão panorâmica semelhante a uma floresta baixa, recobrando as extensas superfícies aplainadas, entremeadas por florestas galerias e por cerrados que ocupam os vales e as áreas mais deprimidas".

Segundo HERINGER (1971), as espécies arbóreas do Cerrado, quanto à sua propagação e sucessão, sofrem a influência de fatores bióticos tais como: o fogo, as capiminas, os cupins, etc.". No cerrado, para que o clímax climático vença o clímax edáfico, há necessidade de um certo período de tempo de alguns anos, sem a interferência de agentes antropogênicos".

EITEN (1972), tece considerações sobre a litologia, o clima, a topografia e as diferenças edáficas em áreas de cerrado, e conclui que o mesmo pode ser considerado um clímax climático, edáfico e topográfico.

Para FERRI (1973), quase todos os cerrados do Brasil Central são de origem primária.

1.2. Fitofisionomia

WARMING (1908), considera como formas de vegetação primitiva as matas, os campos, os brejos e as formações de plantas aquáticas. Observa que o aspecto fitofisionômico dos cerrados diverge do das matas principalmente pela ausência de cipós e epífitas; que ao redor de Lagoa Santa os campos limpos e os campos cerrados são designados por "cerrado" e que as diferenças existentes entre eles são de natureza topográfica e pedológica. Observou ainda que a fisionomia e a composição florística destas duas formações vegetais, também são diferentes.

LOFGREN (1912), conclui que o "cerrado" representa uma das gradações médias da formação florestal xerofítica, porque onde as condições físicas são ideais os cerrados "s.s" são mais exuberantes e mais ricos em espécies.

WAIBEL (1948), argumenta que o cerrado é muito diferente da savana natural, constituindo-se num tipo de vegetação original, cujo clímax se manteve, em virtude das populações primitivas serem numericamente escassas.

VELOSO (1949), discorre sobre a intervenção do homem como elemento que tem contribuído para transformar a fisionomia da vegetação de cerrados; em decorrência desta situação alguns autores consideraram os "Campos Limpos" (as associações dominadas por Gramineae e Cyperaceae), quer primários quer secundários, como fazendo parte integrante do clímax".

Segundo o ponto de vista de BEARD (1955), todas as formas de cerrado, inclusive cerradão, são consideradas savanas.

COLE (1958), também considera como savana, o cerradão, o campo cerrado, o campo sujo e o campo limpo. "O Campo cerrado compreende uma mistura de gramíneas altas e baixas e de árvores enfezadas e contorcidas, de 4 a 8 metros de altura. É fechado e denso no sentido em que as árvores estão muito próximas umas das outras, entrelaçando-se por vezes, e aberto, no sentido em que a abóbada não é fechada, podendo a luz penetrar até ao solo que é coberto de gramíneas e através do qual a circulação é relativamente fácil".

AUBREVILLE (1959), observa que a terminologia brasileira para designar o cerrado, é plena de nuances, pois se aplica a feições diferentes de paisagens. Chama o cerrado de "savana arborizada", o campo cerrado de "savana arborizada mais aberta" e o cerrado como sendo, provavelmente, um clímax. Também refere-se ao cerrado como uma feição degradada pela ação de agentes bióticos.

Para MAGNANINI (1959), o cerrado representa uma

formação vegetal típica - difere de campo e de floresta, é um verdadeiro clímax fitogeográfico.

Ainda MAGNANINI (1961), considera que possivelmente em época pré-aternária os cerrados teriam sido vegetação clímax, quando havia no interior do País um clima provavelmente mais quente e seco que o atual. "Os cerrados são formações pré-clímax sobre a formação florestal e que, natural e gradualmente vão sendo invadidas pelas florestas onde as condições pedológicas o permitem.

AZEVEDO (1962), prefere concordar com os numerosos autores que incluem os cerrados na categoria de savanas: "A classificação de "cerrado" e em geral da vegetação campestre brasileira dentro do conceito de savana, indica apenas uma característica fisionômica, incluindo as variações estacionais dessa fisionomia".

RIZZINI (1962), observa uma grande heterogeneidade e expressiva variação local na flora do cerrado.

RIZZINI (1963), admite que o "cerrado" e o campo cerrado, fisionômica e estruturalmente, podem ser considerados como savana, pois se equivalem até quanto à origem.

Segundo CHRISTOFOLETTI (1964), a caracterização da fitofisionomia do Cerrado é bem marcante quando comparada com outras formações botânicas, apesar da sua composição florística não ser tão original, pois em sua quase totalidade é encontrada nas formas florestais campestre.

Para AZEVEDO (1967), a fisionomia dos cerrados amapaenses apresenta um caráter próprio - os elementos arbóreos ficam muito distantes uns dos outros, às vezes ocorrendo no meio do cerrado falta de vegetação arbórea, sendo substituída, por "uma cobertura herbácea" conferindo-lhe um aspecto de campo limpo.

EITEN (1968), propõe um sistema de formas de vegetação, em que o cerrado está incluído em quase todas as categorias mencionadas, numa vegetação que abrange desde "mata" até "campo-curti-herbáceo".

Para GOODLAND (1969), os cerrados do Triângulo

Mineiro classificam-se conforme o gradiente fisionômico, variando de campo sujo com árvores de cerca de 3 metros, em média, até cerrado onde as árvores podem atingir até mais de 9 metros, em média. A existência de um gradiente de biomassa que é evidenciado no sentido campo sujo - campo cerrado - cerrado (s.s) - cerrado, também se faz presente em relação ao pH. Observou que entre os vários padrões do solo o gradiente de PO_3^- é o melhor indicador das diferentes condições fisionômicas.

Ainda GOODLAND (1971), destaca o cerrado como um gradiente fisionômico cuja uniformidade varia da vegetação herbácea e arbustiva até a vegetação de mata.

HUECK (1972), estabelece diferenças entre savana e cerrado, distinguindo as "savanas dos campos cerrados" e das outras fisionomias subsequentes - campo sujo e campo limpo, os quais considera como estepes.

Segundo EITEN (1974), as formas fisionômicas de cerrado podem ser classificadas em cerrado, cerrado (sentido restricto), campo cerrado, campo sujo e campo limpo. Argumenta que no Brasil, a expressão campo sujo e campo limpo é usada para formas de outras vegetações fisionomicamente similares, quer sejam elas de origem primária ou de origem secundária.

FERRI (1975), quando classifica os Cerrados em campo sujo de cerrado, campo cerrado, "cerrado" e cerrado, baseia-se na semelhança florística destas formas. Argumenta que campo sujo de cerrado, fisionomicamente, é mais distinguível, por ser uma forma de vegetação menos densa e desenvolvida.

Para EITEN (1977), "O cerrado existe com larga amplitude de densidade das plantas lenhosas: 1) "floresta" no sentido estrutural, isto é, com dossel arbóreo fechado (60% ou mais de cobertura); 2) "arvoredo", com dossel arbóreo aberto (10-60% de cobertura), e a camada arbustiva ausente, esparsa ou aberta, mas nunca fechada; 3) camada arbórea aberta ou esparsa e camada arbustiva fechada; 4) somente arbustos e arvoretas de menos de 3 metros de altura,

sem árvores mais altas; 5) "savana" (menos de 10% de cobertura de plantas lenhosas) arbórea, arbustiva, ou arbóreo - arbusto; 6) campo gramíneo, com ervas latifoliadas, mas sem plantas lenhosas (exceto, talvez, alguns arbustinhos escondidos nas gramíneas). Formas 1 e 2 são "cerradão", 3 e 4 não têm nomes comuns especiais; 5 é "campo cerrado" ou, quando ainda mais aberto, "campo sujo"; 6 é "campo limpo".

COUTINHO (1978), considera o cerrado como um complexo de formações oreânicas, que vão desde o campo limpo até o cerradão, representando suas formas savânicas (campo sujo, campo cerrado e cerrado "s.s") verdadeiros ecotonos de vegetação, entre aquelas duas formas extremas: a florestal, representada basicamente pelo cerradão, e a campestre constituída pelo campo limpo.

2. AMBIENTE

2.1. Clima

O clima, a topografia, as propriedades pedológicas, são, entre outros, os fatores mais diretamente responsáveis pelos diferentes tipos de cerrado.

Para RAWITSCHER (1942), a vegetação de Cerrado considerada como xerofítica não prescinde de água mesmo no apogeu da estação seca, contanto que as suas raízes penetrem mais profundamente no solo, onde há umidade suficiente para supri-las.

Pelas observações de SANTOS (1943), o cerrado ocorre em regiões de clima semi-úmido tropical, caracterizado por uma estação chuvosa de verão e outra seca, de inverno.

RAWITSCHER et alii (1943), observa que a vegetação de cerrado é composta por plantas que somente vegetam na estação chuvosa; por gramíneas cujas raízes não se aprofundam muito e que murcham quando a água se esgota; por arbustos e arvoretas com raízes que atingem maiores profundidades.

Através de trabalhos experimentais RAWITSCHER et alii (1943), FERRI (1944), RACHID (1947), FERRI (1955), FERRI & COUTINHO (1958), provaram que não existe deficiência de água aproveitável pelas plantas nas camadas mais profundas do solo, contanto que as mesmas tenham um sistema radicular adequado para retirar a umidade de que necessitam.

WAIBEL (1948), considera a classificação de KÖPPEN para o clima do Planalto Central, e discorre sobre o seu caráter transicional entre o clima equatorial e o clima subtropical. Sugere que há uniformidade nas condições de temperatura e precipitação, fato este que deve estar correlacionado com a uniformidade da topografia.

Segundo AZEVEDO (1950), a maior parte do Planalto Central pertence ao clima tropical chuvoso das savanas (Aw), apresentando fortes contrastes climáticos, em "virtude" do relevo, vegetação e da própria natureza das rochas. Os totais de precipitações são inferiores a 2.000 mm, criando um regime semiárido com duas estações definidas: a seca ("verão") e a chuvosa ("inverno").

MONTEIRO (1951), faz comentários a respeito de tipos climáticos diferenciados existentes na Região Centro-Oeste os quais estão identificados nos grupos A e C, e variações, da classificação de KÖPPEN. Esta diversificação de tipos climáticos tais como: Aw, Awg, Awi, Awgi, Cw, Cwa e Cwb decorre da modificação dos fatores geográficos especialmente a altitude. O mesmo autor, considera também a ação da "Massa Equatorial Continental" e da "Massa Tropical Atlântica", como responsáveis pelas diferenças do clima no período de verão e no de inverno, principalmente no que concerne à temperatura e a direção dos ventos. Há uma variação nas temperaturas médias anuais que oscilam entre 19 e 26 C, verificando-se no verão um crescimento de 21 C para 27 C, no sentido leste-oeste, enquanto que no inverno verifica-se uma variação entre 16 e 24 C.

O clima, com certeza, exerce pronunciado efei

to sobre a vegetação e sobre a própria formação do solo. 'ALVIM (1954).

Para SETZER (1956), um dos tipos climáticos que ocorrem na região dos Cerrados é o Cwa, caracterizado por ser temperado quente, úmido com estiagem no inverno, com temperatura média do mês mais frio, inferior a 18 C.

Segundo RUELLAN (1956), no Planalto Central, os matizes de clima não dependem somente da latitude. Pode-se dizer verdadeiramente que a parte meridional com médias mensais aproximadamente de 18 C para um ou vários meses e com temperaturas mínimas mais frequentemente inferiores a 10 C, e algumas vezes mesmo 5, tem um clima de caráter tropical moderado, mas, na realidade, a grande diferenciação advém da altitude que, combinada com a latitude, determina um grande número de gradações.

Segundo ALMEIDA et alii (1959), fundamentalmente o clima da Região Centro-Oeste está incluído nos tipos Aw e Cw de KOPPEN. As temperaturas em suas médias anuais são elevadas e relativamente uniformes, sendo suavizadas pelas altitudes. As precipitações apresentam variações mais acentuadas, registrando-se diferenças de valores bem significativos entre os diferentes locais onde se fizeram observações das condições climáticas.

MAGNANINI (1961), infere, de estudos realizados por diversos autores, que os Cerrados foram clímax, em época remota, talvez mesmo pré-aternária quando existia no centro do País um clima provavelmente mais quente e seco que o existente na atualidade.

BRAUN (1962), afirma que o clima da região do Distrito Federal variou muito pouco desde o período Terciário superior até o atual; e que está quase totalmente incluído na categoria Cw da classificação de KOPPEN, excluindo somente uma pequena faixa a sudoeste, que corresponde ao tipo Aw.

ANDRADE (1964), comenta que o Centro-Oeste brasileiro pertence ao clima de savanas (cerrado) onde ocorrem uma estação seca e uma chuvosa, cujos totais se elevam

entre dezembro e maio. São climas do tipo Aw e Cw, que têm de comum as chuvas de verão e uma temperatura média do mês mais quente, superior a 22 C.

Segundo OLIVEIRA FILHO (1964), a ação do clima na formação dos solos sempre está associada aos organismos. Nos solos de cerrados não se observa esta associação em virtude da pobreza do material originário. O efeito do clima não interage diretamente com os organismos, porque estes organismos vivos não contaram com condições favoráveis de desenvolvimento face à pobreza do material primitivo em elementos químicos indispensáveis à sua vida, impedindo o seu desenvolvimento normal.

RIZZINI & PINTO (1964), consideram o fator umidade dentro do complexo climático, como sendo o mais importante no que concerne ao determinismo vegetal.

Segundo CRISTOFOLETTI (1965) "as condições climáticas, pedológicas e botânicas imperantes na área dos cerrados, definem uma área bio-climática bem individualizada, onde os processos morfogênicos evoluem sob as possibilidades fornecidas pelo contingente e regime pluviométrico e que, relacionado ao dinamismo sazonal da cobertura vegetal, se nuanceiam no decorrer do ano".

Para BRIEGER (1967), muitos aspectos das associações ecológicas e distribuição das espécies, seriam elucidados se os fatores climáticos fossem considerados com o mesmo grau de importância conferidos para os fatores pedológicos.

Para RIZZINI (1970), as chuvas nas áreas de Cerrado geralmente atingem uma média anual de 1.300 mm (de outubro a março), penetrando maciçamente no substrato permeável.

Segundo JOLY (1970), a região do cerrado é marcada por um período seco cuja duração está em torno de 5 a 7 meses.

ASKEW et alii (1971), estudando as condições de umidade do solo com observações ao nível do lençol freá-

tico, concluíram que há "considerável sobreposição na tolerância às condições de umidade dos dois tipos adjacentes de vegetação, o que sugere que condições de umidade tão somente não são suficientes para explicar o marcante limite abrupto entre as formações".

Para SCHIMPER (1978, apud ARENS, 1971), as estruturas de caráter xeromórfico observadas na flora do Cerrado estão relacionadas com os fatores climáticos, pois são estratégias adaptativas a ambientes secos para proteger as plantas da perda excessiva de água.

Segundo citação de CAMARGO (1971), examinando a carta de distribuição natural dos cerrados elaborada por AZEVEDO (1959), e comparando-a com a classificação climática de KÖPPEN, nota-se que os cerrados no território brasileiro são encontrados nos mais variados tipos de clima, abrangendo desde as regiões sub-tropicais sem período de seca, até as regiões tropicais com pronunciada estação seca.

Ainda CAMARGO (1971), considera o clima em seus diferentes aspectos - microclimático, topoclimático e macroclimático; sugere que o mesmo não desempenha papel relevante no estabelecimento das formações vegetais, inclusive na formação vegetal do cerrado.

RIZZO (1971), efetuando levantamento de dados nas áreas de cerrado situadas no município de Goiânia, verificou que são mínimas as diferenças de temperatura entre a mata e o cerrado, ocorrendo as temperaturas mais baixas nos meses de maio, junho e julho. "A curva de evaporação tanto do cerrado como da mata, apresentou-se inversamente proporcional à da umidade relativa, tendo-se mantido a evaporação no cerrado em níveis um pouco superiores à da mata. Quanto à umidade relativa, verificou-se que, no período de março a maio, os dois locais mostraram diferenças que variam entre 5 e 17%. As mais elevadas taxas de umidade relativa foram no mês de outubro e novembro para a mata e outubro no cerrado".

Segundo REIS (1971), as áreas de cerrados do Brasil Central, são caracterizadas por clima tropical com'

estação chuvosa de verão e seca de inverno. Conclui que "a vegetação do cerrado não é xerófito, logo, estará na dependência de um clima úmido, sub-úmido. A condição climática que determina o Cerrado é a mesma responsável pelo aparecimento da mata. Uma vez satisfeita a condição climática, o Cerrado aparecerá, ou não, na dependência de fatores edáficos, de ordem nutricional".

RIZZINI (1976), faz considerações sobre o clima, a topografia e as propriedades pedológicas, como fatores determinantes da economia d'água do solo.

Segundo NIMER (1977), o clima da Região Centro-Oeste é homogêneo por estar submetido ao domínio do Clima Quente e semi-úmido, caracterizado por apresentar 4 a 5 meses secos. Esta notável homogeneidade "é reforçada pela uniformidade do sistema geral de circulação atmosférica, caracteristicamente tropical, do qual resulta uma quase total uniformidade na marcha estacional da temperatura (máxima na Primavera e mínima no Inverno) e absoluta uniformidade na marcha estacional da precipitação (máxima no verão e mínima no inverno)".

AB'SABER (1977), faz comentários a respeito dos espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul; conclui que outrora, nos períodos glaciais, quaternário, a área "core" dos cerrados brasileiros já foi bem menor, em virtude da "retração do domínio morfo-climático e ecológico".

Segundo GARRIDO et alii (1978), o clima da Região dos Cerrados é caracterizado por apresentar "dois períodos definidos: a) estação chuvosa, entre outubro e abril, quando caem mais de 90% das chuvas e b) estação seca, com ausência quase total de chuvas e que se prolonga de maio a setembro, característica esta que resulta fundamentalmente, da ação da Frente Polar Antártica, da Frente de Alta Pressão do Atlântico e da Frente Equatorial".

AOKI & SANTOS (1979), interpretando as imagens obtidas através de sensoriamento remoto, em épocas seca e chuvosa, concluem que o fator clima se constitui em um dos

principais elementos de caracterização fisionômica dos Cerrados.

Segundo RIZZINI (1979), o cerrado e a mata atlântica vegetam sob o mesmo clima dominado por uma estação seca. Observe que em Brasília (1.000 - 1.200 m) o clima condiciona o aparecimento da formação campestre que facilmente se intromete nos cerrados após a abertura de áreas novas pela derrubada e queimada.

2.2. Geologia e Relevo

Constituindo-se na unidade fitogeográfica interiorana de maior expressão territorial, o Cerrado ocorre em geral em áreas de relevo plano ou suavemente ondulado, revestindo parcial ou totalmente até mesmo os compartimentos mais baixos, onde durante os fins do Terciário e início do Quaternário, foram elaborados pediplanos tipicamente característicos da Região.

WAIBEL (1948), refere-se ao Planalto Central como sendo composto de 2 andares geológicos - um basal, composto de rochas cristalinas e metamórficas (gnaisses, chistos, ardósias) e, além disso, quartzitos, folhetos e calcários. O segundo nível geológico é constituído por arenitos. As chapadas e chapadões representam uma peneplanície que corta desde a base antiga até o revestimento mesozóico e estão separados uns dos outros por vales largos achata - dos entre 700 e 900 metros.

Para KUHLMANN (1954), em observações realizadas na vegetação de Mato Grosso constatou que, na área estudada, os cerrados e cerradões predominam na paisagem, sendo que os primeiros caracterizam o planalto e as vertentes da serra de Maracaju; enquanto os cerradões dominam o sopé da serra, entre o Pantanal e as vertentes do planalto.

RUELLAN (1956), observa que existem duas formas de relevo no Planalto Central do Brasil - as superfícies de aplainamento e os planaltos sedimentares, "forma -

dos mais geralmente de arenitos", que escalam e se encaixam desde 1.350 e 1.450 metros de altitude.

Para KING (1956), além do relevo suave ondulado, também ocorre no Planalto Central, um relevo acidentado tanto no canto sudoeste do Planalto quanto na parte central, onde o relevo de escarpas se exhibe nos bordos dos chapadões.

FAISSOL (1957), estudando os solos e a vegetação no sudoeste do Planalto Central, verificou que a ocorrência de campo cerrado predomina nas áreas de relevo relativamente plano.

Para COLE (1958), as superfícies planálticas do Brasil Central estão representadas pelos chapadões, formados por rochas sedimentares e lavas do mesozóico ou do terciário, dispostas mais ou menos horizontalmente ou por peneplanos desenvolvidos sobre rochas dobradas do pré-cambriano e formações sedimentares do Paleozóico.

ALMEIDA et alii (1959), estudando a vegetação de cerrados do Planalto Centro Ocidental Brasileiro, observou que as menores modificações no relevo das chapadas, às vezes simples ondulações, refletem nas feições da vegetação. "Via de regra, quanto mais acidentado o relevo, maior tendência haverá para o dominio de árvores do cerrado e quanto mais plano for ele, mais será a possibilidade de ocorrência de gramíneas, nas superfícies mais elevadas".

Para BRAUN (1962), o relevo do Distrito Federal é muito diversificado e concorda com as descrições feitas por KING (1956), onde se observam três feições geomorfológicas - 1) Relevo plano com altitudes variáveis de 900 a 1050 metros, dominando as áreas situadas a sudoeste, sudeste e ao norte de Brasília; 2) Relevo suave ondulado, na parte sudeste resultante do início de dissecação da superfície anteriormente citada e nas altitudes variáveis de 1.200 a 1.300 metros, provavelmente restos de uma antiga superfície, localizada na metade oeste do Distrito Federal, na parte nordeste e oeste de Planaltina; 3) Um relevo acidentado, localizado no sudoeste e na parte central onde

drenam o rio São Bartolomeu e seus formadores; 4) Finalmente se observa um relevo escarpado nas encostas dos chapadões.

Segundo BRAUN (1962), as rochas que ocorrem no Distrito Federal, são em ordem decrescente: ardósia, filito, quartzito, micaxisto e calcário.

Para BEIGUELMAN (1963), além dos efeitos das derrubadas e queimadas, a topografia da região do Planalto Central e a composição química da rocha matriz permitem o estabelecimento do Cerrado em áreas devastadas.

BRANCO (1964), afirma que a geologia é um dos fatores que influenciam na vegetação do cerrado (indiretamente) através das formações geológicas, bem definidas litologicamente.

Para OLIVEIRA FILHO (1964), tanto o relevo quanto as rochas que dão origem ao material primitivo, são elementos importantes na formação dos cerrados.

Segundo JACOMINI (1964), o relevo do topo das grandes chapadas da região do Planalto Central, é suave ondulado ou plano, ocorrendo entretanto, áreas de relevo acidentado.

As conclusões das condições fisiográficas constatadas por BENNEMA (1964), ao estudar as características químicas e físicas de Latossolo sob Cerrado, foram: a maioria dos solos Latossólicos ocorrem em relevo mais suave enquanto que em relevo mais acentuado, além dos Latossolos ocorrem os solos Brunos Ácidos.

AB'SABER (1970), verificou que no centro de Goiás e Distrito Federal existe uma estrutura em domo elevado e maciço, de bordas não muito salientes, "a qual devido à ordem e grandeza de sua curvatura e o grau de preservação de suas superfícies de cimeira permanecem bastante a escapo das grandes vagas de erosão regressiva e do re-entalhamento pós-cretáceo.

Segundo a CODEPLAN (1971), as cinco formações ou séries geológicas encontradas no Distrito Federal são:

Araxã e Canastra, ambas pertencentes à era proterozóica e ao período pré-Cambriano; a série Bambuí provavelmente pertencente ao cambro-ordoviciano, do Paleozóico; o Terciário e os Aluviões Fluviais e Lacustrinos, pertencentes à era Cenozóica.

A respeito do relevo, CODEPLAN (1971), considera que no Distrito Federal ha vastos pediplanos escalonados segundo as idades geológicas. Existem três superfícies de aplainamento: a primeira, representada por cotas de 1300 metros na chapada da Contagem; a segunda superfície de aplainamento, com cotas abaixo de 1.300 m, encontra-se laterizada; a terceira superfície, de cota mil ou inferior, está seccionada por micaxistos e ardósias do Bambuí.

Segundo AB'SABER (1971), não existe nenhuma relação entre as áreas "core" do cerrado e as províncias geológico-estruturais do País. Argumenta que dentro das "áreas nucleares" existem terrenos de diferentes idades e de litologia sedimentares. "Entretanto os "cores" estão profundamente amarrados aos quadros de superposição dos fatos geomórficos e geopedológicos, que são os principais responsáveis pelas condições ecológicas médias nelas dominantes".

Para IPEA/IPLAN (1973), nas áreas nucleares de cerrados dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, há predominância de terrenos do Paleozóico, Mesozóico. No relevo dos respectivos Estados predominam os terrenos de topografia suave em suas várias modalidades.

Para MARINI (1975), dois tipos dominam a Região do Cerrado: o tabuliforme nas regiões de rochas sedimentares e ígneas efusivas, não dobradas e montanhoso suave nas regiões de rochas metamórficas bastante deformadas e ígneas intrusivas.

Segundo PENTEADO (1976), o Planalto de Brasília tem forma circular, os vales são "rasos, abertos e amplos", apresentando aspecto de senilidade, com exceção das áreas adjacentes do Planalto onde os vales são profundamente encaixados ("rejuvenescidos"), apresentando desníveis da ordem de 100-150 metros e vertentes sem formações ferrugino-

sas o que indica uma evolução recente. "As superfícies de cimeira regionais mais elevadas e mais antigas apresentam-se desdobradas e são identificadas com a Chapada da Contagem e Morro da Canastra, a 1.200-1.300 metros".

Segundo MOREIRA (1977), as altas superfícies ' do Centro-Oeste (Chapada dos Veadeiros com 1.676 m, a Serra Geral do Parana e a Chapada da Contagem, todas com mais de 1.200 m), "possuem topos aplainados, tabulares no conjunto, limitados por escarpas íngremes que as põe em contato com as superfícies ou níveis intermediários, ou patamares de altitudes entre 500 e 800 metros".

Finalmente ALVARES FILHO (1970), CLINE e BUOL (1973), FREITAS (1978), concordam que as superfícies de aplainamento do Distrito Federal, são resultantes da seletividade dos agentes erosivos sobre os diferentes tipos de rochas. A superfície do primeiro nível de erosão, representa o mais antigo pediplano - Superfície Cretácea Inferior - é constituída por chapadas de topos nivelados em altitudes que variam entre 1300 e 1150 metros. Caracterizam-se por apresentar como porções extensas tendo as bordas protegidas por quartzitos e ou concreções lateríticas que descem descontinuamente pelas encostas até os limites da segunda superfície.

Para FREITAS (1978), o relevo da segunda superfície de erosão é predominantemente plano e suave ondulado, com uma variação de altitude entre 1.000 a 1.150 metros e declividades que variam entre 1 a 8%, encontra-se praticamente arrasada, deixando apenas vestígios no divisor de águas dos rios Descoberto e São Bartolomeu. A terceira superfície erosional do Distrito Federal, entre cotas de 1.000 e 800 metros, secciona micaxistos e filitos do grupo Araxã e "Formação" Canastra, respectivamente, e metassiltitos, ardósias, filitos e calcários do grupo Bambuí. Distingue-se ainda, uma planície fluvial constituída por estreitas planícies de inundação e pequenos cones de aluvião a elas associadas, a qual pode se considerar como sendo a quarta superfície de erosão do Distrito Federal.

2.3. Solo e Vegetação

Os grandes grupos de solos predominantes sob vegetação de cerrado são o Latossolo Vermelho Escuro e o Latossolo Vermelho Amarelo, ambos considerados quanto à fertilidade de solos, Distróficos, por apresentarem uma saturação de bases inferior a 55%. São solos desprovidos de reserva mineral, com a fração areia constituída predominantemente por quartzo ou minerais ferruginosos; a fração argilosa apresenta percentagens variáveis de argila silicatada do tipo caulínico e óxidos de alumínio não combinados na forma de gibbsita, óxido de ferro e quartzo.

LINDMAN (1914), em suas observações sobre a vegetação de Mato Grosso, comenta: "é o solo de areia, de pizarra nua, de soltas pedras e pedrinhas, que produz e alimenta a vegetação singular dos cerrados".

RAWITSCHER et alii (1943), constataram que existem grandes reservas de água nos solos dos campos cerrados, disponível para as plantas que possuem um sistema radicular profundo.

RACHID (1947), observa que a pobreza da vegetação de verão verificada nos campos cerrados de EMAS, não se relaciona com o fator água no solo, pois existe uma grande quantidade deste elemento ao alcance das raízes mais profundas.

WAIBEL (1948), conclui das suas observações sobre o Cerrado, que o solo exerce influência decisiva na diversificação deste tipo de vegetação.

SCHUBART & RAWITSCHER (1950), em suas observações sobre o movimento de água subterrânea nos cerrados de EMAS-Pirassununga, concluíram que há grande quantidade de água aproveitável pelas plantas, contando que os seus sistemas radiculares consigam atingir profundidade superior a 3 metros.

Para ALVIM & ARAÚJO (1952), o solo é o fator que regula a distribuição do Cerrado, em seu próprio limi-

te fitogeográfico.

RICHARDS (1952), conclui que nos trópicos os fatores físicos do solo são mais importantes que os químicos, em função do suprimento d'água e de oxigênio para o sistema radicular das plantas.

PAVAGEAU (1952), estudando solos de Goiás e Mato Grosso, verifica que os mesmos são encontrados tanto sobre rochas do embasamento cristalino como nas formações sedimentares. Nos sedimentos arenosos, sem cimento calcáreo, localizados em longos espigões e nas chapadas, aparecem os latossolos e regossolos em função do maior ou menor teor de argila; enquanto que nas formações sedimentares com cimento calcário, ou nas mais argilosas, predominam os solos podsolizados.

ALVIM (1954), observa que dentro da zona climática do Cerrado, a qualidade do solo parece ser o fator de maior importância na determinação do tipo de vegetação de uma determinada área.

Para SETZER (1956), os solos do Cerrado são excessivamente arenosos, secos, ácidos e com acentuada profundidade, isentos de qualquer camada que não seja muito permeável.

RUELLAN (1956), observa que os quartzitos e os arenitos dão origem a solos pobres, mas também existem os arenitos calcários, os xistos, os gabros-dioritos "que produzem excelentes terras, cobertas de florestas de primeira qualidade - zona do "Mato Grosso" de Goiás".

Segundo ARENS (1958), numa grande parte do Brasil o Cerrado representa um clima edáfico em função dos solos senis, profundos, decompostos, lixiviados e provavelmente com uma reserva mineral utilizável muito reduzida.

Para COLE (1958), os solos dos planaltos, na maior parte, são derivados de arenito ou gnaisse, são geralmente arenosos e estéreis, pobres em húmus e variando da cor cinza ao vermelho.

Segundo BRAUN (1962), os solos de Brasília es-

tão relacionados com os diversos tipos de erosão geológica e aplainamentos; são profundos, porosos, com textura, estrutura e cor variáveis.

Para BEIGELMAN (1963), as camadas mais profundas dos solos dos cerrados, são sempre úmidas; as plantas arbustivas e arbóreas que possuem raízes profundas nunca se ressentem da falta de água.

Para SETZER (1963), o baixo teor de fósforo as semelhante contido nos solos dos cerrados depende do baixo teor de húmus, elevada acidez e alto teor de argila ferrífera ou aluminosa.

Segundo RIZZINI & PINTO (1964), "a característica edáfica que distingue solenamente savana de mata, no Brasil, é a profundidade do solo - diretamente relacionada com a posição do lençol freático e com a distribuição da água da superfície".

Para BENNEMA (1964), há uma variação nas características físicas e químicas nos latossolos sob vegetação de cerrados, que dependem da área de localização.

OLIVEIRA FILHO (1964), enfatiza a importância da composição química da rocha de origem, como elemento principal responsável pela fertilidade dos solos de cerrado.

JACOMINI (1964), verifica que os solos que ocorrem sob cerrado são diversos e apresentam uma grande variação em suas características morfológicas e físicas e que mantêm em comum a característica de baixa fertilidade.

MEDINA et alii (1966), estudando as correlações entre características físicas do solo e ocorrência de vegetação do cerrado, concluíram que os solos barrentos apresentam maior disponibilidade de água para as plantas.

CAMARGO & BENNEMA (1966), estudando as associações dos solos da região de cerrado, concluem que são predominantes os latossolos vermelho escuro fase textura argilosa e fase textura média e os latossolos vermelho amarelo fase textura argilosa e fase textura média.

AZEVEDO (1966), estudando o Cerrado na região de Janaína em Minas Gerais, chegou à conclusão de que o mesmo "está estreitamente ligado às áreas mais ricas em sílica, enquanto o Cerrado está condicionado à ocorrência de situações particulares ligadas ao fator solo, à topografia ou à profundidade do lençol freático".

Segundo MENDES (1967), os solos sob Cerrados são caracterizados pela presença quase constante de Al no complexo sortivo, baixos teores de Ca, Mg, K, torçáveis, de matéria orgânica e principalmente de fósforo assimilável e total.

Para QUEIROZ NETO (1968), as características dos solos do Cerrado, principalmente os que ocupam o Planalto Central, são: arenosos, areno-barrentos ou argilosos, às vezes cascalentos, são profundos, permeáveis e muito pobres em bases.

Para GOODLAND (1969), é evidente a influência do solo sobre o gradiente da vegetação observada através do aumento do teor de nutrientes do campo sujo para o cerrado, exceto o alumínio que decresce.

EITEN (1970), estudando a vegetação da Serra do Roncador, observa que "o solo do cerrado é usualmente um latossolo amarelo ou avermelhado, quase sem humo, muito profundo, sem pedras e concreções lateríticas".

Para GOODLAND (1971), o alumínio é a causa principal da acidez dos solos de Cerrado, pois diminui a disponibilidade dos outros nutrientes (fósforo, cálcio, magnésio, nitrogênio, etc), immobilizando-se.

RATTER (1971), faz considerações sobre um tipo de solo mesotrófico sob vegetação de cerrado, no qual se observa um maior conteúdo de nutrientes.

Pelas observações de FREITAS (1972), a saturação de bases e o pH dos latossolos variam numa amplitude muito grande, apresentando índices mais baixos nas chapadas.

BUOL (1973), observa que as condições de baixa fertilidade dos solos de Cerrado do Brasil estão relaciona-

das com o alto teor de ferro e alumínio que neles predominam. São solos profundos e friáveis apresentando insuficiência quase total de nutrientes.

BRASIL (1973), segundo publicação do IPEA/IPLAN, os latossolos predominantes nos campos cerrados têm como características principais a localização em topografia plana e ondulada, sendo bastante profundos, de coloração vermelha até amarela ou bruno forte, friáveis e porosos.

LEONARDOS (1975), observa que a fertilidade dos solos do Cerrado apresenta-se com níveis muito baixos de nutrientes em função de intensa lixiviação, além de estar também correlacionada com o material de origem; sendo os solos mais férteis aqueles que são oriundos da decomposição de lavas e intrusivas básicas e alcalinas, e de calcoxistos.

Para RIZZINI (1976), o oligotrofismo edáfico é um conceito relativo que depende em cada caso, das plantas para as quais foi experimentalmente determinado.

VANZOLINI (1977), argumenta que há uma determinação edáfica em certos tipos de vegetação, entre os quais estão os cerrados.

RATTER et alii (1977), observaram que há uma grande variação nos solos revestidos por cerradão do tipo mesotrófico, os quais abrangem solos argilosos e até regossolos pouco estruturados, caracterizados por terem pH e níveis de cálcio trocável, elevados.

Para FREITAS & SILVEIRA (1977), há uma grande variação nos solos de Cerrado, em relação aos fatores de formação (material de origem, clima, relevo, altitude, textura, drenagem, permeabilidade, etc.) e as características físicas e morfológicas.

RIZZINI (1979), faz comentários a respeito da profundidade dos solos dos cerrados em relação à localização profunda do lençol freático e da boa disponibilidade hídrica destes solos.

III. ASPECTOS GERAIS DA ÁREA

1. SITUAÇÃO E LIMITES

O presente trabalho foi desenvolvido no Centro de Pesquisas Agropecuárias dos Cerrados - CPAC, localizado a 30 km de Brasília na parte centro-norte do Distrito Federal, com área de 2.100 hectares, cortada pela Rodovia BR 020 (Brasília-Fortaleza).

As coordenadas da Estação Climatológica Principal do CPAC são 15°35'30" Latitude Sul e 47°42'30" de Longitude Oeste de Greenwich, a uma altitude de 1007 metros. RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CPAC (1978) (Fig. 1).

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO CPAC

O aspecto geomorfológico da área do CPAC compreende a chapada, os "glacis" (de erosão e acumulação), e as aluviões da margem esquerda do Córrego Sarandi.

A geologia está representada pelos quartzitos, pelos filitos e xistos do Pré-Cambriano. Também estão presentes sedimentos da Idade Terciária - Quaternária encontrados sob a forma de cobertura, nas partes mais elevadas, conforme descrito em RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS-EMBRAPA (1978).

Na área do CPAC, predominam os Latossolos Vermelho Amarelo e Vermelho Escuro. Caracterizam-se por serem solos profundos, intemperizados, de baixa fertilidade natural e alta percentagem de saturação de alumínio (Fig. 2).

Quanto ao clima do CPAC, o quadro 1 fornece informações que permitem inferir que as constantes climáticas da área estão dentro dos padrões verificados para outras áreas de cerrados do Distrito Federal (Quadro 1).

As deficiências de água dizem respeito não ao total de precipitações pluviométricas, mas se relacionam com a distribuição desigual das chuvas aliada a algumas características do solo e do clima, determinando reduzida capa-

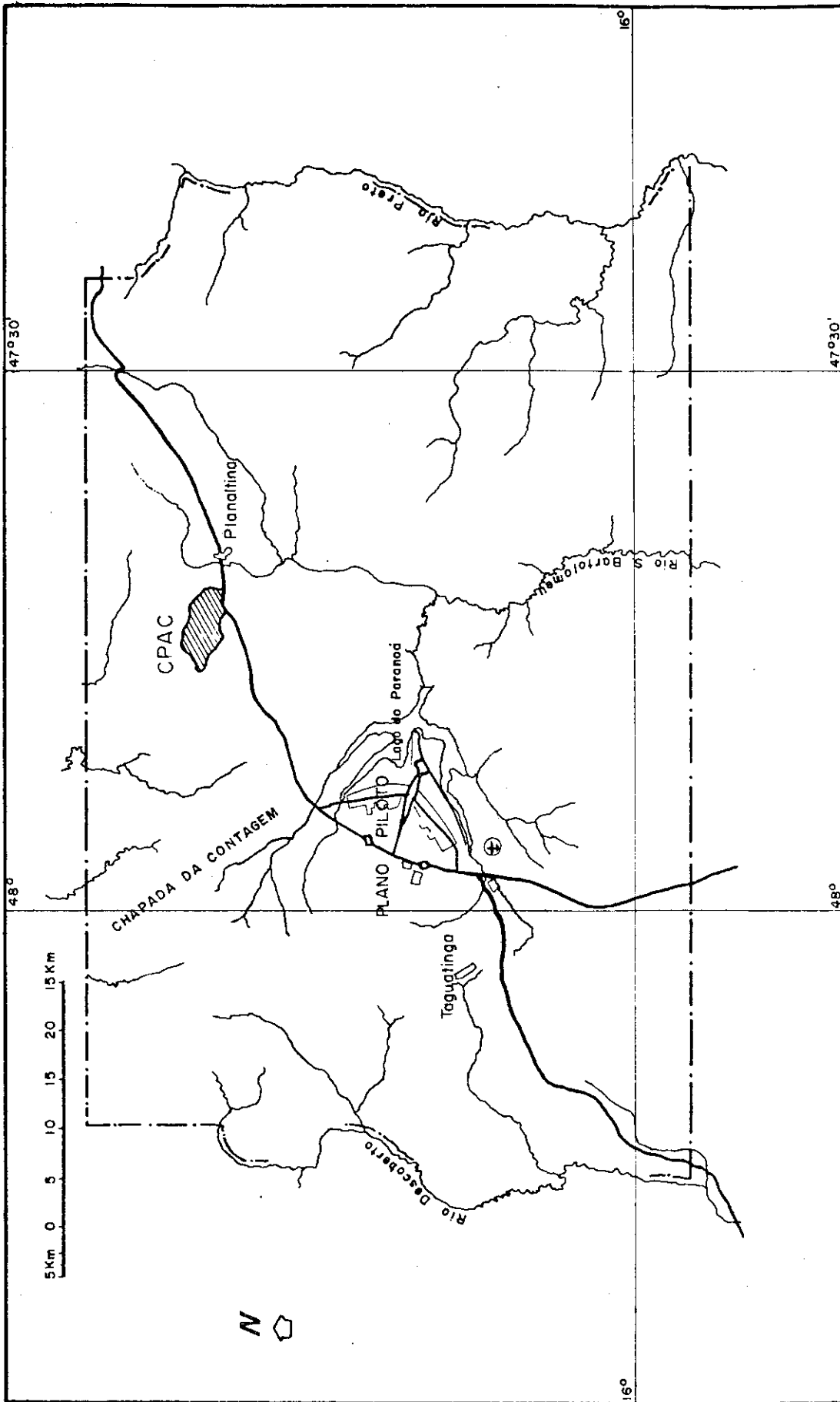
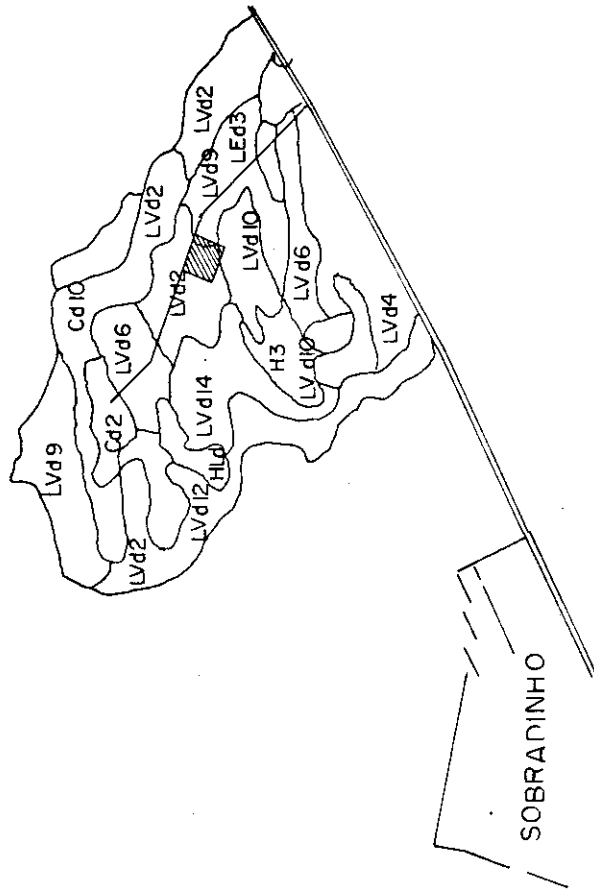


Fig. 1 - Mapa de localização da área do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, no Distrito Federal.



LVd2- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ALICO A moderado textura argilosa fase cerrado

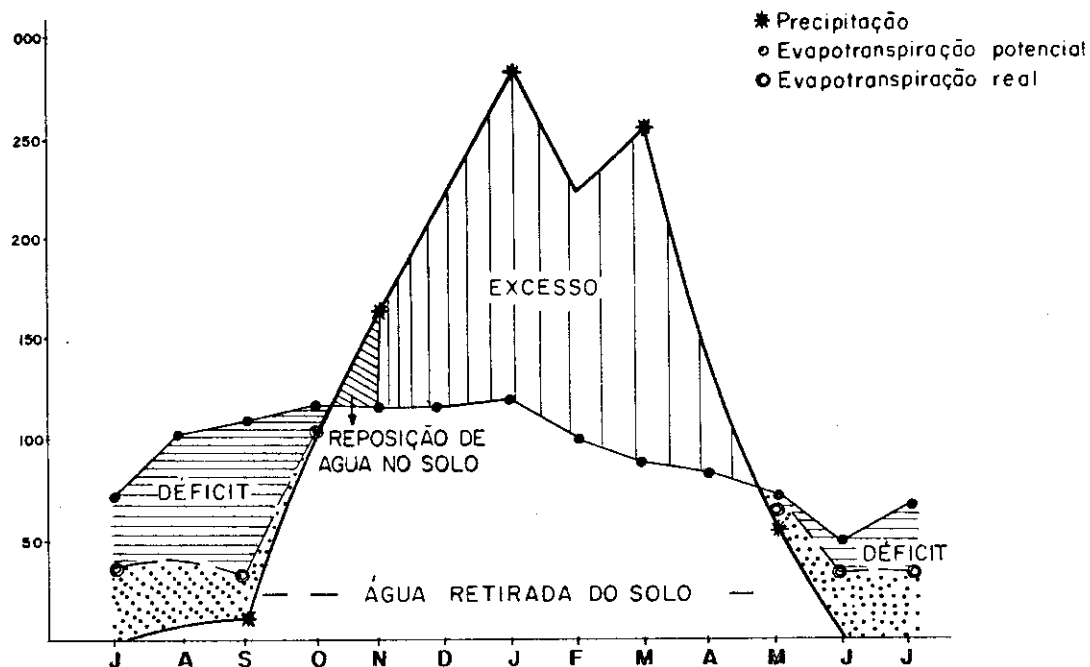
LVd10- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ALICO A moderado textura média fase campo cerrado substrato concrecionário.

ESC. 1:100.000

26

cidade de retenção, alta velocidade de infiltração e evapotranspiração considerável. EMBRAPA/PROGRAMA DO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS (1977) (Fig. 3).

Fig. 3 - Balanço hídrico do ano-agrícola 1977 - 1978, segundo Thornthwaite e Matter (1955), para as condições do CPAC.



Fonte: Relatório Técnico Anual do CPAC - 1979

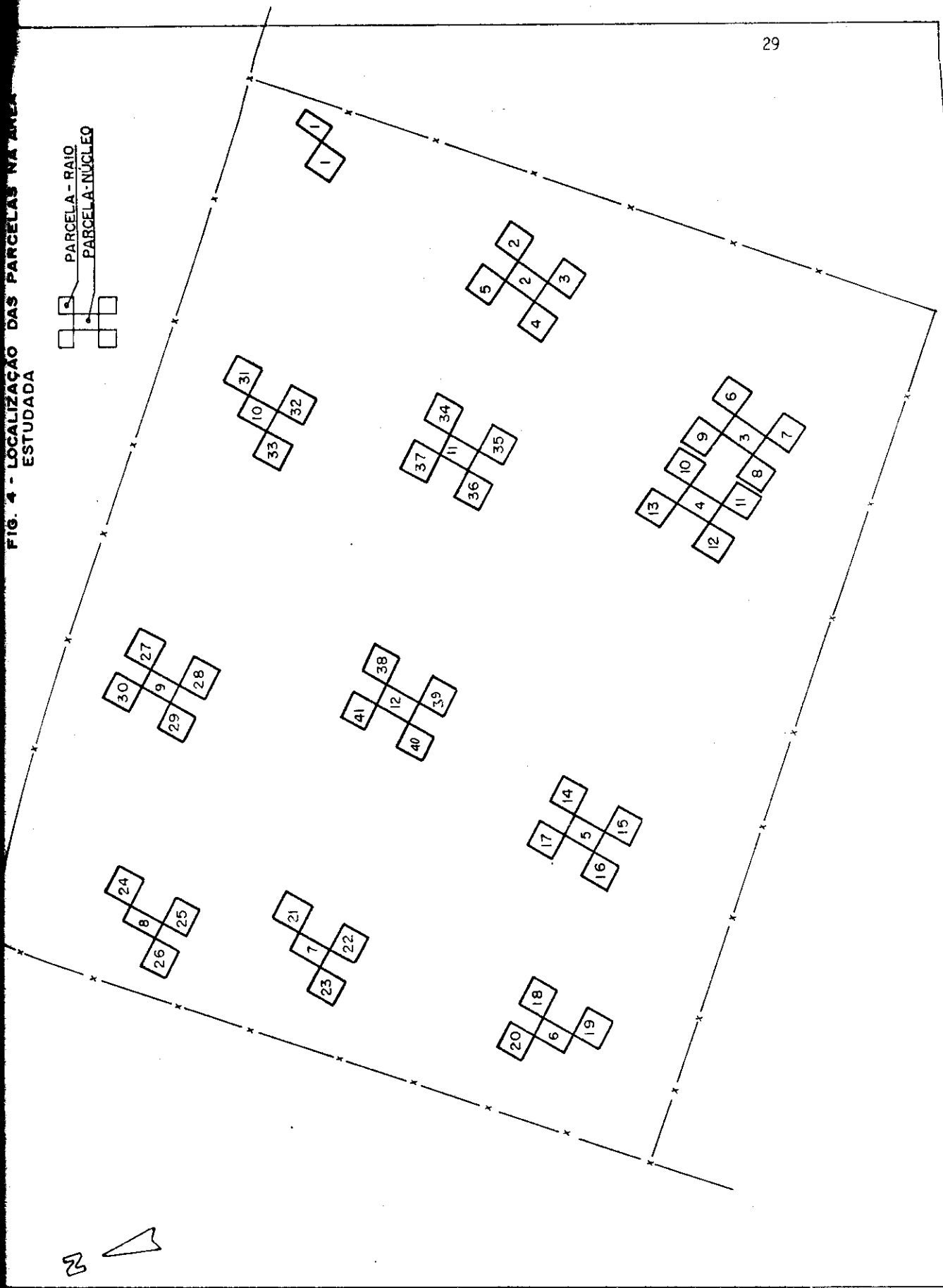
A vegetação da área utilizada na pesquisa foi objeto de trabalho anterior (EMBRAPA/RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS/PROJETO AVALIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DOS CERRADOS - 1978), e fica caracterizada pela presença das espécies:

Kielmeyera coriacea (Spr.) Mart., Miconia sp., Qualea grandiflora Mart., Qualea parviflora Mart., Sclerolobium aureum (Tul) Benth., Styrax ferrugineum Nees & Mart., Didymopanax macrocarpum (Cham. & Schl) Seem, Myrcia sp. e Dimorphandra mollis Benth.

Meses	Temperatura do ar			Umidade		Precipitação		Evapo- ração Clas- se A (mm)	Ampli- tude térmi- ca (°C)	Radiação solar (Cal/cm ²)	Vento à superfí- cie (m/s)				
	Média das máximas (°C)	Média das mínimas (°C)	Média absoluta (°C)	Mínima absoluta (°C)	Média compen- sada (°C)	rela- tiva (%)	total (mm)					Altura máxima em 24 horas (mm)	data		
Julho	27.1	14.4	29.8	30	11.7	14	20.7	42	0.0	0.0	-	143.6	12.7	406.76	0.935
Agosto	27.2	16.4	29.5	14	13.4	19	21.9	38	6.6	6.6	27	200.1	10.8	374.20	0.644
Setembro	29.6	17.8	32.5	18	14.3	29	23.7	46	9.6	9.6	24	173.9	11.8	361.79	0.996
Outubro	29.2	18.0	32.0	14	15.3	24	23.6	32	98.9	38.7	03	169.9	11.2	385.18	1.110
Novembro	28.5	18.5	31.7	04	16.7	10	23.5	67	170.4	34.5	08	148.6	10.0	381.47	0.747
Dezembro	27.8	18.5	31.6	09	17.0	03	23.2	64	226.6	38.5	15	123.5	9.3	350.97	0.580
Janeiro	27.4	18.3	31.8	20	16.0	30	23.6	68	287.1	47.3	12	138.3	9.1	379.69	0.651
Fevereiro	25.8	19.5	30.5	01	15.3	04	22.4	68	231.3	29.9	13	142.9	6.3	342.75	0.710
Março	27.0	17.8	30.8	30	16.2	21	21.9	70	257.7	48.0	07	143.1	9.2	386.23	0.859
Abril	26.4	17.7	29.0	11	14.8	19	22.0	68	133.1	30.5	04	118.3	8.7	313.65	0.765
Mai	26.7	15.1	29.5	20	13.0	03	20.9	58	53.1	18.8	31	107.8	11.6	340.07	0.715
Junho	24.2	14.1	31.4	09	10.4	15	19.1	55	0.0	0.0	-	157.0	10.2	354.43	0.667
	27.2	17.2	30.8	-	14.5	-	22.2	-	1.474.5	-	-	1.767.0	-	-	0.781

Fonte - Relatório Técnico Anual, CPAC (1979).

FIG. 4 - LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS NA ÁREA ESTUDADA



IV. METODOLOGIA

1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na Chapada do CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS - CPAC.

As observações foram feitas em área de relevo praticamente plano, com declividade inferior a 3% e de altitude de 1.175 metros.

2. MÉTODOS DE CAMPO

Para se ter uma idéia preliminar do aspecto geral da área de estudo, realizou-se uma excursão exploratória para seleção do local de trabalho.

Delimitou-se uma área com aproximadamente 20 hectares, na qual inicialmente foram demarcados doze blocos mais ou menos igualmente espaçados.

O critério utilizado para a localização destes blocos foi a homogeneidade fisionômica da vegetação, especialmente a homogeneidade da camada rasteira.

Cada bloco marcado, medindo 25x10 m, recebeu a designação de parcela-núcleo.

As parcelas-núcleo foram subdivididas em dez sub-parcelas de 5x5 m para obter-se uma amostragem bem detalhada do solo. De cada um dos quatro vértices das parcelas-núcleo, marcou-se uma parcela de 16x16 m, a qual se denominou de "parcela-raio".

No total foram demarcadas doze parcelas-núcleo e quarenta e oito parcelas-raio.

Após o início dos trabalhos de campo, a camada rasteira de sete parcelas-raio foi acidentalmente alterada, impossibilitando o levantamento das gramíneas e leguminosas, razão pela qual estas parcelas foram excluídas (Fig. 4).

2.1. Solo

Deliberou-se realizar a análise de doze perfis'

do solo, objetivando-se o estudo das propriedades físicas e químicas dos horizontes A e B, para o que foram abertas doze trincheiras de 2x1 com 2 m de profundidade, uma dentro de cada parcela núcleo, localizada em uma das dez sub-parcelas de 5x5m.

As descrições das características físicas dos perfis (nomenclatura do horizonte, espessura, cor, textura, estrutura, etc.), obedeceram, principalmente, às recomendações das MUNSELL SOIL CHARTS (1954), RANZANI (1969) e do MANUAL DE MÉTODO DE CAMPO da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (1973).

Foram coletadas amostras de solo em todos os perfis segundo as recomendações de diversos autores entre os quais MOURA FILHO, W. (1964) e TEIXEIRA MENDES (1970).

Em cada perfil foram reconhecidos de um a quatro horizontes, sendo que nos três primeiros foram coletadas três amostras com aproximadamente dois quilos de material de cada camada, totalizando 35 amostras.

Todas as sub-parcelas de 5x5 m, foram amostradas na profundidade de 0-20 cm, perfazendo um total de 120 amostras compostas.

2.2. Vegetação

No estrato arbóreo decidiu-se avaliar cada espécie com os seguintes parâmetros:

- altura;
- DAP (diâmetro a altura do peito);
- porcentagem de cobertura da copa.

As mensurações foram realizadas nas parcelas - núcleo (25x10 m) e nas parcelas-raio, de 16x16 m.

As alturas das árvores foram medidas com uma haste de madeira marcada em centímetros, e os diâmetros foram medidos com um paquímetro, graduado em centímetros, para posterior obtenção das áreas basais.

As medidas da cobertura da copa de cada indivíduo foram obtidas através de mensuração da projeção do seu contorno.

Considerou-se árvore, para efeito de densidade, todo in

divíduo com mais de dois metros de altura, qualquer que fosse o diâmetro, mas, para cálculo da área basal, somente a queles que tinha DAP (diâmetro a altura do peito), igual ou superior a três centímetros. Houve somente quatro pés contados na densidade que não foram contados para área basal.

No estrato herbáceo-subarbusivo foi realizado um levantamento do número de indivíduos pertencentes às famílias GRAMINEAE e LEGUMINOSAE.

Contaram-se todos os pés existentes nas 41 parcelas-raio, para uma amostragem da camada rasteira. As gramíneas e leguminosas foram contadas e identificadas pé por pé.

O material botânico coletado, foi prensado e seco em estufa e devidamente preparado para posterior classificação.

Em fase preliminar, foram realizadas as determinações taxonômicas por comparação com o material existente no Herbário da Universidade de Brasília e posteriormente identificados pelos botânicos, Dr. James A. Ratter, do Royal Botanic Garden of Edinburgh, Dra. Mitzi Brandão Ferreira, da EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG e pelo Dr. Tarciso de S. Filgueiras, da Estação Ecológica do Roncador da Fundação I.B.G.E.

3. MÉTODOS DE LABORATÓRIO

3.1. Solo

As amostras foram secas ao ar, depois destorroadas e passadas em peneira de 2 mm, assim obtendo-se a terra fina, na qual se fizeram as determinações físicas e químicas, baseadas em MOURA FILHO (1964), VETTORI & PIERANTONI (1968) e VETTORI (1969).

As análises físicas e químicas dos solos das trincheiras foram realizadas nos laboratórios do SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS DA EMBRAPA - SNLCS (Rio de Janeiro).

Nos laboratórios do CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS - CPAC/EMBRAPA, foram analisadas

amostras de 0-20 cm provenientes de cada uma das dez sub-parcelas de 5x5 m, em cada parcela-núcleo, para determinação de fertilidade, granulometria e densidades aparente e real.

Na análise granulométrica feita no CPAC, utilizou-se o método da pipeta, usando-se NaOH 0,1N como dispersante, tempo de repouso 24 horas e agitador de alta rotação.

A argila natural (dispersa em água), foi determinada pelo mesmo método, diferindo apenas no dispersante utilizado, que foi água destilada.

Na parte química foram determinados:

- pH em H₂O e em KCl normal;
- fósforo assimilável;
- H⁺;
- carbono orgânico;
- matéria orgânica;
- nitrogênio total;
- SiO₂;
- Al₂O₃;
- Fe₂O₃;
- TiO₂;
- P₂O₅;
- Al⁺;
- Ca + Mg;
- Na⁺;
- K⁺.

O Ki, foi determinado baseado nas relações moleculares de SiO₂/Al₂O₃.

O Kr, também foi obtido baseado nas relações moleculares de SiO₂/R₂O₃, em que R₂O₃ = Fe₂O₃ + Al₂O₃, segundo CARVALHO (1956).

3.2. Vegetação

Dois tipos de análises foram empregados:

"Cluster analysis" e "Association Analysis" de WILLIAMS and LAMBERT (1957).

A Cluster analysis é uma técnica para examinar

as relações entre os componentes de uma população variável. As parcelas submeteram-se a análise com o método de WARD (1963). As parcelas foram agrupadas na base do seu afastamento de semelhança total, utilizando o Erro soma de quadrados como medida da distância entre parcelas:

$$ESQ = \sum_{i=1}^n D_{ij}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum D_i \right)^2 \quad \text{onde:}$$

n = o número de parcelas individuais, ou o número de grupos já formados + as parcelas restantes.

D = distancia entre uma parcela e outra parcela, entre um grupo e outro grupo, ou entre um grupo e uma parcela.

Após a escolha das parcelas mais próximas, estas ficam agrupadas, depois faz-se novamente comparação entre as parcelas e o primeiro grupo, obtendo-se um novo agrupamento. O processo de fusão sequencial continua até a fusão total de todas as parcelas. O resultado encontra-se como um dendrograma baseado na distância entre parcelas, mostrando a relação entre elas na base das características medidas.

As características são das plantas presentes na parcela, as quais precisam de uma matriz de coeficientes de distância entre parcelas através de uma comparação das plantas registradas no levantamento.

Usou-se distância euclidiana, calculando:

$$D_{ij}^2 = \sum_{k=1}^n \left(c_{k,i} - c_{k,j} \right)^2 \quad \text{onde:}$$

D = distância.

c = as características (dados quantitativos).

i, j = as duas parcelas sob comparação.

n = número de espécies utilizadas no levantamento.

Também empregou-se a "Association Analysis" com a finalidade de dividir o grupo de parcelas em dois, da maneira mais eficiente possível, diminuindo o nível de heterogeneidade em cada dois novos grupos ao máximo. Assim foram selecionadas as espécies com o máximo de ligações positivas ou negativas com outras espécies presentes, fazendo

a divisão do grupo onde a espécie \bar{e} presente e outro grupo onde está ausente. Depois da criação dos dois novos grupos o processo se repete até a criação do grupo de parcelas caracterizadas para as mesmas espécies.

A seleção da espécie divisora \bar{e} é feita através de uma tabela (2x2) entre todas as espécies, e o cálculo do χ^2 é feito entre elas. Os valores de χ^2 para cada espécie estão somados, e a espécie com o valor maior de χ^2 está indicado como espécie divisora:

Na tabela (2x2):

		Esp. 1		
		+	-	
Esp. 2	+	a	b	a+b
	-	c	d	c+d
		a+c	b+d	n

onde n = número de parcelas.

$$\chi_{1,2}^2 = \frac{n(|ad - bc|)}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

e, $\sum_i \chi^2 = \sum_{j=1}^n \chi^2 (i, j)$, o valor a ser considerado na escolha da espécie divisora.

V. RESULTADOS

1. RESULTADOS DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO

Segundo RODRIGUES (1977), o solo predominante da área de estudo pertence a unidade Latossolo Vermelho Amarelo, cuja classificação está de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos de BENNEMA e CAMARGO (1964) e o Sistema Compreensivo Americano Soil Taxonomy (ESTADOS UNIDOS, 1975).

O Latossolo Vermelho Amarelo textura média, como regra geral, apresenta variações granulométricas muito pequenas.

Este solo é desenvolvido a partir de quartzitos e arenitos e ocupa a superfície mais antiga e estável do DF. É profundo, aparentemente o mais alterado da área, com textura predominantemente franco-argiloso-arenoso e franco arenoso. O horizonte A é moderado, o A_1 tem matiz 7,5 YR ou 10 YR, com valores de 4 a 5 e cromas de 4 a 6. O horizonte B é latossólico, distrófico ou álico fase cerrado, com coloração geralmente bruno-claro, alaranjado e bruno-avermelhado-claro. A acidez varia numa amplitude de moderada a forte. A espessura do horizonte A está em torno de 30 cm subdividindo-se em A_1 e A_3 ; o horizonte B tem espessura aproximada de 250 cm.

A estrutura varia de fraca pequena a grande granular. Apresenta uma consistência macia quando está seca, friável a muito friável quando umedecido; quando molhado é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. É um solo bem drenado e apresenta pequena eluviação de argila e pouca acumulação de matéria orgânica nos horizontes superficiais.

Observando-se os horizontes dos perfis estudados, após a abertura das trincheiras, notou-se um aspecto arenoso e poroso no horizonte A de cada perfil.

Na maioria dos perfis, também foi evidenciada uma transição plana, gradual e quase imperceptível para o horizonte B. Observou-se também que há uma acentuada va

riação de espessura neste horizonte, às vezes atingindo mais de 100 cm de profundidade.

Doze perfis foram analisados, como se pode observar nos apêndices de 1 a 12 do ANEXO 1.

Quando as trincheiras foram abertas, observou-se que havia diferenças muito nítidas na morfologia de alguns perfis.

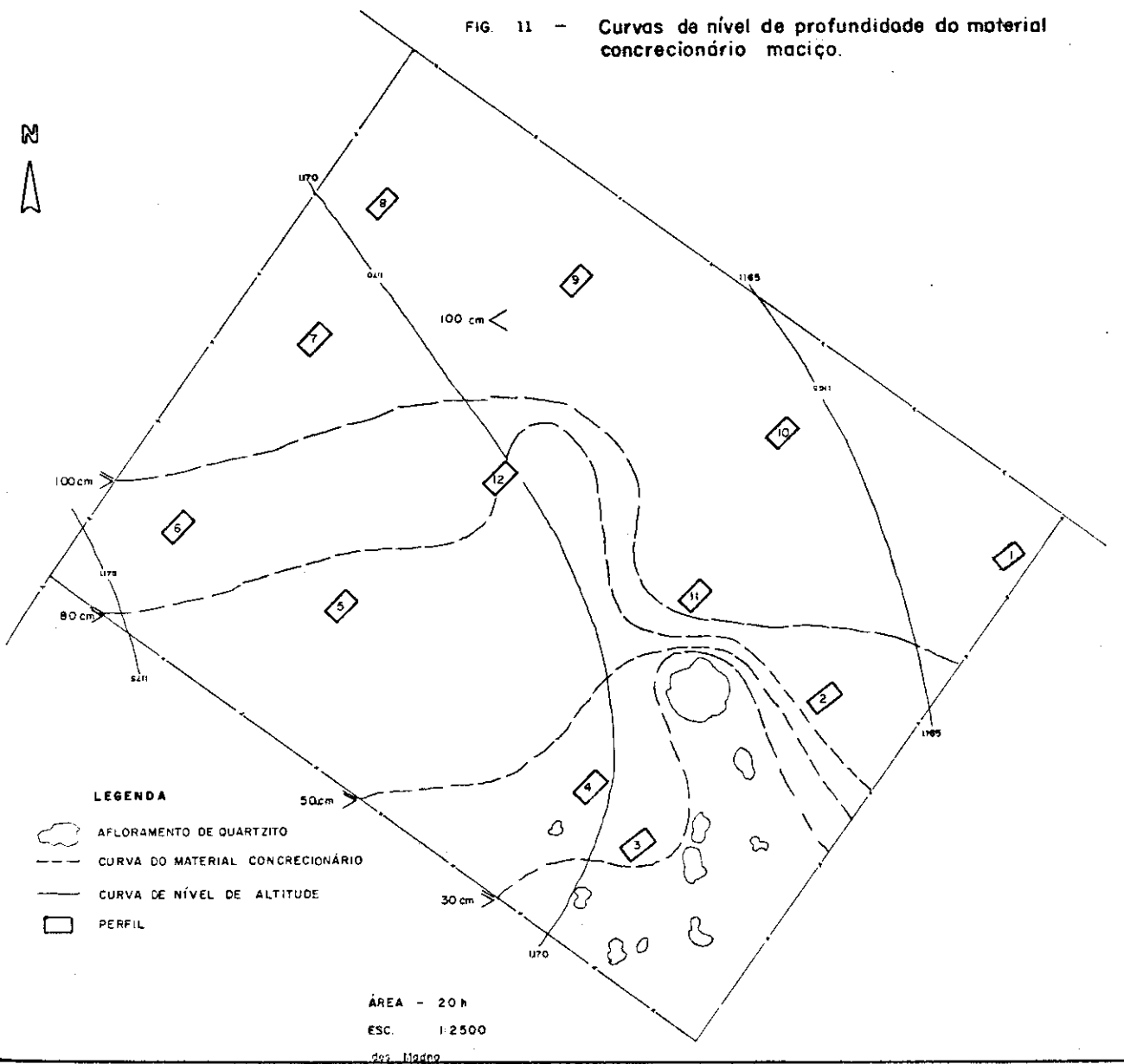
Pela observação das figuras 5, 6 e 7, verificou-se que a partir do horizonte A₃, dos perfis 2, 3 e 4 aparece uma faixa de concreções cascalhenta com incrustações ferruginosas que seriam concreções lateríticas, apesar de que o solo da área não apresenta laterita na superfície.

"Os solos do cerrado podem se apresentar com pedregosidade nula ou com muitas pedras e concreções lateríticas". Esta afirmação de JACOMINE (1964), estaria bem evidenciada na área, pois foi constatada a presença de muitos afloramentos rochosos de quartzito em áreas adjacentes aos locais onde foram abertas as trincheiras (Fig. 11).

PENTEADO (1976), estudando tipos de concreções ferruginosas nos compartimentos geomorfológicos do Planalto de Brasília, concluiu que no Pediplano de Brasília existe "bancadas ferruginosas concretizadas autóctones, pedogenéticas, de 2 a 3 metros de espessura". Comparando-se as observações de campo a nível geomorfológico, com a conclusão supramencionada, deduz-se que provavelmente a zona concrecionada que aparece com mais evidência nos perfis 2, 3 e 4 teria a mesma origem. Por outro lado, se este concrecionamento não for oriundo da carapaça pedogenética que recobre a superfície de cimeira ou Pediplano de Brasília, dir-se-ia que a sua origem está ligada a um processo de colúviação intensa, onde deve ter existido uma paleotopografia que não coincidiu com a atual.

Nas adjacências dos perfis 2, 3 e 4 foram constatadas as menores profundidades do substrato concrecionário - 50, 70 e 78 centímetros. Próximo ao perfil 12, a profundidade da faixa de concreções foi de 85 cm, enquanto que nas proximidades do perfil 5, a faixa concrecioná-

FIG. 11 - Curvas de nível de profundidade do material concrecionário maciço.



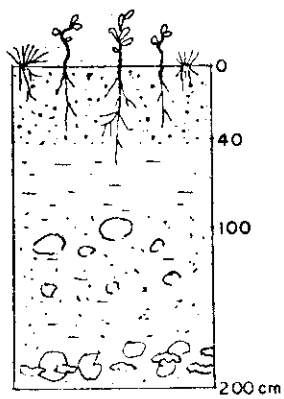


Fig. 5 - Aspecto morfológico do Perfil 2.

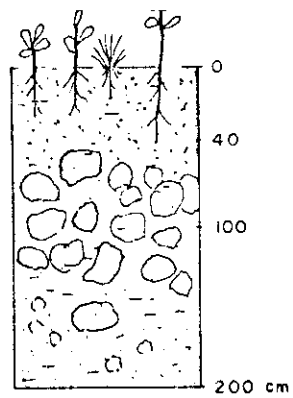


Fig. 6 - Aspecto morfológico do Perfil 3.

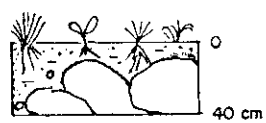
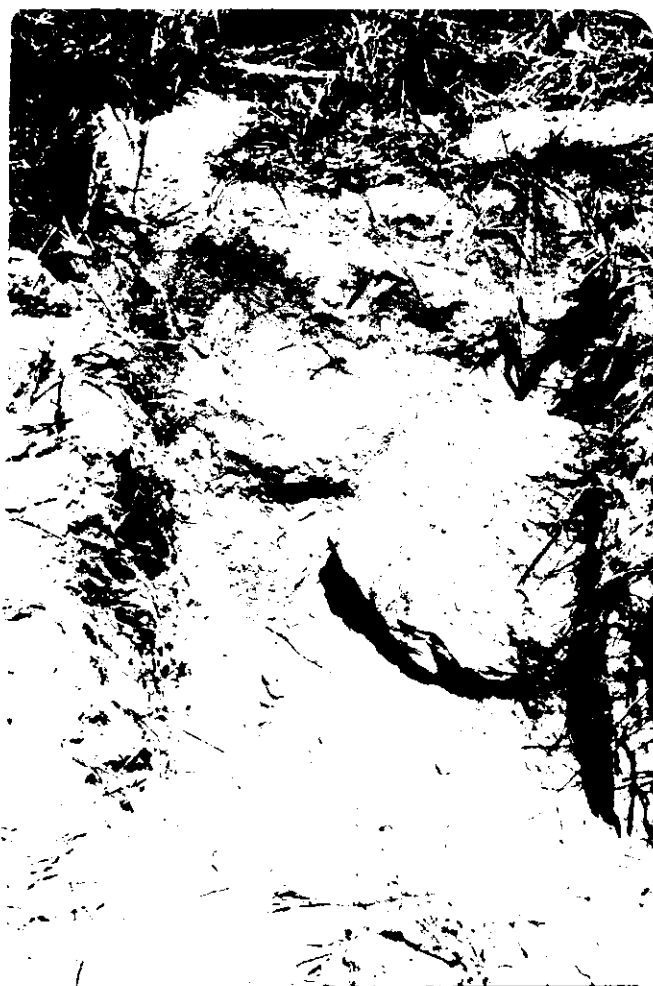


Fig. 7 - Aspecto morfológico do Perfil 4.

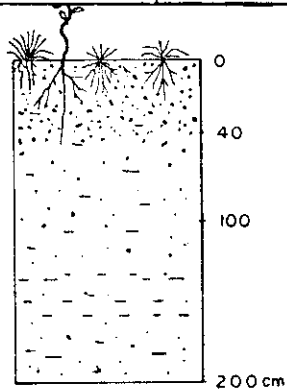


Fig. 8 - Aspecto morfológico do Perfil 7

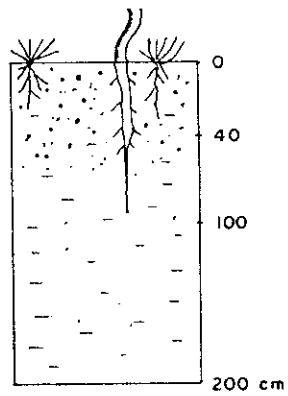


Fig. 9 - Aspecto morfológico do Perfil 8.

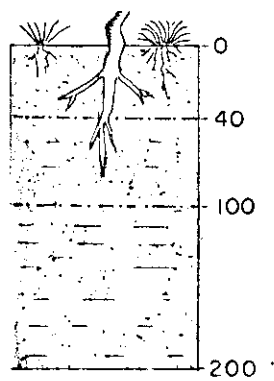


Fig. 10 - Aspecto morfológico do Perfil 9.

ria foi atingida a 100 cm de profundidade. Nas vizinhanças dos demais perfis, (áreas adjacentes e intercalares), não foram encontrados nem vestígios de concreções, em trincheiras cavadas até mais de 100 centímetros de profundidade, conforme está demonstrado nas figuras 8, 9 e 10.

Os resultados das análises de granulometria (QUADRO 2), mostram que não há diferenças marcantes nas características físicas do solo da área estudada; mas quando se analisa os perfis 2, 3 e 4, verifica-se que o teor de areia e o de argila, é bastante discrepante em relação aos teores destes mesmos elementos encontrados nos demais perfis, especialmente se compará-los com os perfis 7, 8 e 9 (QUADRO 3).

As características morfológicas observadas "in situ", e o resultado das análises físicas dos perfis, demonstram o alto grau de intemperização do Latossolo Vermelho Amarelo.

1.1. Padrão de Drenagem

O relevo do terreno da área de estudo é praticamente plano, mesmo assim nas observações de campo não se verificou dificuldade de penetração das águas após as precipitações ocorridas.

Os solos com predominância de areia possuem drenagem e aeração conveniente (BUCKMAN & BRADY, 1976). Conclui-se que os baixos teores de areia, conforme se observa no QUADRO 1, contribuem para conferir à área, um bom padrão de drenagem.

Das observações de campo, registrou-se a presença de água oriunda das precipitações nas trincheiras dos perfis 2, 3 e 4 durante toda a época chuvosa. A retenção de água pelas referidas trincheiras ultrapassou o período das chuvas. Na segunda quinzena de julho de 1978, ainda se registrou a presença de água nestas trincheiras. Observou-se também uma acentuada retenção de umidade a partir do horizonte B, nos perfis 3 e 4 mesmo depois da drenagem das águas pluviais. Nas outras trincheiras, não houve retenção

QUADRO 2. Propriedades físicas dos solos correspondentes aos perfis selecionados.

Horizonte	Profundidade	Areia Grossa	Areia Fina	Silte %	Argila %	Argila dispersa em H ₂ O	Grau de flocculação	% Silte		Classificação textural
								%	Argila	
Perfil 01										
A1	0 - 26	9	77	8	6	2	67	1,33		Areia franca
A3	26 - 38	9	77	4	10	4	60	0,4		Areia franca
B2	38 - 80	8	76	4	12	0,6	95	0,3		Areia franca
Perfil 02										
A1	0 - 45	9	73	10	8	6	25	1,25		Areia franca
A3	45 - 50	7	73	6	14	2	86	0,42		Franco Arenoso
B2	50 - 100	6	78	4	12	1	92	0,33		Franco Arenoso
Perfil 03										
A1	0 - 17	13	75	2	10	2	80	0,2		Areia franca
A3	17 - 47	11	74	4	11	2	80	0,36		Areia franca
B2	47 - 70	9	74	2	8	2	75	0,25		Areia franca
Perfil 04										
A1	0 - 30	8	80	2	10	0,3	97	0,2		Areia franca
A3	30 - 41	9	81	2	8	0,01	100	0,25		Areia franca

Horizonte	Profundidade	Areia		Argila	Argila dispersa em H ₂ O	Grau de flocculação	% Silte	Classificação textural
		Grossa	Fina					
Perfil 05								
A1	0 - 25	14	70	8	0,60	93	1	Areia franca
A3	25 - 45	10	62	6	2	91	0,27	Franco argilo arenoso
B2	45 - 100	9	63	4	2	92	0,16	Franco argilo arenoso
Perfil 06								
A1	0 - 33	11	67	8	6	57	0,57	Franco arenoso
A3	33 - 45	10	66	8	2	88	0,50	Franco arenoso
B2	45 - 100	4	35	6	0,6	99	0,10	Argiloso
Perfil 07								
A1	0 - 31	7	54	11	2	92	0,39	Franco argilo arenoso
A3	31 - 44	7	48	6	2	95	0,15	Argilo arenoso
B2	44 - 100	7	47	8	2	94	0,21	Argilo arenoso
Perfil 08								
A1	0 - 25	7	30	15	2	95	0,31	Argiloso
A3	25 - 40	7	30	15	2	95	0,31	Argiloso
B2	40 - 100	9	63	4	2	92	0,16	Franco argiloso arenoso

Continuação do QUADRO 2.

Horizonte	Profundidade	Areia Grossa	Areia Fina	Argila		Argila dispersa em H ₂ O	Grau de flocculação	% Silte		Classificação textural
				Silte %	Argila %			% Silte	% Argila	
Perfil 09										
A1	0 - 15	7	54	10	29	2	93	0,34		Franco argilo arenoso
A3	15 - 40	7	48	9	36	2	94	0,25		Franco argilo arenoso
B2	40 - 100	6	49	9	36	2	94	0,25		Franco argilo arenoso
Perfil 10										
A1	0 - 30	21	53	8	18	2	89	0,44		Franco arenoso
A3	30 - 45	7	64	6	23	2	91	0,26		Franco argilo arenoso
B2	45 - 100	8	62	6	23	2	92	0,26		Franco argilo arenoso
Perfil 11										
A1	0 - 27	12	68	10	10	6	40	1,0		Franco arenoso
A3	27 - 37	9	59	10	22	2	91	0,45		Franco argilo arenoso
B2	37 - 100	8	62	6	24	2	92	0,25		Franco argilo arenoso
Perfil 12										
A1	0 - 38	16	54	8	22	2	91	0,36		Franco argilo arenoso
A3	38 - 52	13	52	6	29	2	91	0,20		Franco argilo arenoso
B2	52 - 100	27	41	8	24	0,02	100	0,33		Franco argilo arenoso

QUADRO 3. Comparação dos perfis 2, 3, 4 e 7, 8, 9, focalizando as diferenças nos teores de areia e argila.

Perfil	Horizonte	Profundidade	Areia		Argila	Argila disersa em H ₂ O	Grau de flocculação	% Silte	
			Grossa	Fina				em flocculação	% Argila
2	A1	0 - 45	9	73	10	8	6	25	1,25
	A3	45 - 50	7	73	6	14	2	86	0,42
	B2	50 - 100	6	78	4	12	1	92	0,33
3	A1	0 - 17	13	75	2	10	2	80	0,2
	A3	17 - 47	11	74	4	11	2	80	0,36
	B2	47 - 70	9	74	2	8	2	75	0,25
4	A1	0 - 30	8	80	2	10	0,3	97	0,2
	A3	30 - 41	9	81	2	8	0,01	100	0,25
7	A1	0 - 31	7	54	11	28	2	92	0,39
	A3	31 - 44	7	48	6	39	2	95	0,15
	B2	44 - 100	7	47	8	38	2	94	0,21
8	A1	0 - 25	7	30	15	48	2	95	0,31
	A3	25 - 40	7	30	15	48	2	95	0,31
	B2	40 - 100	9	63	4	24	2	92	0,16
9	A1	0 - 15	7	54	10	29	2	93	0,34
	A3	15 - 40	7	48	9	36	2	94	0,25
	B2	40 - 100	6	49	9	36	2	94	0,25

das águas pluviais.

Após 2 anos de observações verificou-se que as trincheiras dos perfis 2 e 3 desmoronaram-se parcialmente enquanto que as trincheiras dos perfis 1 e 4 desmoronaram-se totalmente.

As demais trincheiras (perfis 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12), permanecem inalteradas.

2. RESULTADOS DAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO

As características químicas que definem o Latossolo Vermelho Amarelo, são a generalizada acidez, baixos índices de pH e de saturação de bases, presença de alumínio no complexo sortivo, baixos teores de cálcio, de magnésio, de potássio, de matéria orgânica e principalmente de fósforo assimilável e total; conseqüentemente a fertilidade natural do solo estudado é muito baixa.

Para RANZANI (1971), RODRIGUES (1977), FREITAS & SILVEIRA (1977), a Capacidade de Troca de Cátions (T) e a soma de Bases Trocáveis (S) desta Unidade de Solo, diminuem com a profundidade, em virtude das cargas elétricas negativas que se relacionam principalmente com a dissociação de H dos grupos carboxílicos da matéria orgânica e não da matéria mineral que é bastante alterada.

Dos resultados obtidos enfatizou-se principalmente o grau de acidez por se relacionar com os íons, cálcio, magnésio, alumínio trocável, etc. que são, entre outros, diretamente responsáveis pelo grau de fertilidade do solo.

a) Grau de acidez - Os resultados dos valores do pH do solo estudado, não apresentaram variações significativas.

Como era de se esperar, as pequenas diferenças foram constatadas a nível de profundidade do perfil, onde se verificou um aumento no valor do pH, tanto para o obtido em H₂O, quanto para o extraído com KCl.

Autores como JACOMINE (1969), RANZANI (1971), entre outros, demonstraram que o pH desta Unidade de Solo aumenta com a profundidade do perfil em função dos baixos

teores de H^+ e de Al^{+++} . Como se pode verificar no ANEXO 1, apêndices 1-12, os resultados obtidos das análises, estão em consonância com as conclusões destes pesquisadores.

Analisando-se o QUADRO 4, também se pode verificar que o pH em KCl do horizonte B2 de todos os perfis, é sensivelmente mais elevado do que o pH em H_2O .

Pelas conclusões de BENNEMA (1964), nos horizontes onde ocorre baixo teor de matéria orgânica e em que o pH em KCl é mais elevado do que o pH em H_2O , os solos são considerados como eletropositivos.

Comparando-se os resultados obtidos com as conclusões do autor supramencionado, o solo da área estudada além de ser eletropositivo exibe um elevado grau de intemperismo.

Nos horizontes superficiais dos perfis estudados o pH varia numa faixa entre 4,85 a 5,15, confirmando a acidez generalizada deste solo.

- b) Cálcio + Magnésio - Pelo elevado grau de acidez observado neste solo, concluiu-se que os teores de Cálcio e Magnésio são relativamente baixos e com limitada disponibilidade para as plantas. Pelos resultados apresentados nas análises de todos os perfis (ANEXO 1) pode-se verificar a limitada disponibilidade deste íons.
- c) Alumínio trocável - O Al^{+++} nos horizontes superficiais dos perfis analisados varia de 0,44 a 0,20. Em alguns perfis observa-se a ocorrência de valores nulos nos horizontes B2. Verifica-se também um sensível decréscimo deste íon à medida que se aprofunda o perfil, demonstrando que existe uma correlação com o aumento dos valores de pH nos horizontes mais profundos (ANEXO 1).

Os teores mais elevados de Al^{+++} nos solos do Distrito Federal, segundo FREITAS et alii (1967), são perfeitamente correlacionáveis com os baixos teores de P assimilável acarretando a redução da disponibilidade deste elemento.

De modo geral, os resultados obtidos para o alumínio trocável concordam com as informações do RELATÓ-

QUADRO 4. Comparação do pH em água com o pH em cloreto de potássio.

Perfil	Horizonte	Profundidade	H ₂ O	KCl
1	A ₁	0 - 26	4,90	4,15
	A ₃	26 - 38	4,80	4,45
	B ₂	38 - 80	5,25	5,70
2	A ₁	0 - 45	5,10	4,35
	A ₃	45 - 50	5,10	5,25
	B ₂	50 - 100	5,20	5,65
3	A ₁	0 - 17	5,10	4,20
	A ₃	17 - 47	4,90	4,60
	B ₂	47 - 70	5,20	5,30
4	A ₁	0 - 30	4,90	4,40
	A ₃	30 - 41	5,05	4,15
5	A ₁	0 - 25	4,85	4,20
	A ₃	25 - 45	4,60	4,50
	B ₂	45 - 100	5,0	5,15
6	A ₁	0 - 33	5,0	4,25
	A ₃	33 - 45	4,95	4,65
	B ₂	45 - 100	4,95	5,30
7	A ₁	0 - 31	4,90	4,25
	A ₃	31 - 44	4,90	4,65
	B ₂	44 - 100	4,90	5,40
8	A ₁	0 - 25	4,95	4,35
	A ₃	25 - 40	4,85	4,75
	B ₂	40 - 100	3,0	5,50
9	A ₁	0 - 15	4,95	4,50
	A ₃	15 - 40	5,0	4,90
	B ₂	40 - 100	5,25	5,75
10	A ₁	0 - 30	5,15	4,30
	A ₃	30 - 45	5,05	4,70
	B ₂	45 - 100	5,05	5,55
11	A ₁	0 - 27	4,95	4,20
	A ₃	27 - 37	4,95	4,85
	B ₂	37 - 100	5,05	5,10
12	A ₁	0 - 38	4,90	4,20
	A ₃	38 - 52	4,75	4,55
	B ₂	52 - 100	5,30	5,05

RIO TÉCNICO DO CPAC - 1976, referindo-se a alta saturação deste íon verificada na camada superficial do Latossolo Vermelho Amarelo da área de estudo.

d) Fósforo assimilável e Total - Geralmente o fósforo em solos minerais, mesmo em seus compostos mais simples são relativamente insolúveis, além de apresentar quantidades totais diminutas e reduzida disponibilidade para as plantas (BUCKMAN & BRADY, 1976).

O Latossolo Vermelho Amarelo de um modo geral possui teores de fósforo disponível menor que 0,1 ppm.

Os solos de cerrados, além de possuírem uma quantidade mínima de P, retêm tais íons com grande energia, dificultando sua liberação. RELATÓRIO TÉCNICO DO CPAC - 1976.

e) Potássio trocável - Nos perfis estudados as análises revelaram uma variação nos teores de K^+ entre 18 e 6 ppm de solo para os horizontes.

f) Nitrogênio e relação Carbono/Nitrogênio - Os teores de nitrogênio apresentam-se em quantidades reduzidas. Pode-se encontrá-lo nos primeiros horizontes dos perfis, teores cujos limites estão entre 0,04 e 1,25%.

A relação entre carbono e nitrogênio (C/N) varia de 7 a 11, sendo portanto de pequena a média.

g) Relações moleculares $SiO_2/Al_2O_3 = (Ki)$ e $SiO_2/R_2O_3 = (Kr)$

Observando-se os ANEXO 1, pode-se verificar os baixos valores do Ki e do Kr.

3. VEGETAÇÃO

3.1. Observações gerais

De um modo geral a vegetação da área do experimento apresenta aspecto fisionômico de campo cerrado, com árvores e arbustos de caule grosso sobre uma camada rasteira predominantemente gramínea, composta de graminoides, de semi-arbustos e arbustos baixos e de caule fino (Fig. 12).

No estrato arbóreo, espécies como Vochysia thyrsoidea, Pouteria torta, Sclerolobium aureum e Salvertia convallariodora, atingem até 6 metros de altura e até 21 cm de diâmetro (DAP).

Observa-se a ocorrência de indivíduos de maior porte nas proximidades das parcelas-núcleos 1, 7, 8, 9, 10 e 12; o que permite visualizar-se uma fisionomia arbórea mais densa destas áreas em relação às demais. O estrato arbustivo também se apresenta mais denso (Fig. 13).

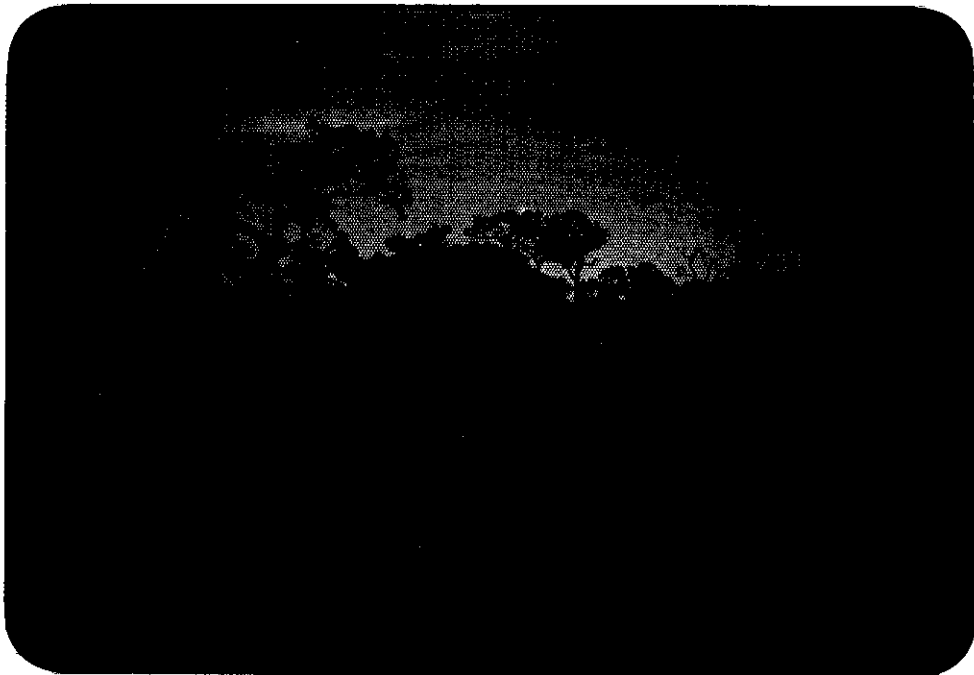


Fig. 12 - Aspecto geral da vegetação.



Fig. 13 - Aspecto da vegetação mais densa

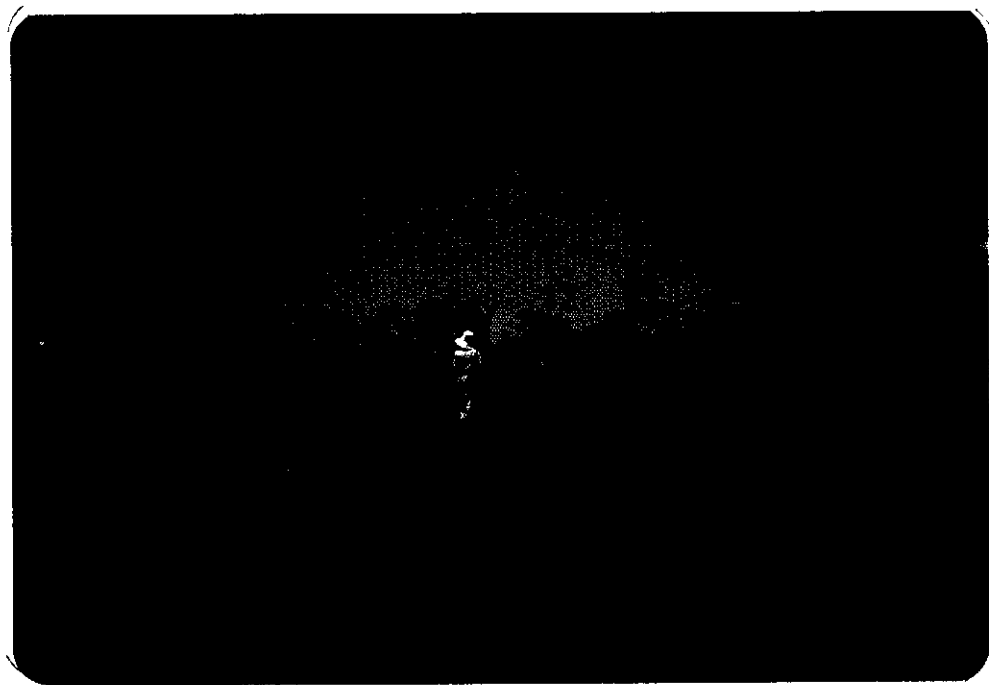


Fig. 14 - Aspecto da vegetação menos densa.

Ao aproximar-se das parcelas-núcleos 2, 3, 4, 5 e 11, percebe-se uma mudança gradativa na fisionomia da vegetação. As árvores apresentam-se com porte menos avançado, sobressaindo apenas algumas espécies tais como Vochysia thyrsoidea e Sclerolobium aureum. Nota-se também maior predominância de gramíneas, numerosas palmeiras acaules. Nesta área, também é abundante a presença de plantas jovens, especialmente de Kielmeyera coriacea (Fig. 14).

Quando se compara os resultados obtidos no experimento com aqueles encontrados por GOODLAND (1971), como se pode observar no QUADRO 5, nota-se que o número de árvores é menor do que GOODLAND tem para campo sujo, menor mesmo do que o campo sujo mais ralo encontrado por ele. A altura das árvores iguala a altura média de campos sujos daquele autor. Mas, deve ser lembrado que o que GOODLAND considera "árvore" é planta lenhosa de 10 cm de circunferência (quase igual a 3 cm de diâmetro) na base (abaixo do primeiro galho). Assim, ele conclui indivíduos de menor porte do que os considerados na área estudada. Esta área, então, bem pode cair na média dos campos sujos de GOODLAND e não no mais ralo. Definitivamente, não corresponde ao campo cerrado ou cerrado (sens. strict.) de GOODLAND. A semelhança entre os valores da área basal na área estudada e a área basal do campo sujo mais ralo de GOODLAND não é significante porque foi baseada, não somente em um número menor de indivíduos do que teria sido contado por ele, mas em mais de um terço das árvores, não foi considerado a área basal porque não tinha diâmetro mensurável a altura do peito.

Em 13.469 m², foram encontrados 35 espécies e 271 pés, como se pode observar no ANEXO 2.

Em 10.496 m², foram encontrados 23 espécies da família GRAMINEAE com um total de 38.963 pés (ANEXO 2).

A família LEGUMINOSAE, no estrato herbáceo, está representada por 29 espécies e 8.122 pés (ANEXO 2).

3.2. Dados quantitativos

"Para entender a apresentação dos dados quantitativos e as análises que seguem, é necessário esboçar, brevemente, a história do "projeto".

Em um projeto original, doze parcelas de 25x10 m foram espalhadas na área de estudo, num padrão considerado representativo da variabilidade da vegetação,

QUADRO 5. Comparação entre dados da vegetação da área sob estudo e a Classificação Fisionômica de GOODLAND (1971).

Parâmetro	Área do Experimento no CPAC *	Campo sujo		Campo cerrado** (Goodland, 1971)		Cerrado (sens. strict.)	
		min.	méd. máx.	min.	méd. máx.	min.	méd. máx.
Cobertura de árvores %	1,75	0	1 2	0	3 15	1	19 55
Altura de árvores, m	3,22	1	3 5	3	4 6	4	6 8
Nº de árvores/ha	200,1	266	849 2.070	335	1408 2928	836	2253 3976
Área basal (cm ² x 1000)/ha	9,62	9,7	29,8 60,0	16,9	76,1 141,7	62,2	167,6 253,4

* Baseada em 41 parcelas de 16x16 m em uma só área, dando 271 árvores.

** Baseada em 28, 24 e 30 áreas, respectivamente; 80 árvores foram medidas em cada área.

mas sem qualquer hipótese a priori sobre as relações solo-vegetação. Para estas doze parcelas, dados sobre os solos e as árvores foram colhidos.

Junto de cada uma destas doze parcelas, foram colocadas um número variável (de um a quatro) parcelas de 16x16 m nos cantos da parcela original, em que dados completos quantitativos sobre as gramíneas, leguminosas e árvores foram colhidos, mas para os quais não se tem dados sobre os solos (Fig. 4).

Portanto, não há uma ligação direta entre os dados principais de vegetação e os que são disponíveis para os solos, que poderiam ser submetidos a análises, como regressão graduada ou ordenação de componentes principais.

O projeto sobre o qual esta tese agora é baseada é, então, uma tentativa de extrair informação útil sobre a comunidade de gramíneas e leguminosas no contexto de uma descrição generalizada do ambiente físico e químico. Pode-se considerá-lo como uma operação de "salvamento", em que se faz uma tentativa de evitar as consequências do impróprio desenho experimental original. Estudos deste tipo requer em consideração cuidadosa de procedimento de amostragem e, na ausência de qualquer hipótese inicial, um sistema de amostragem exatamente regular ou verdadeiramente aleatório é essencial. Este deve ser planejado para assegurar que relações realísticas entre a vegetação amostrada e os fatores que podem ser importantes para seu desenvolvimento possam ser investigados (GIFFORD, comunicação pessoal).

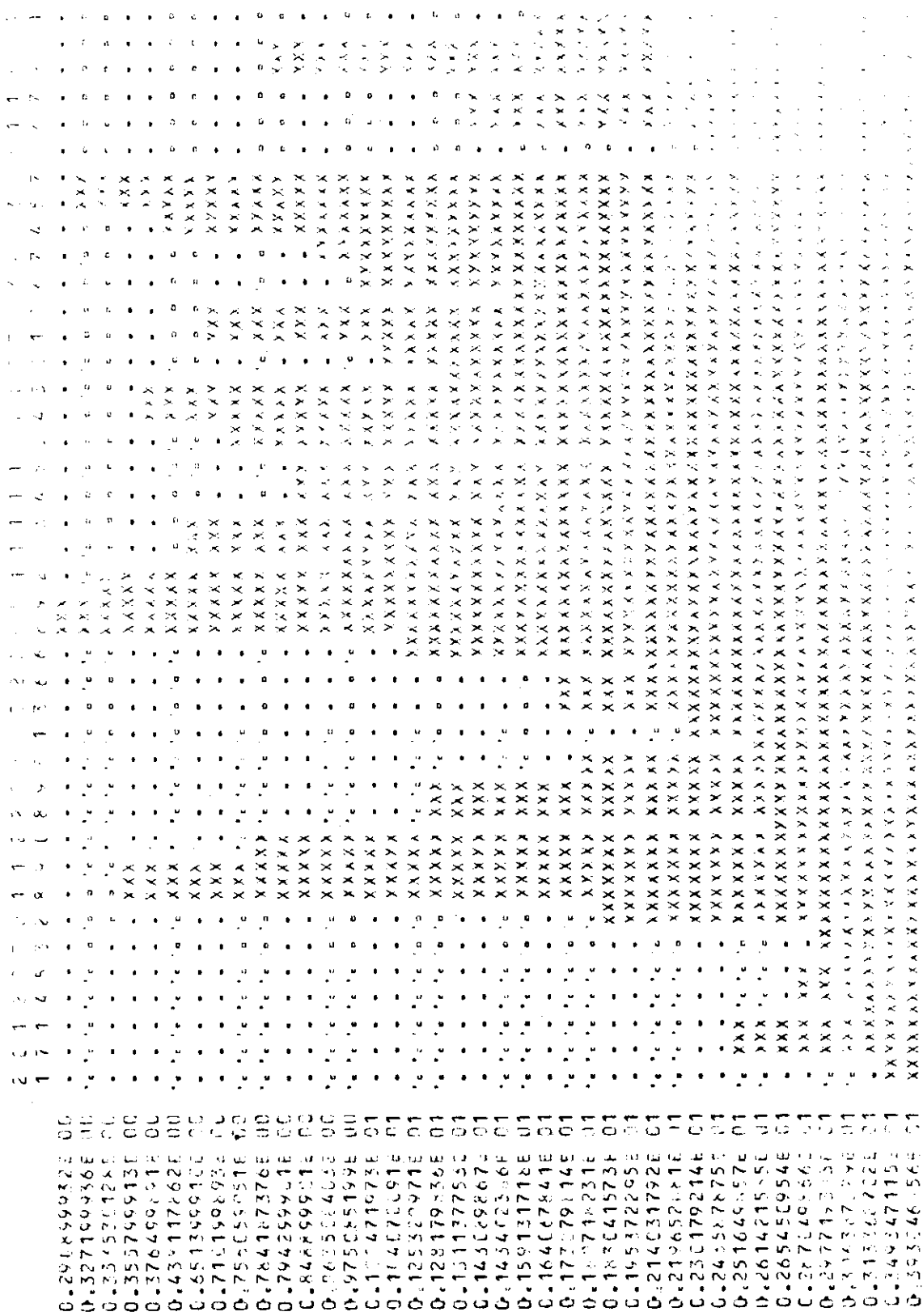
Devido à separação de dados sobre solos e vegetação e à falta de dados sobre Leguminosae e Gramineae nos blocos centrais, foram utilizados somente os dados quantitativos das 41 parcelas-raio na análise de vegetação. Estes dados estão tabulados no ANEXO 2, separadamente por Gramineae, Leguminosae e árvores.

Vamos supor que a presença das várias espécies é principalmente de origem natural. Com espécies invasoras de gramíneas, como Melinis minutiflora, temos que pen-

QUADRO 6 - Dendrograma de "Cluster Analysis" de 41 parcelas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41

HIERAPCHY



sar que já havia atividade antrópica, mas, de um modo geral, a vegetação pode ser considerada como resultante da ação de fatores naturais do meio ambiente.

Os dados foram submetidos a CLUSTER ANALYSIS (WARD, 1963), utilizando a estratégia de WARD'S ERROR SUM OF SQUARES. O programa HYRARK, da Universidade de Ontario, Canadá, foi utilizado na computação do dendrograma.

Apresenta-se o resultado no QUADRO 6.

O grau de dessemelhança entre as parcelas calculou-se através do programa EUCDIS, de GIFFORD, Universidade de Edimburgo. A FIGURA 15 mostra que as parcelas foram agrupadas em quatro grupos principais ao nível de Distância Euclidiana de 2.19. Mostra-se a distribuição destes quatro grupos na área experimental na FIGURA 15.

Uma vez que CLUSTER (análise de agrupamentos), emprega todos os dados numa maneira quantitativa, não existe indicação, no resultado, das espécies mais importantes no padrão vegetal. Assim os dados foram submetidos ao ASSOCIATION ANALYSIS (WILLIAMS and LAMBERT, 1959) para investigar este aspecto. "Association Analysis" é feita no nível qualitativo, empregando-se presença e ausência das espécies. Normalmente elimina-se as espécies presentes em todas as parcelas antes da análise. O programa AA de GIFFORD, Universidade de Edimburgo, foi utilizado na computação.

Os resultados estão apresentados na forma de dendrograma na FIGURA 16.

Fig.15 - Análise de "Cluster" (Ward-1963)
Blocos em quatro grupos

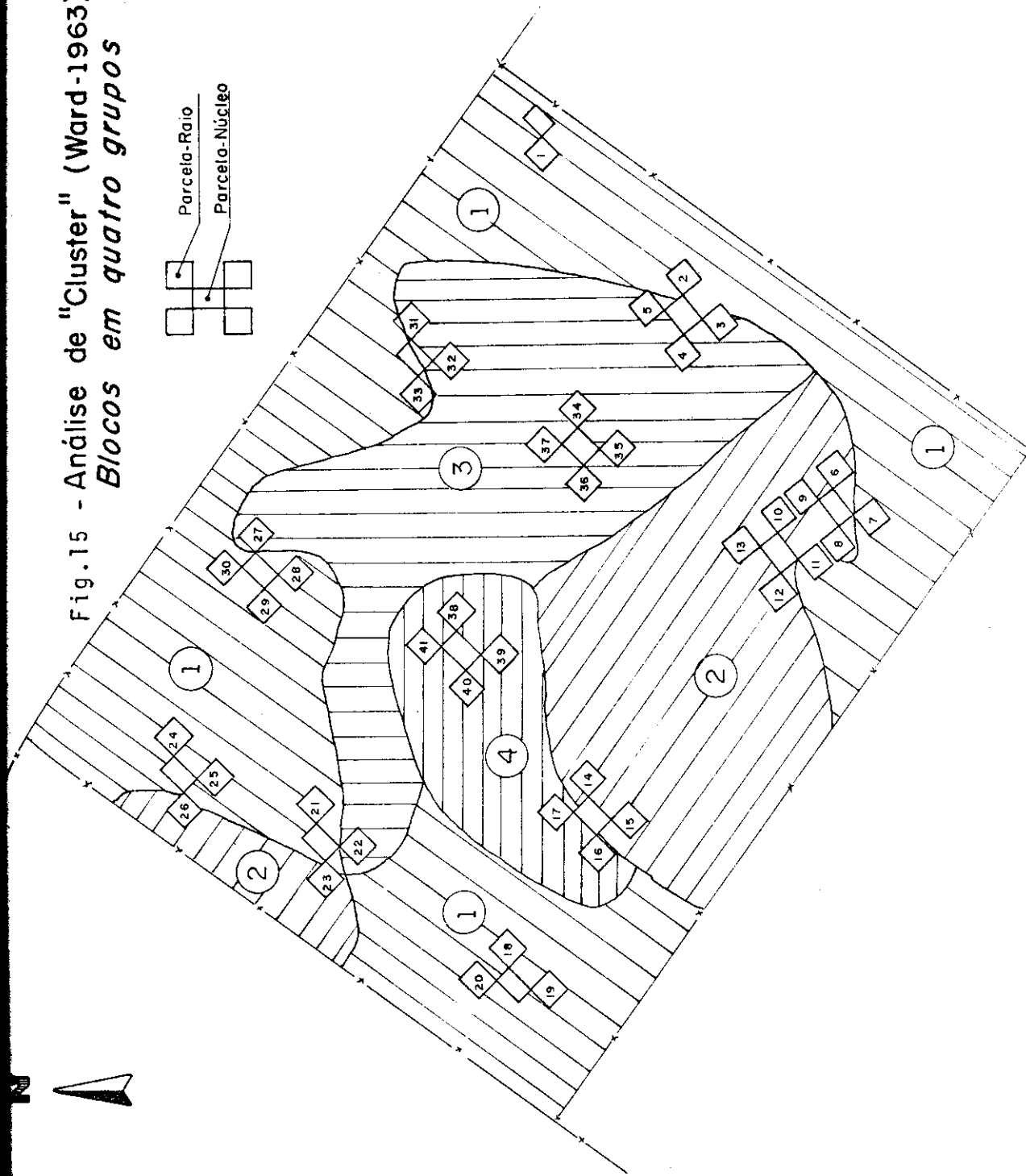
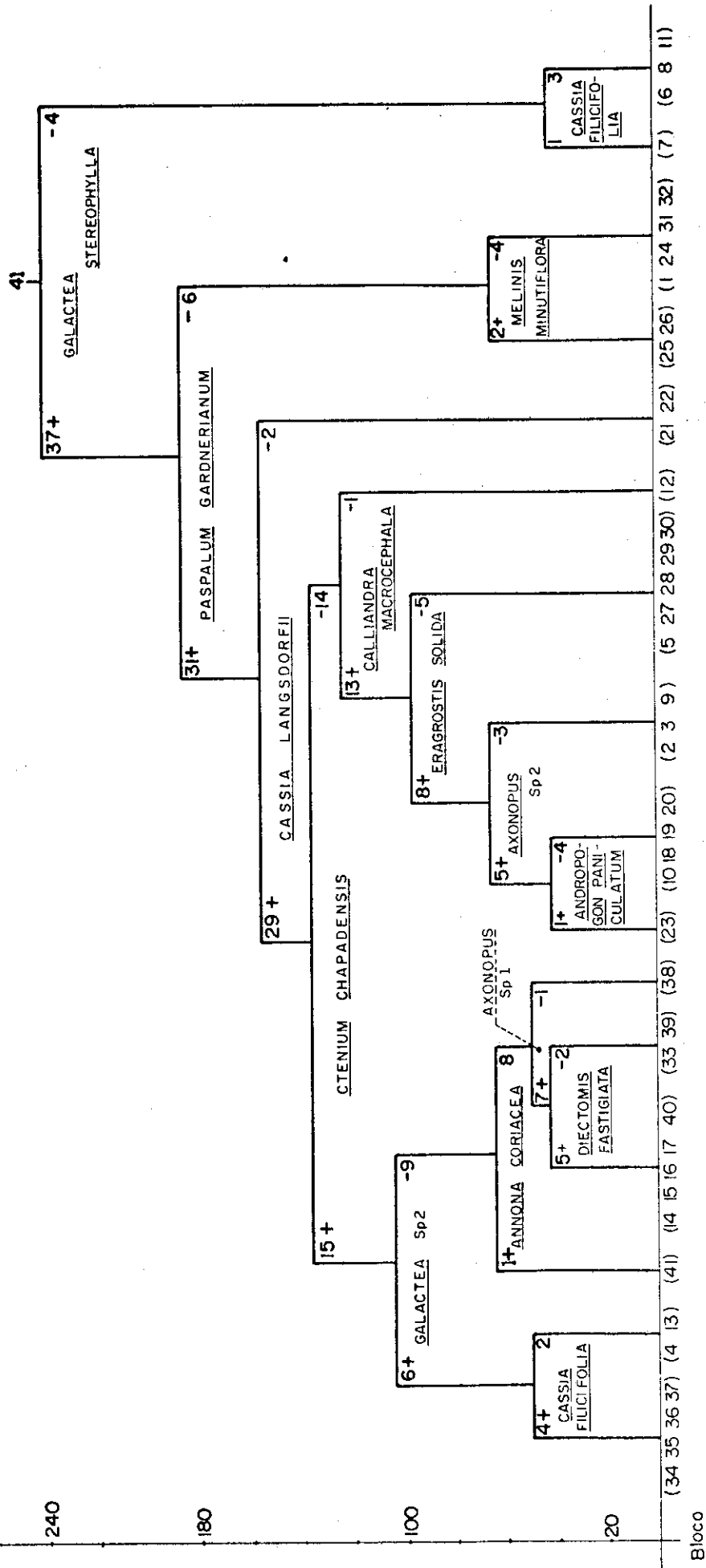


Fig. 16 - Análise de Associação de 41 blocos
(Williams and Lambert - 1959)



VI. DISCUSSÃO

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

No Distrito Federal, pelas observações de FEUER (1954) e BRAUN (1962), é verificada a ocorrência de laterita nas bordas das chapadas de latossolo e em forma de colúvios nas vertentes transitivas das chapadas para os vales. Seria esta camada concrecionária um recobrimento coluvial depositado sobre os restos do horizonte B ou C de paleossolo desenvolvido a partir de uma fase úmida anterior e que depois desapareceu por ser decapitado?

Por não se ter realizado um levantamento detalhado a nível geomorfológico, não se pode afirmar com certeza se, na formação do solo da área estudada ocorreram fases alternantes de erosão e recobrimento, aparecendo camadas superpostas com características diferentes, imprimindo um caráter coluvionar.

Em função dos resultados contidos no QUADRO 2, segue-se a discussão dos principais parâmetros obtidos: areia, argila, silte, grau de flocculação e porosidade.

Areia - FEUER (1954), já colocava em evidência a acentuada expressão areal dos Latossolos do Distrito Federal. Os resultados das análises da fração areia confirmam as observações feitas por este autor e demonstram que, de um modo geral, as percentagens de areia grossa e de areia fina são mais elevadas nos horizontes superficiais. A média encontrada é de 12% de areia grossa e de 62% de areia fina.

Observando-se o QUADRO 2, nota-se que há uma diferença bem sensível na quantidade de areia e de argila dos perfis 2, 3 e 4, em relação aos perfis 7, 8 e 9.

Há um aumento nos teores da fração areia nos horizontes superficiais dos perfis 2, 3 e 4 enquanto se observa um decréscimo desta fração nos mesmos horizontes dos perfis 7, 8 e 9.

Os teores de argila são relativamente baixos nos horizontes superficiais dos perfis 2, 3 e 4 e relativamente elevados nos horizontes correspondentes dos per-

fis 7, 8 e 9. Conclui-se que existe uma relação inversamente proporcional nos teores de areia e de argila nos perfis citados.

Como se pode observar no QUADRO 1, os perfis 2, 3 e 4 também difere dos demais estudados (embora em menor intensidade) nos teores de silte, no grau de flocculação e na percentagem de porosidade total.

PENTEADO & RANZANI (1973), em estudos realizados sobre solos coluviais na região de Marília, concluíram que em alguns colúvios a fração areia predomina nos horizontes mais superficiais enquanto decrescem a fração silte e a fração argila. Esta informação permite reforçar a suposição de que os perfis 2, 3 e 4 estejam situados em um enclave coluvial.

Os estudos realizados por BENNEMA, J. (1963), ALVARES FILHO, A. et alii (1966), BENNEMA & CAMARGO (1974), demonstraram que as percentagens de areia do Latossolo Vermelho Amarelo variam de 61 a 69%.

Pela análise do QUADRO 2, conclui-se que a fração areia do solo estudado não faz exceção à regra preconizada pelos citados autores.

Quanto a composição mineralógica, o quartzo é o mineral dominante da fração areia desta unidade de solo.

RODRIGUES (1977), estudando o Latossolo Vermelho Amarelo em áreas do Distrito Federal, inclusive na área do CPAC, encontrou na composição mineralógica da fração areia dos perfis analisados, mais de 90% de quartzo, seguido por outros minerais: mica, clorita/vermiculita e caulinita.

Argila - De um modo geral, a percentagem da fração argila encontrada nos perfis analisados, varia de 10 a 24%, concordando com os padrões preconizados para os Latossolos de textura média da unidade estudada.

A mineralogia da fração argila do solo estudado, é constituída predominantemente de caulinita, seguida de gibbsita, materiais amorfos, e presença de outros minerais 2:1 (mica e vermiculita) e óxido de titânio RODRIGUES (1977). Esta composição indica o avançado estágio de alte

ração e transformação do material de origem.

As discrepâncias verificadas nos teores de argila dos perfis 2, 3 e 4 e 7, 8 e 9 já foram amplamente discutidas. Nos demais perfis verifica-se um aumento gradativo com a profundidade, especialmente nos perfis em que há ausência de concreções.

A fração argila do horizonte B dos perfis 7, 8 e 9 apresenta teores elevados quando se compara com o horizonte B dos demais perfis.

Silte - Pela observação do QUADRO 2, verifica-se que os teores de silte são muito baixos, isto concorda com as conclusões de FREITAS & SILVEIRA (1977), quando afirmam que as baixas percentagens de silte caracterizam os Latossolos Vermelhos Amarelos textura média.

Assim como na composição da areia, também na do silte, o quartzo é o mineral dominante. Há uma variação de 55 a 88% nos teores deste mineral na fração do silte.

A pequena variação encontrada nos teores de silte e de argila, observada na maioria dos perfis, reflete na textura do solo, imprimindo-lhe um caráter de pequena plasticidade, quando exposto à umidade.

Através dos dados analíticos de todos os perfis estudados pode-se notar que a menor proporção da relação silte/argila, sugere um caráter de intemperismo mais acentuado para este solo.

Grau de flocculação - O índice de flocculação pelo que se observa no QUADRO 2, é bastante alto e indica a percentagem de argila dispersável em água destilada BENNEMA (1963).

Porosidade total - Os valores da porosidade total apresentada pelos perfis analisados, provavelmente está relacionada com o alto índice de flocculação (QUADRO 7)

Observa-se que o índice de porosidade é mais elevado na superfície de todos os perfis, principalmente nos perfis 7, 8 e 9.

A elevada porosidade deste solo permite infe-

QUADRO 7 Outras características físicas correspondentes aos perfis selecionados.

Perfil	Horizonte	Profundidade	Densidade aparente	Densidade real	Porosidade total
1	A1	0 - 26	1,16	2,70	57,04
	A3	26 - 38	1,25	2,88	56,60
	B2	38 - 80	1,25	2,80	55,36
2	A1	0 - 45	1,21	2,63	53,99
	A3	45 - 50	1,18	2,63	55,13
	B2	50 - 100	1,18	2,66	55,63
3	A1	0 - 17	1,22	2,70	54,81
	A3	17 - 47	1,22	2,74	55,47
	B2	47 - 70	1,21	2,66	54,51
4	A1	0 - 30	1,20	2,86	58,04
	A3	30 - 41	1,19	2,60	54,23
5	A1	0 - 25	1,24	3,03	59,07
	A3	25 - 45	1,22	2,74	55,47
	B2	45 - 100	1,22	2,60	53,07
6	A1	0 - 33	1,12	2,66	57,89
	A3	33 - 45	1,18	2,66	55,63
	B2	45 - 100	1,19	2,66	55,26

Continuação do QUADRO 7

Perfil	Horizonte	Profundidade	Densidade aparente	Densidade real	Porosidade total
7	A1	0 - 31	1,23	4,00	69,25
	A3	31 - 44	1,18	2,63	55,13
	B2	44 - 100	1,22	2,60	53,08
8	A1	0 - 25	1,08	3,66	70,49
	A3	25 - 40	1,10	3,22	65,83
	B2	40 - 100	1,09	2,63	58,55
9	A1	0 - 15	1,04	2,56	59,39
	A3	15 - 40	1,03	2,70	61,85
	B2	40 - 100	1,14	2,86	60,13
10	A1	0 - 30	1,25	2,74	54,37
	A3	30 - 45	1,18	2,53	53,35
	B2	45 - 100	1,23	2,50	50,80
11	A1	0 - 27	0,99	2,77	64,25
	A3	27 - 37	1,23	2,70	54,44
	B2	37 - 100	1,25	2,74	54,37
12	A1	0 - 38	1,27	2,82	54,96
	A3	38 - 52	1,26	2,66	52,63
	B2	52 - 100	1,27	2,74	53,64

rir que existe uma excelente permeabilidade, um bom arejamento e uma boa capacidade de retenção de umidade.

2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

De um modo geral foram observadas pequenas diferenças nos parâmetros químicos os quais correspondem aos mesmos locais onde foram observadas as diferenças nas características físicas (perfis 2, 3, 4, 7, 8 e 9); sugerindo a interação dos fatores geomorfológicos, pedológicos e edafológicos.

A baixa relação SiO_2/Al_2O_3 (0,72(-0,89) com exceção de um valor que chega a 1,25) observada nos resultados, indica um estágio avançado de intemperismo. Segundo comentário de RODRIGUES (1977), o solo da área apresenta maior grau de intemperização com valores K_i variando entre 0,59 a 0,88, concordando com os resultados obtidos, cuja variação está quase completamente entre 0,3 a 0,7.

3. VEGETAÇÃO

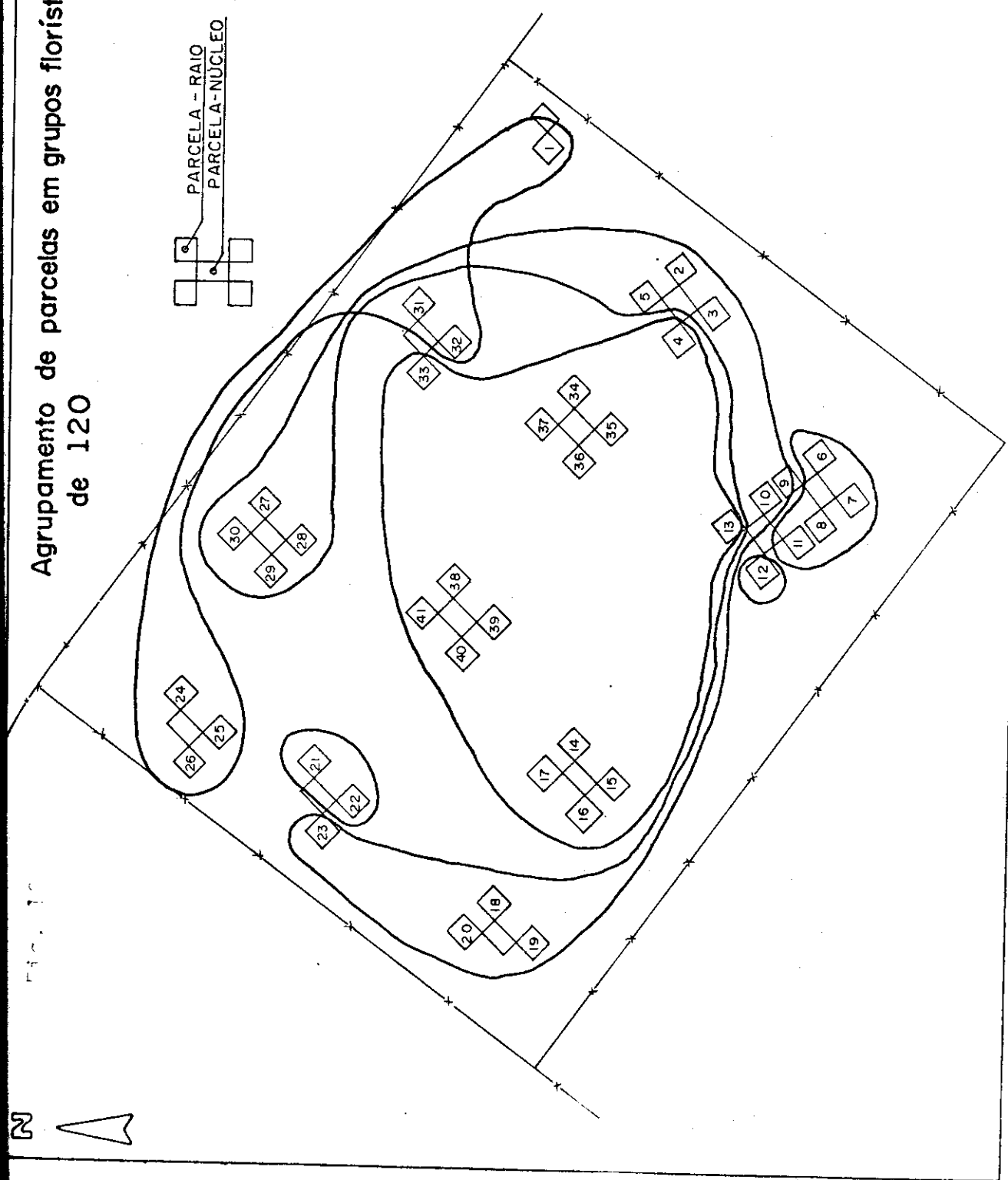
Das observações realizadas sobre a vegetação no seu aspecto geral, ficou constatada a presença de blocos que se agrupam em determinados níveis de semelhança.

Através da análise de associação de agrupamentos cujos resultados são verificáveis na FIGURA 16 pode-se observar a distribuição das espécies nas parcelas que se associam formando grupos florísticos.

De um modo geral pode se dizer que na área estudada existe uma pequena relação entre o padrão da profundidade do substrato concrecionário e o padrão florístico, isto pode ser verificado nos Mapas das FIGURAS 17, 18 e 19. A FIGURA 17 mostra o agrupamento das parcelas no último estágio alcançado pela análise de associação, demonstrado no nível menos elevado do Dendrograma.

A evidência do agrupamento florístico ao nível 120 é demonstrado na FIGURA 18. Neste nível ocorre um menor número de subdivisões.

Agrupamento de parcelas em grupos florísticos ao nível de 120



Agrupamento de parcelas em grupos florísticos a nível mais baixo.

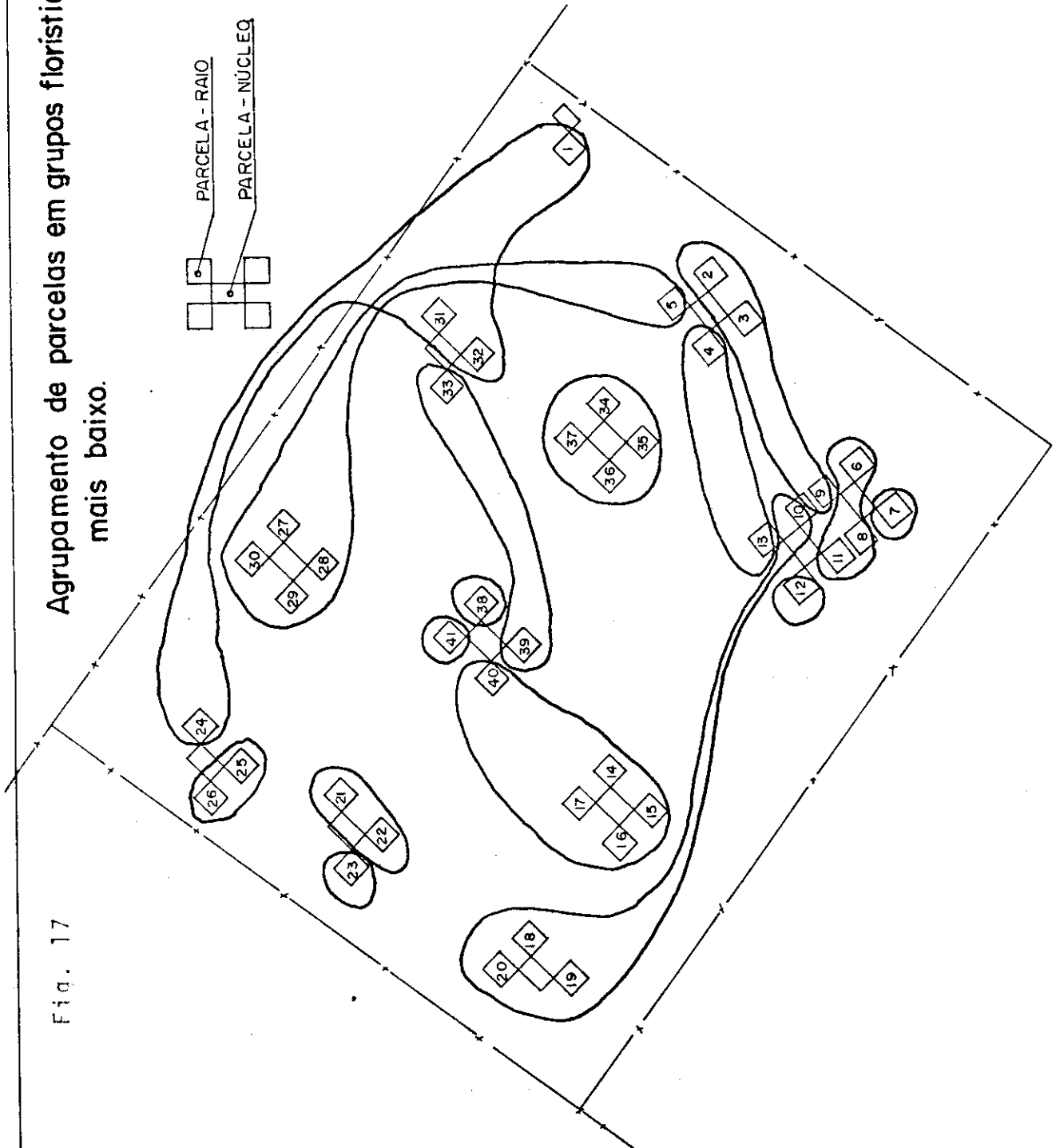


Fig. 17



Agrupamento de parcelas em grupos florísticos ao nível
de 200

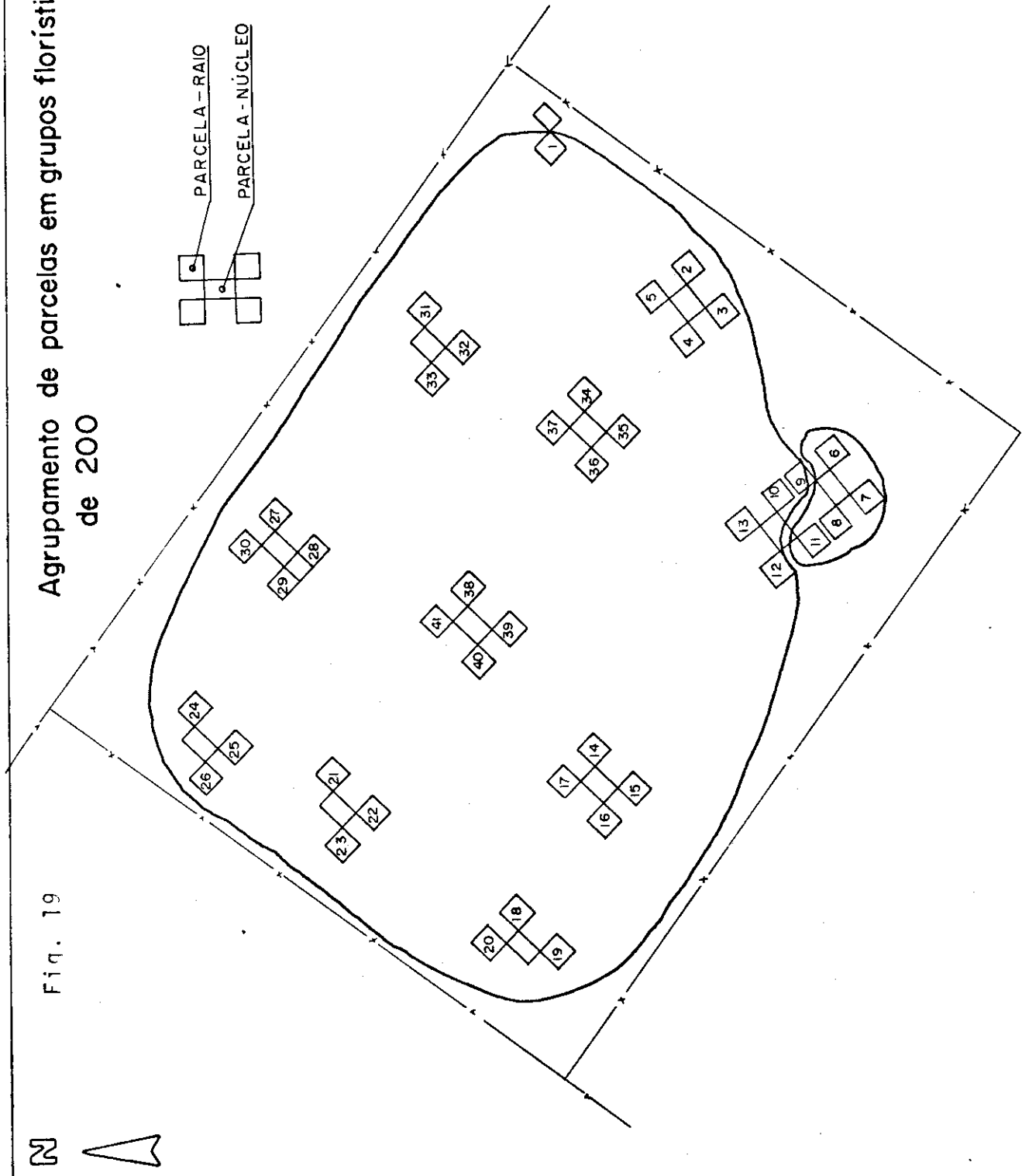


Fig. 19

A FIGURA 19 mostra na primeira divisão apenas dois grupos e evidencia que o menor grupo é limitado à área onde a camada de concreções é mais rasa; porém há algumas parcelas incluídas no grande agrupamento que estão tão próximas àquelas, conseqüentemente na mesma área onde a camada concrecionária é mais superficial.

Revendo a FIGURA 18 que é composta com mais grupos, um central e dois alongados e curvos circulando o central, observa-se que estes grupos contribuem para a faixa de concreções de menor profundidade. As espécies encontradas em um destes grupos ocorrem em solo raso e solo profundo, enquanto as espécies do outro grupo ocorrem somente onde o solo é mais profundo. Um terceiro grupamento florístico também pode ser verificado em solo profundo.

A FIGURA 17 mostra mais grupos cada um mais homogêneo em composição florística. O grupo central da FIGURA 18, é aqui dividido em 6 grupos, enquanto o grupo que mais circundava o grupamento central da referida figura e que ocorre sobre solo raso e solo profundo é aqui dividido em 3 grupos, situados em diferentes profundidades de solo sobre a camada concrecionária.

3.1. Aspecto da vegetação em relação ao teor de areia (grossa e fina).

Pela observação da FIGURA 20 nota-se que não existe correlação deste parâmetro com a cobertura arbórea, isto também se verifica em relação a área basal (Fig.21).

A FIGURA 22 mostra que existe correlação negativa com a densidade de árvores, evidenciando que as áreas onde existe menor teor de areia e conseqüentemente maior teor de silte+argila, há maior número de árvores.

3.2. Profundidade da superfície superior da camada concrecionária.

A camada concrecionária, constituída de cascalho laterítico fica mais rasa e aflora no canto sudeste

Fig. 20 - Ausência de correlação da cobertura arbórea com o teor de areia.

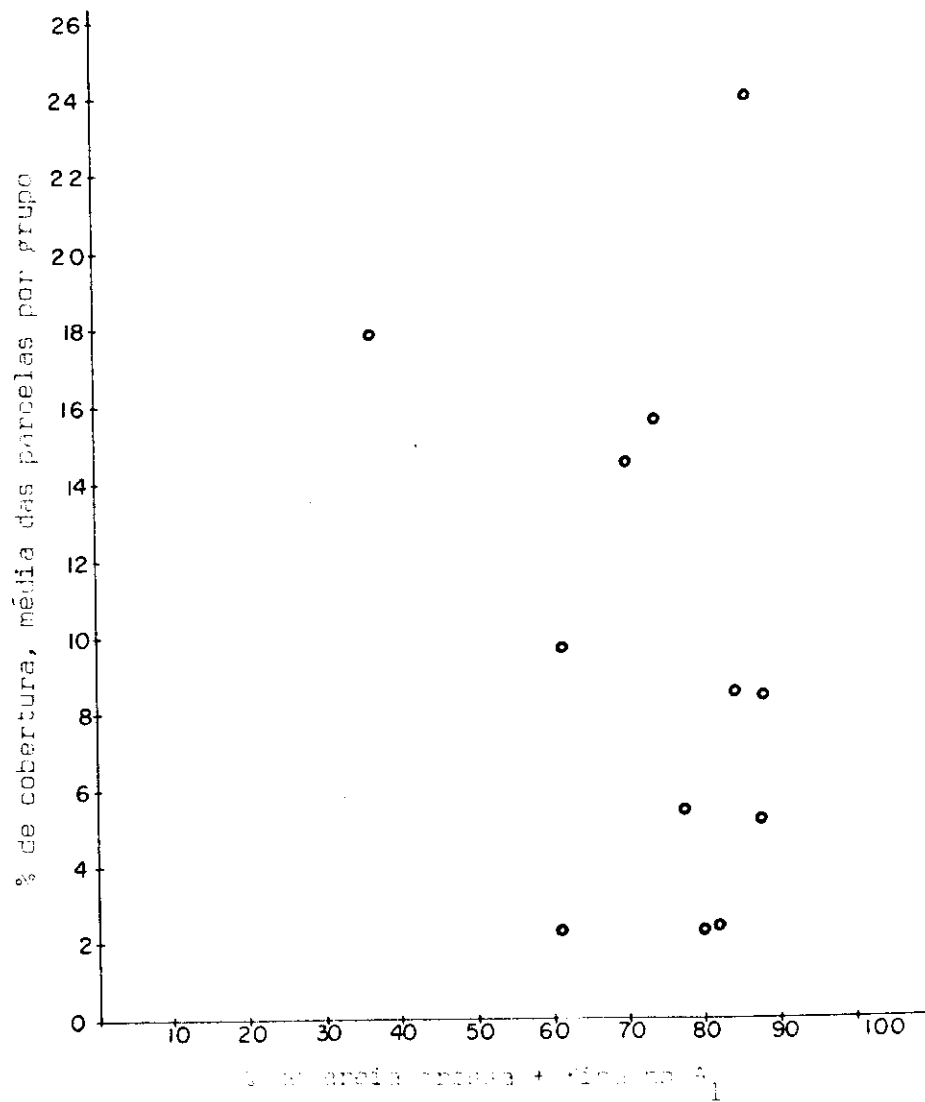


Fig. 21 - Ausência de correlação da área basal com o teor de areia.

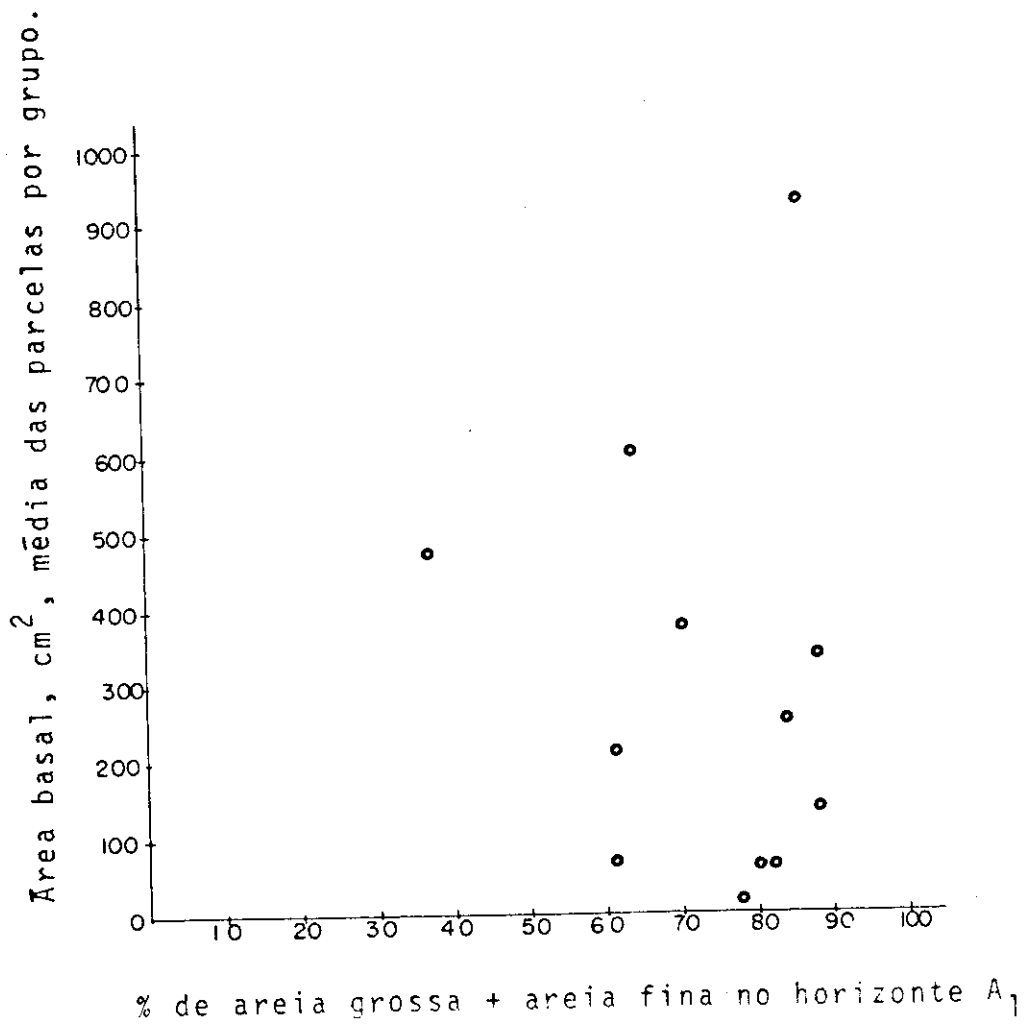
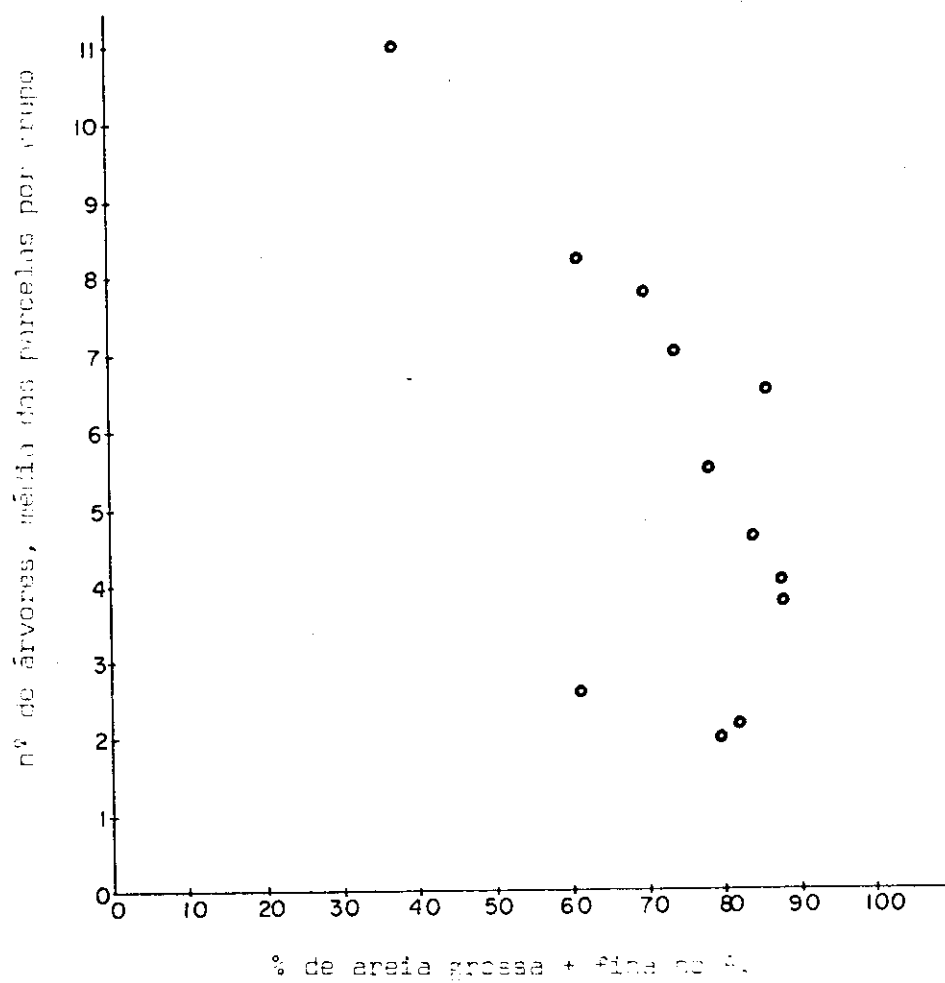


Fig. 22 - Correlação do teor de areia com a densidade das árvores.



da área de estudo.

Para o oeste e ao norte fica mais profunda (Figs. 11, 23). Até 1 m de profundidade não há correlação com a densidade de árvores, isto é constatado pela FIGURA 24 ; também não há correlação com a área basal (Fig. 25) e nem com a cobertura (Fig. 26); mas em cada caso, quando a camada concrecionária fica mais de 1 m abaixo da superfície do solo, verifica-se uma variação em medidas cuja amplitude é de pequena a grande. Assim os grandes valores de densidade, área basal, área basal e cobertura somente ocorrem onde a camada concrecionária é profunda.

Para a densidade das árvores, entretanto uma correlação é mostrada, mesmo em solo com menos profundidade do que 1 m, nos mapas, FIGURAS 27, 28 , quando comparados com os mapas de FIGURAS 11 e 23.

O mapa da área basal (Fig. 29), apresenta-se mais complexo e sugere a não existência de correlação com a profundidade da camada concrecionária, pelo menos com os dados disponíveis.

É interessante observar a correlação entre diferentes aspectos da vegetação. FIGURA 30 mostra a alta correlação entre cobertura e área basal, esta dependendo de número de árvores e de seus diâmetros. Há, também, uma correlação entre cobertura e densidade (Fig. 31), mas é menor. A correlação entre área basal e densidade (Fig. 32) existe mas é muito fraca.

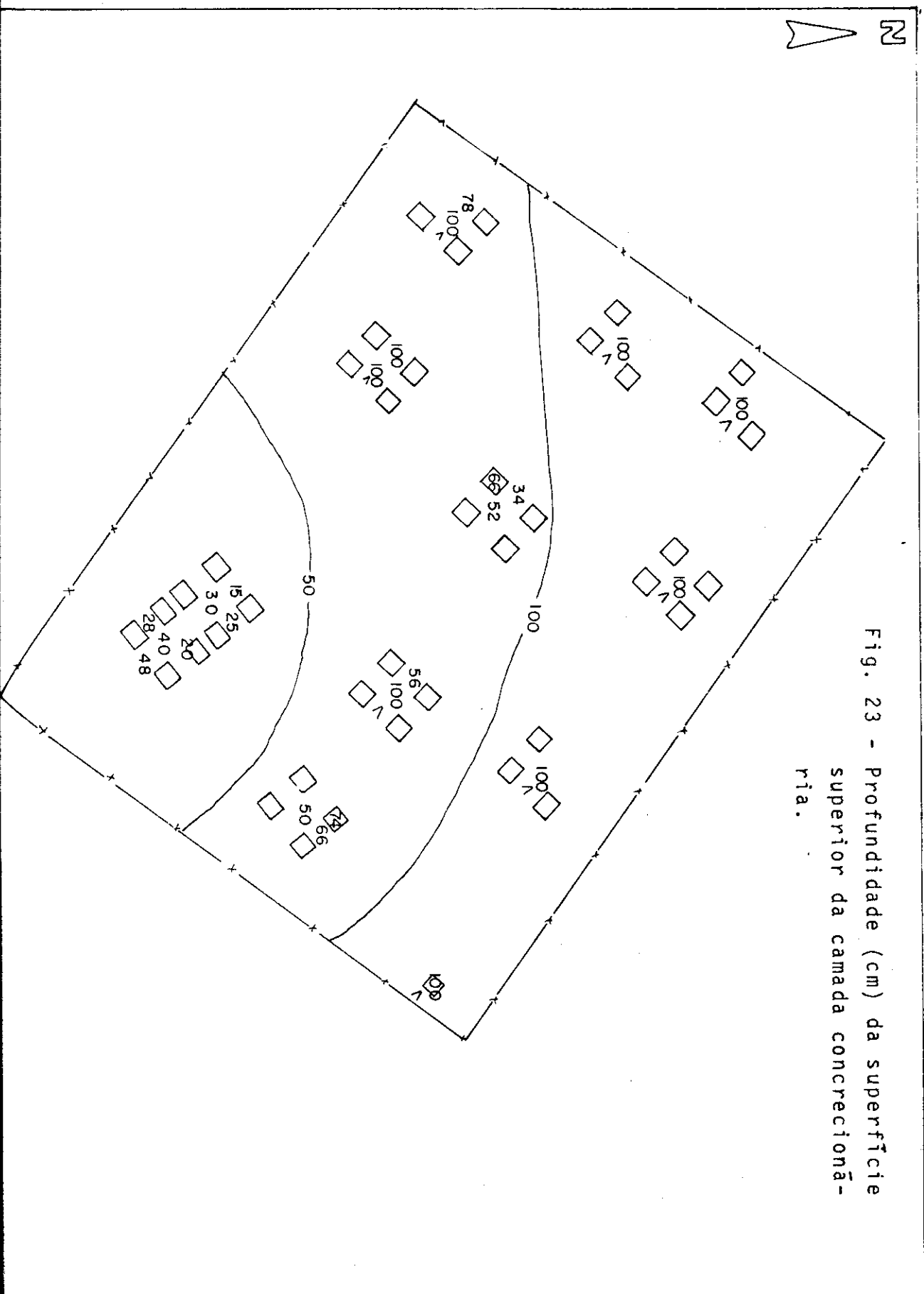


Fig. 23 - Profundidade (cm) da superfície superior da camada concrecionária.

Fig. 24 - Densidade de árvores e profundidade da camada concrecionária.

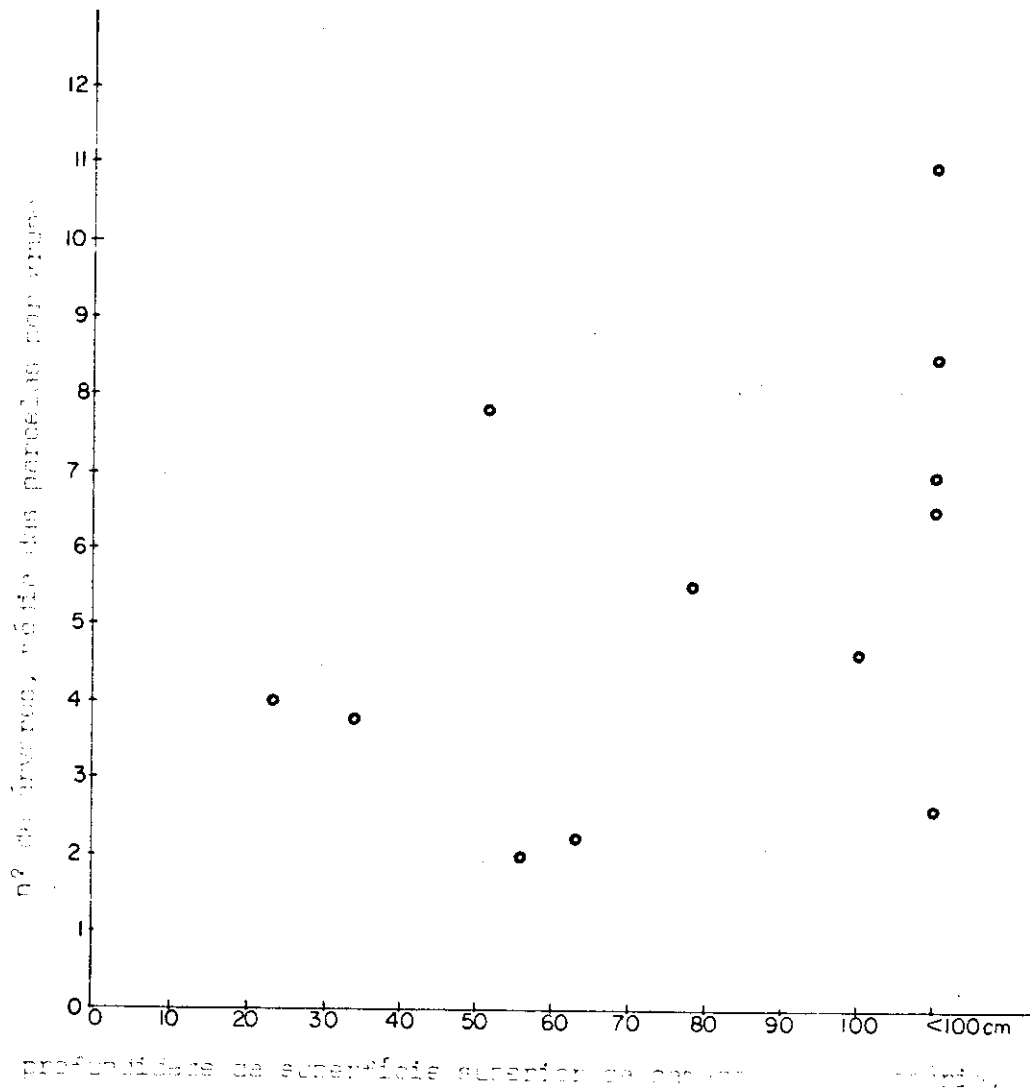


Fig. 25 - Área basal e profundidade da camada concrecionária.

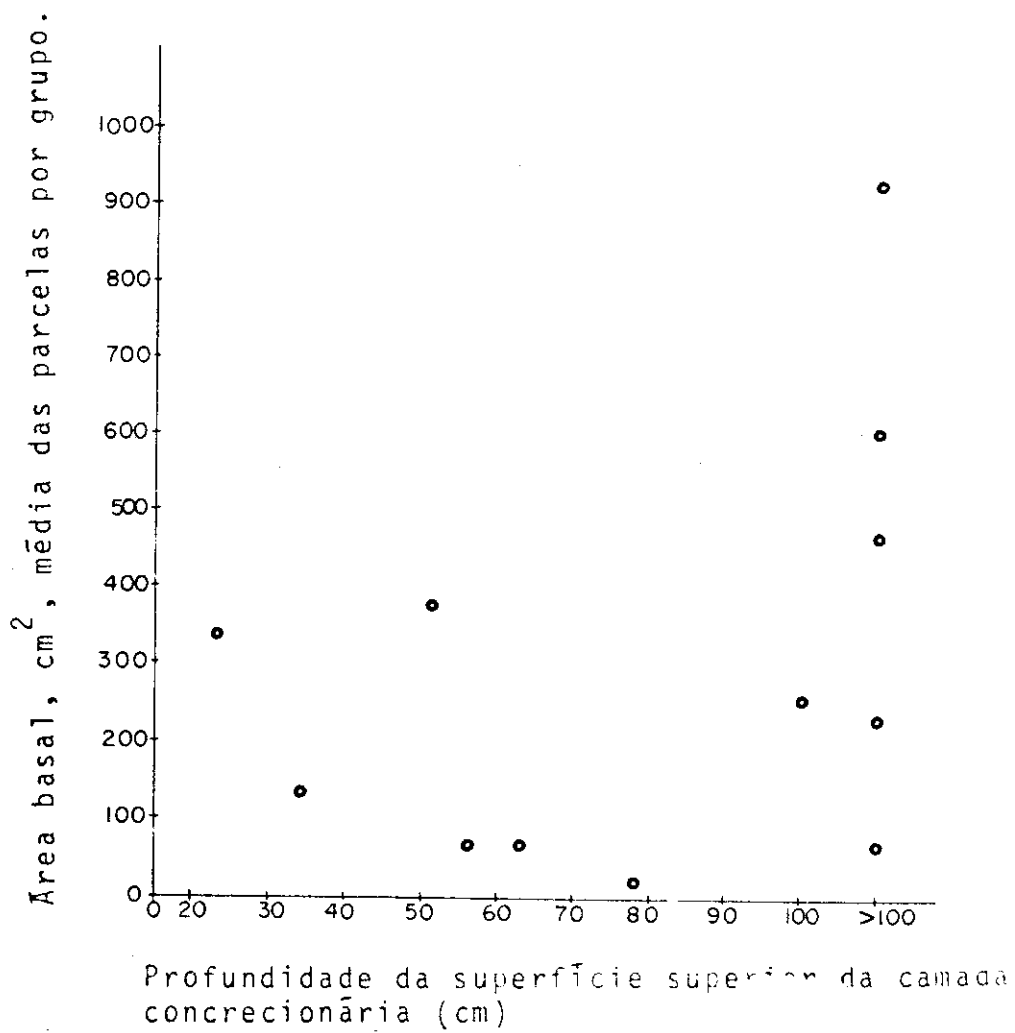
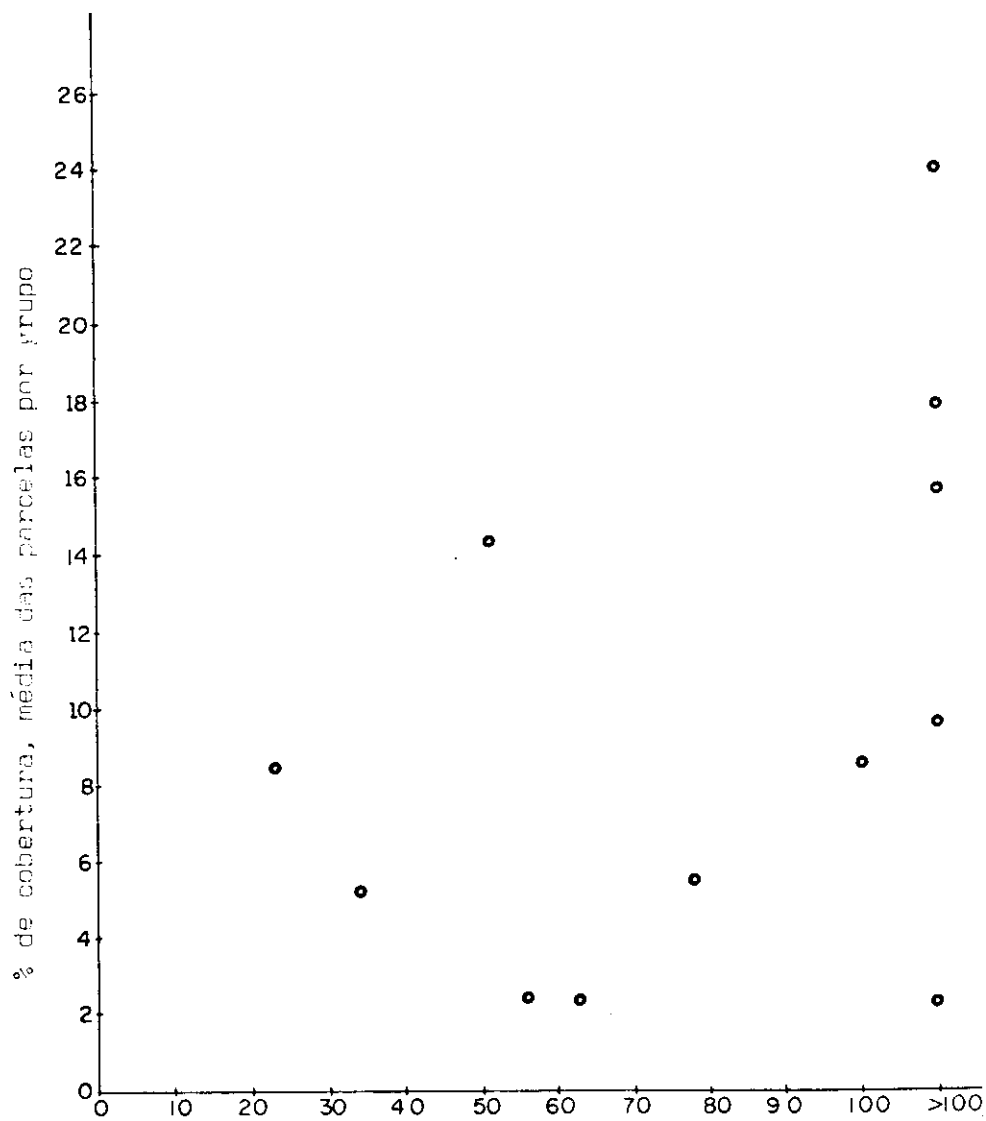


Fig. 26 - Cobertura arbórea e profundidade da camada concrecionária.



profundidade da superfície superior da camada concrecionária,

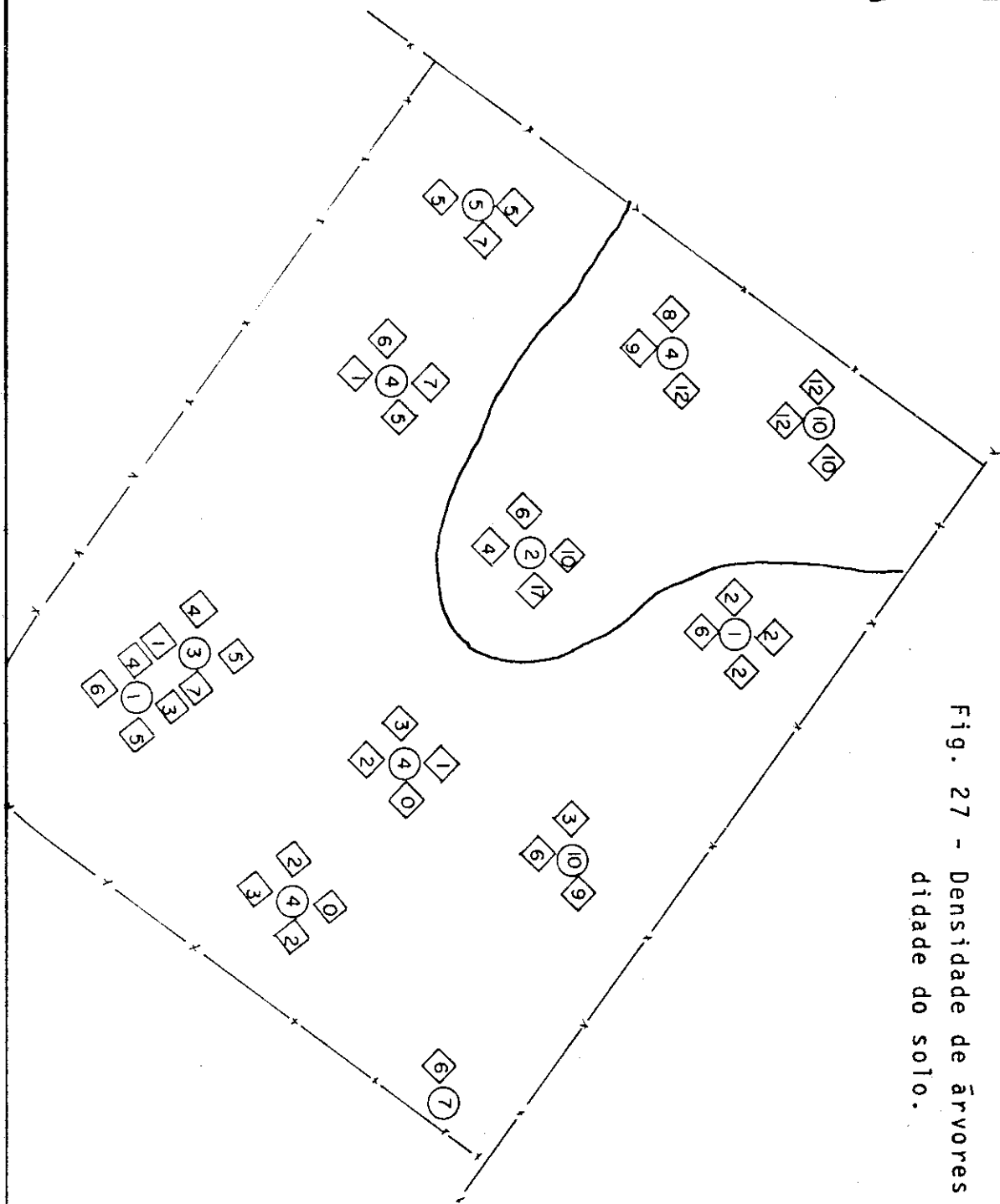


Fig. 27 - Densidade de árvores e profundidade do solo.

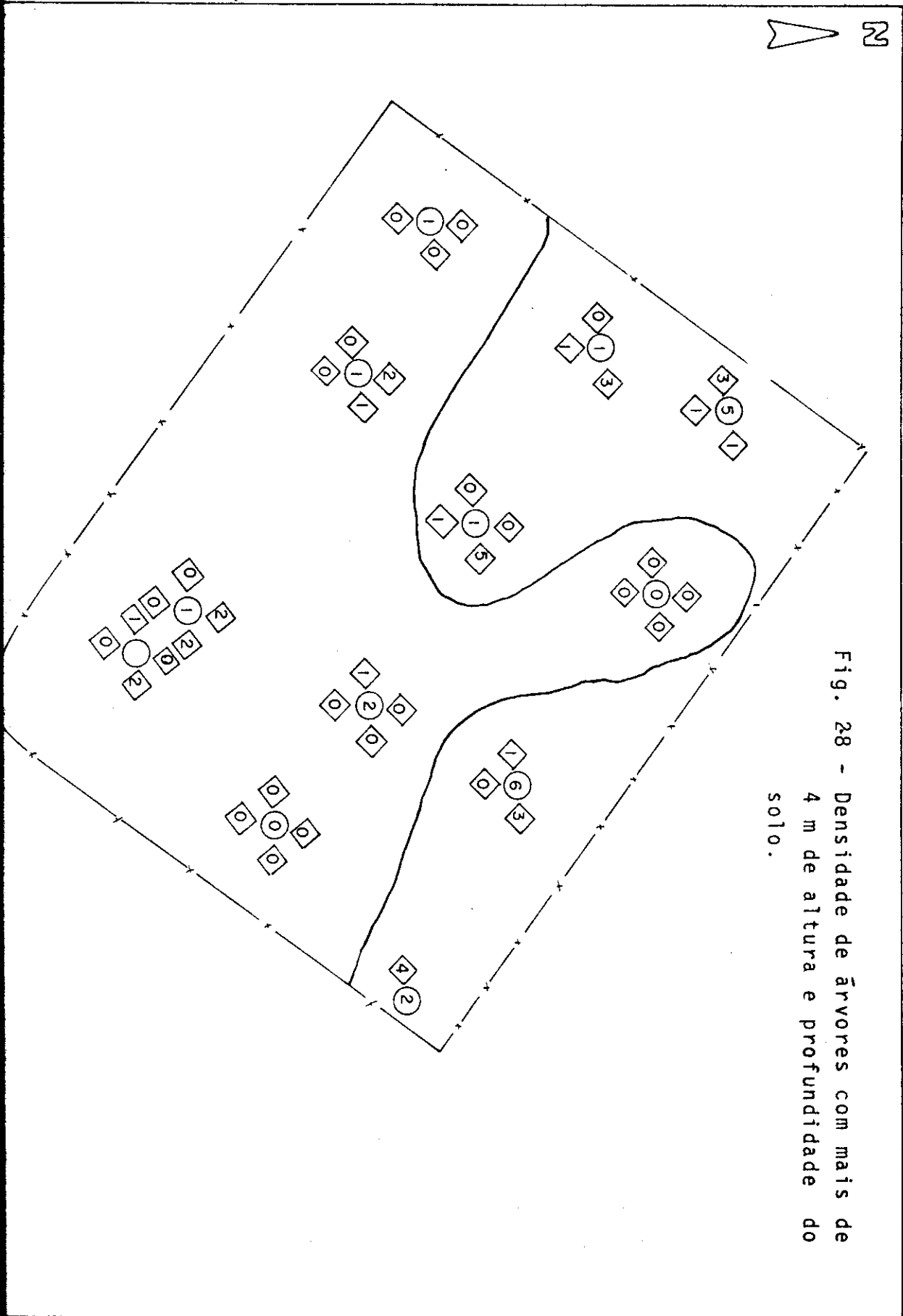


Fig. 28 - Densidade de árvores com mais de 4 m de altura e profundidade do solo.

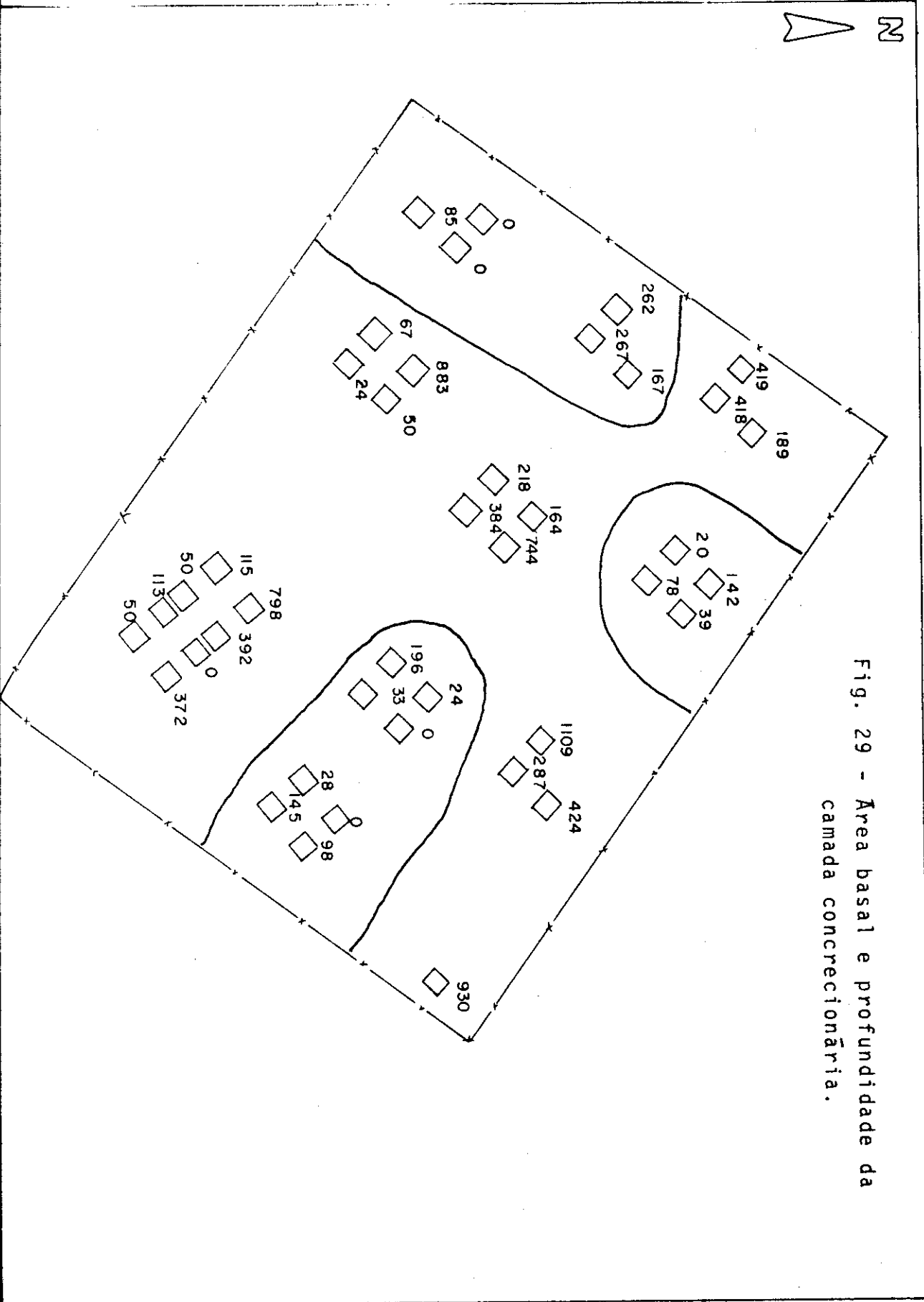


Fig. 29 - Área basal e profundidade da camada concrecionária.

Fig. 30 - Correlação entre cobertura arbórea e área basal.

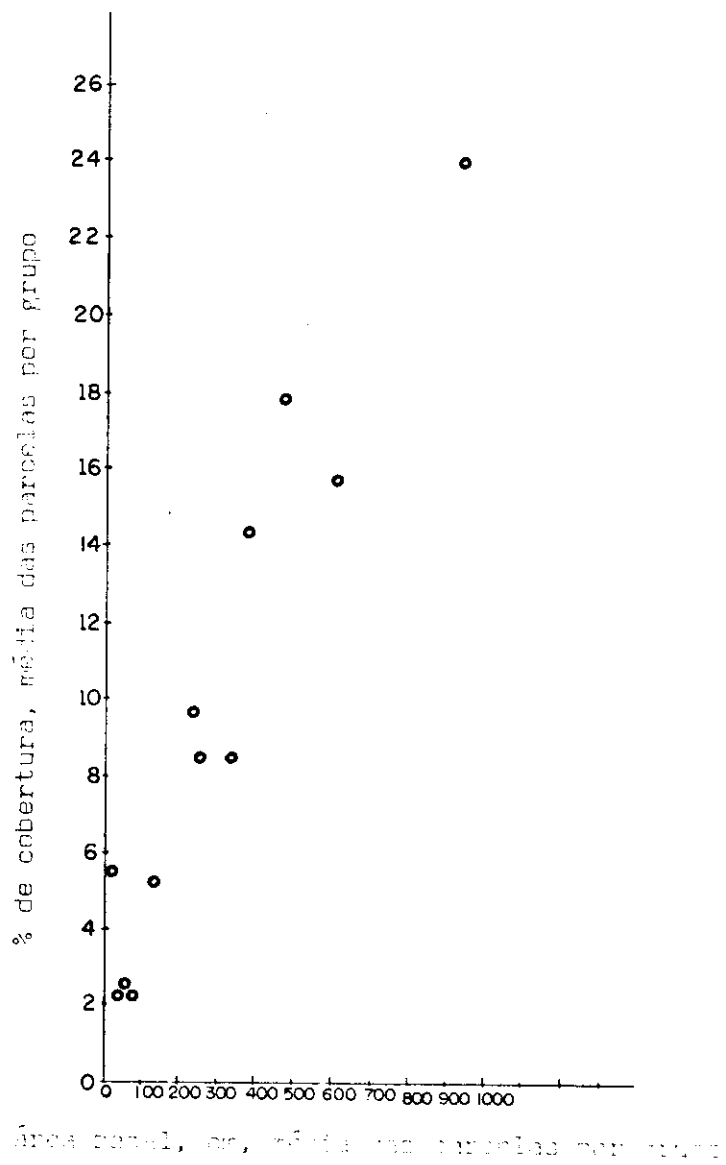


Fig. 31 - Correlação entre cobertura e densidade.

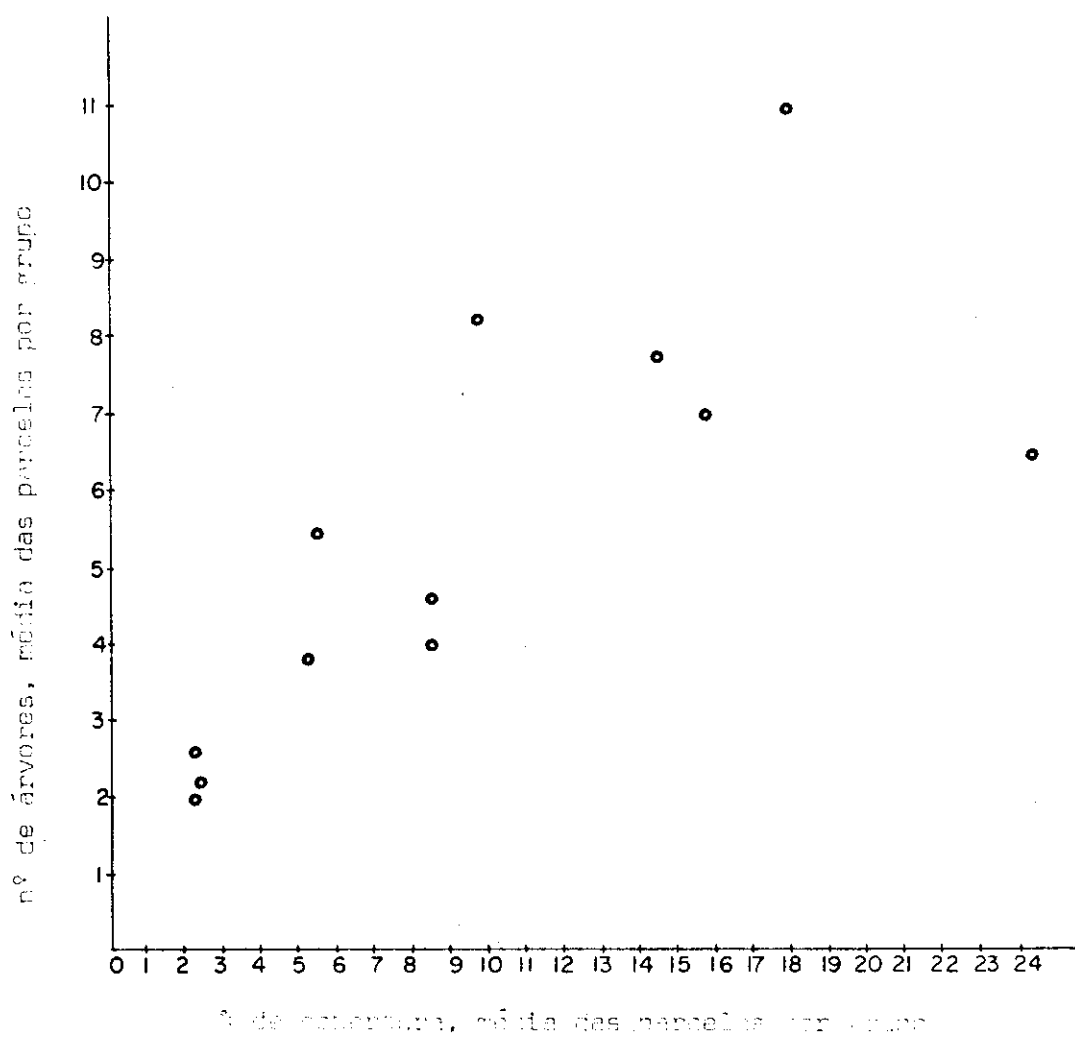
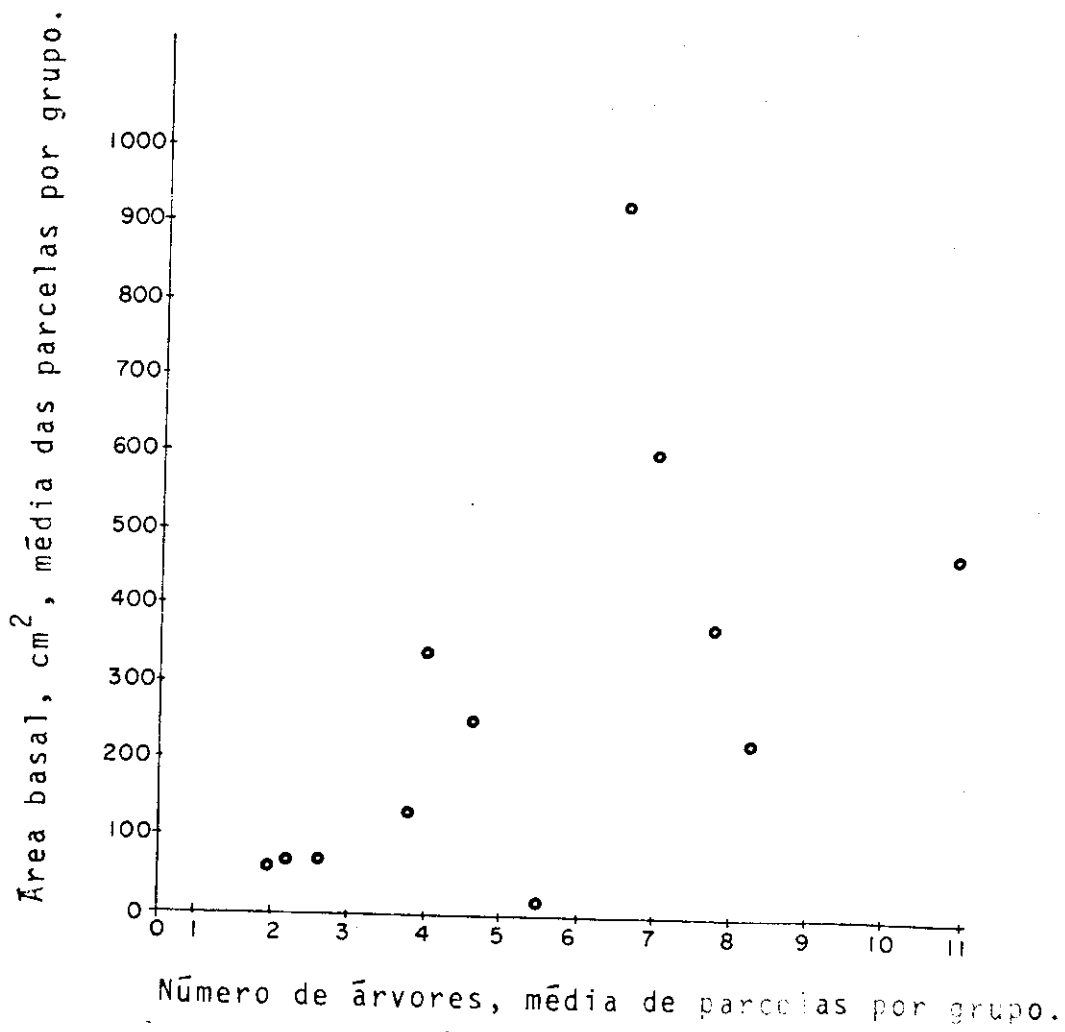


Fig. 32 - Correlação entre area basal e densidade.



CONCLUSÕES

Considerando-se os diferentes tipos de análise de vegetação utilizados, de um modo geral, para o presente trabalho, podemos concluir:

- 1 - No aspecto geral da área, há uma pequena correlação entre o padrão da profundidade do substrato concrecionário e o padrão florístico.
- 2 - O substrato concrecionário quando situado a mais de 1 m abaixo da superfície do solo, permite maiores valores de densidade, área basal e cobertura do estrato arbóreo.
- 3 - Há espécies que se agrupam de acordo com a profundidade da camada concrecionária.
- 4 - Os fatores físicos e geomorfológicos parecem preponderar sobre os fatores químicos na distribuição dos agrupamentos florísticos e aspectos da vegetação.
- 5 - Algumas espécies de gramíneas e leguminosas se associam numa faixa muito ampla e de acordo com o nível do substrato.
- 6 - Sugerem-se estudos integrados, sobre toda a área do Cerrado, levando em consideração não somente a química do solo mas também a geomorfologia, a captação de água a drenagem, e a física do solo, especialmente no que concerne à sua profundidade.

CONCLUSÕES

Considerando-se os diferentes tipos de análise de vegetação utilizados, de um modo geral, para o presente trabalho, podemos concluir:

- 1 - No aspecto geral da área, há uma pequena correlação entre o padrão da profundidade do substrato concrecionário e o padrão florístico.
- 2 - O substrato concrecionário quando situado a mais de 1m abaixo da superfície do solo, permite maiores valores de densidade, área basal e cobertura do estrato arbóreo.
- 3 - Há espécies que se agrupam de acordo com a profundidade da camada concrecionária.
- 4 - As características do solo parecem não exercer influência nenhuma na distribuição dos agrupamentos florísticos ou sobre aspectos da vegetação na área de estudo.
- 5 - Os fatores físicos e geomorfológicos parecem preponderar sobre os fatores químicos na distribuição dos agrupamentos florísticos e aspectos da vegetação.
- 6 - Algumas espécies de gramíneas e leguminosas se associam numa faixa muito ampla e de acordo com o nível do substrato.
- 7 - Sugerem-se estudos integrados, sobre toda a área do Cerrado, levando em consideração não somente a química do solo mas também a geomorfologia, a captação de água e a drenagem, e a física do solo, especialmente sua profundidade quando é rasa.

RESUMO

Várias características físicas e químicas de um latossolo vermelho-amarelo foram examinadas, procurando achar correlações com padrões de vegetação em uma área de cerrado ao nordeste de Brasília.

Doze perfis de solo foram estudados em uma área de 20 ha enquanto 41 parcelas de vegetação, de 16 x 16 m de tamanho, foram estudadas na mesma área.

Densidade de árvores e composição florística estavam correlacionadas à profundidade do solo acima de uma camada concrecionária. Densidade também estava um pouco correlacionada à percentagem de areia no solo. Não houve correlação entre densidade ou composição florística com qualquer fator químico do solo.

SUMMARY

Various physical and chemical characteristics of a red-yellow latosol were examined to seek correlations with patterns of vegetation in the cerrado.

Twelve profiles were studied in an area of 20 hectares, while 41 vegetation plots were studied in the same area.

Vegetation density and floristic composition were related to soil depth. Vegetation density was also related to percent sand in the soil. There was no correlation between density or floristic composition with any chemical soil factor.

Results obtained showed correlations between floristic composition and the substrate. The patterns observed suggested that the concrecionary horizon of the soil is a controlling factor in the association of particular species as well as the tree density.

The evidence suggests that physical characteristics are more significant than chemical factors in the grouping and distribution of floristic associations in the study area.

BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A. N. Contribuição a geomorfologia da área dos cerrados. In: SIMPOSIO sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, 1963, p. 117-24.
- ALMEIDA, F. F. M. Os solos de Brasília e suas possibilidades de aproveitamento agrícola. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro 24(1):43-78.
- ALMEIDA, F. F. M. Traços gerais da geomorfologia do centro-oeste brasileiro. In: CONGRESSO Internacional de Geografia. 18, Rio de Janeiro, 1959.
- ALVIN, P. de T. Teoria sobre a formação dos campos cerrados. Rev. Bras. Geog., Rio de Janeiro, 16(4):496-498, 1954.
- ALVIN, P. de T. & ARAUJO, W. A. El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el centro oeste del Brasil. Turrialba. Costa Rica 2(4):153-160, 1952.
- ARENS, K. O cerrado como vegetação oligotrófica. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. USP. São Paulo 224:59-77, 1958.
- ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais do solo. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. São Paulo, USP, 1962, p. 285-303.
- ARENS, K. et alii. Papel do fator nutricional na economia d'água de plantas do cerrado. Revista de Biologia. Lisboa 1(3-4):313-324, 1958.
- SKREW, G. P. et alii. Soils and soil moisture as factors influencing the distribution of the vegetation formations of the serra do Roncador, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado, 3, São Paulo, 1971, São Paulo, EDUSP, p. 150-160.
- OKI, H. & SANTOS, J. R. dos. Fatores ambientais dos cerrados e imagens orbitais. Boletim Técnico IF. São Paulo, 31:1-69, set/79.
- UBREVILLE, A. As florestas do Brasil: estudo fitogeográfico e florestal. Anuário Brasileiro de Economia Florestal. Rio de Janeiro 11(11):201-232, 1959.
- ZEVEDO, A. de. Regiões climatobotânicas do Brasil. Bole-

- tim Paulista de Geografia, São Paulo 6:32-45, 1950.
- AZEVEDO, L. G. de. Tipos de vegetação. In: BRASIL. Conselho Nacional de Geografia. Atlas do Brasil, Rio de Janeiro, IBGE, 1959, p. 108-9.
- AZEVEDO, L. G. de. A vegetação. In: ENCICLOPÉDIA dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro, Cons. Nac. de Geog. 1960, v. 8.
- AZEVEDO, L. G. de. Tipos ecofisionômicos de vegetação do Território Federal do Amapá. Rev. Bras. de Geog. Rio de Janeiro 29(2):25-51, 1967.
- AZEVEDO, L. G. de. Tipos de vegetação do Sul de Minas e Campo da Mantiqueira. An. Acad. Brasil. Ciênc. Rio de Janeiro 34(2):225-234, 1962.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. Balanço hídrico do Brasil, Rio Janeiro, Escrit. de Meteorologia, 1972.
- BARBOSA, R. P. Representação do releve do Brasil. Rev. Brasil. Geog. Rio de Janeiro 18:539-552, 1956.
- BEARD, J. S. Brazilian campo cerrado: fire climax or edaphic climax. Geographical Review. 39(4):664-666, 1979.
- BEARD, J. S. The savana vegetation of northern tropical América. Ecological monographs. 23:149-215, 1953.
- BEIGUELMAN, B. Considerações sobre a vegetação dos cerrados. Ciência e Cultura. São Paulo 15(1):39-44, 1963.
- BENNEMA, Jacob. Características químicas e físicas de latossolos sob vegetação de cerrado. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p.137-144.
- BRANCO, José Jaime Rodrigues. Água subterrânea e aspectos da geologia econômica das áreas dos cerrados de Minas Gerais. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p.103-108.
- BRANCO, José Jaime Rodrigues. Observações sobre geologia da área do cerrado. In: RECUPERAÇÃO do cerrado, Rio de Janeiro, SIA, 1964, p.93-102.
- BRAUN, E. H. G. Observações sobre a erosão dos solos em Brasília. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro 23(1):217 - 223, 1961.
- BRAGA, J. M. & DE FELIPO, B. V. Relações entre formas de

- fósforo inorgânico, fósforo disponível e material vegetal em solos sob vegetação de cerrado. II - Trabalho em estufa, Revista Ceres 19(104):248-260, 1972.
- BRAUN, E. H. G. Os solos de Brasília e suas possibilidades de aproveitamento agrícola. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 24(1):43-78, 1962.
- BRAUN-BLANQUET, J. Sociologia vegetal: estudio de las comunidades vegetales. Buenos Aires, ACME Agency, 1950, 444 p.
- BRAUN, O. P. G. Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro, 32(3):3-39, 1971.
- CAMARGO, A. P. de. Clima do cerrado. In: FERRI, M. G. Simpósio sobre o cerrado, 19. São Paulo, 1962, São Paulo, Edgar Blucker, 1971, p.76-95.
- CAMARGO, M. N & BENNEMA, J. Delineamento esquemático de solos do Brasil. Pesquisa agropecuária brasileira. Rio de Janeiro, 1:47-54, 1966.
- CATANI, R. A. et alii. Amostragem de solo: métodos, análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Inst. Agron. Bol. 69:1-28, 1955.
- CERVELLINI, A. et alii. Preliminary studies on the water economy in "cerrados". B. Cient. Cent. Ener. Nucl. Agric. (008)3 dez. 1972.
- CHRISTOFOLETTI, A. Contribuição ao estudo dos processos morfogenéticos na área dos cerrados. Boletim Paulista de Geografia (42):71-77, jul/65.
- CHRISTOFOLETTI, A. A fitofisionomia do cerrado. Rev. da Univ. Catol. de Campinas, 10(25-26):104-109, 1964.
- CLINE, M. G. & BUOL, S. W. Solos do planalto central do Brasil. Itaca. Univ. de Cornell, 1973, 27 p.
- COLE, Monica M. A savana brasileira. Boletim carioca de geografia. Rio de Janeiro, 11(1-2):5-52, 1958.
- COSTA, Manuel Teixeira da. Estrutura geológica dos cerrados. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 83-92.
- COUTINHO, Leopoldo M. O conceito de cerrado. Revista Bras. de Botânica. São Paulo, 1:17-23, 1978.
- COUTINHO, L. M. Contribuições ao conhecimento da ecologia

da mata pluvial tropical. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, São Paulo, 257-219 (Botânica, 18), 1962.

COUTINHO, L. M. Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado (tese). São Paulo, 1976, 173 p.

COUTINHO, L. M. & STRUFFALDI, Y. Teor de proteína, cinzas, N, P, K, Ca e Na em umidade de dispersão de Leguminosas dos cerrados. Phyton 29(1-2):25-36, 1972.

EITEN, G. The cerrado of the serra do roncador. Biotropica 7(2):112-125, 1975.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. The Botanical Review, N. Y. 38(2):201-341, 1972.

EITEN, G. Delimitação do conceito de cerrado. Arq. Jard. Bot., Rio de Janeiro. XXI p. 125-134, 1977.

EITEN, G. Formas fisionômicas do cerrado. UnB. Revista Brasileira de Botânica 2:139-148, 1979.

EITEN, G. An outline of the vegetation of South America. In: SIMPOSIUM of International Congress of Primary Soc. 5 Nagaya, Japan Proceedings of ... Nagaya, Japan, 1974, p. 529-545, 1974.

EITEN, G. Vegetation forms. Bol. Inst. Bot. São Paulo 4: 1-88, 1968.

EMBRAPA. O clima da Região dos Cerrados em relação à agricultura. Comunicado técnico, Brasília (4):1-37, 1978.

EMBRAPA. Relatório elaborado pelo grupo de trabalho instituído pela resolução nº P.D. 040/74, que cuida do anti-projeto de implantação do Centro de Pesquisa Agropecuária Para o Desenvolvimento de Recursos do Cerrado. Brasília-DF, 1975.

EMBRAPA. Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - 1975/76. 2 ed. Planaltina. v. 1:1-150, 1976.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Conservação de Solos: Levantamento dos Solos do Distrito Federal. Rio de Janeiro (Boletim Técnico, 53) Inédito, 1977.

FAISSOL, S. O problema do desenvolvimento agrícola do su

- deste do planalto central do Brasil. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro, 19(1):3-66, Jan/Mar/57.
- FAISSOL, S. Vegetação e solos no sudeste do planalto central. Rio de Janeiro, Divisão de Geografia do Conselho Nacional de Geografia, 1953, 15 p.
- FERRI, M. G. Os cerrados de Minas Gerais. Ciência e Cultura. São Paulo, 27(11):1217-1220, 1975.
- FERRI, M. G. Ecologia: temas e problemas brasileiros. São Paulo, Itatiaia, EDUSP, 1974, 188 p.
- FERRI, M. G. Ecologia dos cerrados: In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. Brasília, 1977, p. 15-36.
- FERRI, M. G. Informações sobre a ecologia dos cerrados e sobre a possibilidade de seu aproveitamento, 1964.
- FERRI, M. G. Nota preliminar sobre a vegetação de cerrado em Campo de Mourão, Paranã. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras, USP, São Paulo, 247:108-115' (Botânica, 17), 1960.
- FERRI, M. G. Problemas de economia d'água na vegetação de caatinga e de manejo de pastagens. São Paulo, Inst. Interam. Cienc. Agric. e Depto Prod. Anim. Secret. Agric. p. 189-199, 1961.
- FERRI, M. G. Sobre a origem, a manutenção e a transformação dos cerrados, tipos de savanas do Brasil. Rev. de Biol., Lisboa 9(1-4):1-13, 1973.
- FERRI, M. G. Transpiração de plantas permanentes dos "cerrados". Boletim da Fac. de Fil. Ciênc. e Letras, USP, São Paulo, 41:159-224 (Botânica, 4), 1944.
- FEUER, R. An exploratory investigation of the soil and agricultural potencial of the soils of the future federal District in the central plateau of Brasil (Thesis) Ithaca, Cornell Univ. 1956, 432 p.
- FOLDATS, E. & RUTKIS, E. Influencia mecanica del suelo sobre la fisionomia de algunas sabanas del Uano Venezuela no. Boi. de la Sociedad Venezolana de Ciencia Naturales, 25(108):355-392, 1965.
- FRANCO FILHO, Euclides. Aproveitamento dos cerrados como pastagens. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 61-68.

- FREITAS, I. M. M. de. et alii. Ensaio de calagem e adubação em solos de campo cerrado. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p.113-114.
- GALVÃO, M. V. Clima. In: Fundação IBGE. Geografia do Brasil: grande região centro-oeste. Rio de Janeiro. vol.4, p.71-118, 1960.
- GALVÃO, M. V. Regiões bioclimáticas do Brasil. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro 29(1):3-26, 1967.
- GARRIDO, Waldo Espinoza et alii. O clima da região dos cerrados em relação à agricultura. In: EMBRAPA. Comunicado Técnico. Planaltina (4):1-37, Ago/78.
- GAUSSEN, H. & BAGNOULS, F. Saison sèche et indice xerothermique. Trousseau Faculté des Sciences, 1953.
- GODOY, M. O. Antique forest and primitive and civilized men at Pirassununga Country. São Paulo State of Brazil. An. Acad. Bras. Ciênc. Rio de Janeiro 35(1):81-101, 1963.
- GOODLAND, R. An ecological study of the cerrado vegetation of South Central Brazil. Montreal, McGill Univ., 1969, 224 p.
- GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of Central Brazil. Journal of Ecology, London 59(2):411-419, 1971.
- GOODLAND, R. & POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation a fertility gradient. Journal of Ecology. London 61(1): 219-224, 1973.
- GRISI, B. M. Contribuição ao conhecimento da ecologia vegetal do cerrado, balanço hídrico de dois espécimes de Ouratea spectabilis (Mart.) Engler. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. 3 São Paulo, EDUSP, Edgard Blücher, 1971, p. 86-90.
- GUAZZELLI, Ricardo José. Gênese e tipos dos solos de Patos de Minas. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 127-130.
- HARDY, F. Problemas de fertilización en el campo cerrado de la parte central oriental de Brasil. Turrialba 12 (3):128-133, 1962.
- HERINGER, E. P. et alii. A flora do cerrado. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, p. 211-232, 1977.

- HERINGER, E. P. Propagação e sucessão de espécies arbóreas do cerrado em função do fogo, do cupim, da capina e do aldrim. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado, 3. São Paulo, EDUSP, Edgard Blücher, 1971, p.167-179.
- HUECK, K. As regiões dos campos cerrados do Brasil Central. In: AS FLORESTAS da América do Sul, São Paulo, UnB, Polígono, 1972, cap. 27, 28, p. 288-306.
- HUECK, K. Sobre a origem dos campos cerrados do Brasil e algumas novas observações no seu limite meridional. Rev. Bras. Geog., Rio de Janeiro 19(1):67-82, 1957.
- IBDF. Estudos de tipologia de cerrado na região central de Minas Gerais, Belo Horizonte, PNUD/FAO/IBDF.BRA-45, 36 p. 1976.
- JACOMINE, Paulo Klinger Tito. Descrição das características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas de alguns perfis de solos sob vegetação de cerrado. Rio de Janeiro, Escritório de Pesq. Experimentação, Ministério da Agricultura, 1969 (Boletim Técnico, nº 11).
- JACOMINE, Klinger Tito. Considerações gerais sobre alguns solos de cerrados. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 131-136.
- JOLY, A. B. Conheça a vegetação brasileira. São Paulo, Polígono, USP, 1970, 181 p.
- KING, L. C. A geomorfologia do Brasil oriental. Rev. Bras. Geog. 18(2):147-265, Abr/Jun. 1956 (33 ref.).
- KRAMER, P. J. Relaciones hídricas de suelos y plantas. Buenos Aires. Centro Regional de Ayuda Técnica, 1974.
- KUHLMANN, E. A vegetação de Mato Grosso, seus reflexos na economia do estado. Revista Bras. de Geog. Rio de Janeiro, 16(1):122, Jan/Mar. 1954.
- LEAL, J. A. & VELLOSO, A. X. Absorção de fosfato em latos solos sob vegetação de cerrado, Pesquisa agropecuária brasileira. Série Agronômica, 8(7):81-88, 1973.
- LEMONS, R. C. de & SANTOS, R. D. dos. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: comissão de método de trabalho de campo. Comp. Vale do Rio Doce, 1973, 36 p.
- LINDMAN, C. A. M. A vegetação de Mato Grosso. Album graphico do estado de Matto Grosso. Mato Grosso, Ed. Car

- doso Ayala. 1914, p. 295-306.
- LOFFGREN, A. Ensaio preliminar para uma phytogeografia brasileira. Rev. do Centro de Ciênc. Letras e Artes. Campinas 11(29):27-47, 1912.
- MAGALHÃES, G. M. Fitogeografia do estado de Minas Gerais. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 69-82.
- MAGNANINI, A. Área de grandes formações vegetais do Brasil. Anuário Brasileiro de Economia Florestal. Rio de Janeiro 11(11):295-303, 1959.
- MAGNANINI, A. Notas sobre vegetação climax e seus aspectos no Brasil. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro, 23(1) : 235-243, Jan/Mar. 1961.
- McCLUND, A. C. et alii. Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. Bragantia 17 (3):29-44, 1958.
- MONTEIRO, C. A. F. Notas para o estudo do clima do centro oeste brasileiro. Rev. Bras. de Geog. Rio de Janeiro, 13 (1):3-46, 1951.
- OLIVEIRA FILHO, J. M. de. Solos do cerrado. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO CERRADO, 1, Sete Lagoas 1961. Recuperação do Cerrado. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1964, 154 p. (Estudos brasileiros, nº 21). (Boletim do Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuária, nº 15) p. 109-111.
- OSSE, L. Trabalhos da Companhia Gelga-Mineira no setor florestal especialmente nos cerrados. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 119-122.
- PAVAGEAU, M. Estudo comparativo de alguns solos típicos do Planalto Central brasileiro. In: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Reunião Brasileira de Ciência do Solo, 3. Recife, 1951. Anais. Rio de Janeiro, t. 2, p. 585-635. Transcrito em Rev. Bras. Geog. 14(2):127-18, abr/Jun. 1952.
- PENTEADO, M. M. Fundamentos de geomorfologia. 2 ed., Rio de Janeiro. IBGE, 1978, 180 p.
- PENTEADO, M. M. & RANZANI, G. Problemas geomorfológicos

- relacionados com a gênese dos solos produzidos. São Paulo, USP, 1973, 23 p.
- PIMENTEL, M. F. et alii. Recursos hídricos no cerrado. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, 1977, p.21-154.
- QUEIROZ NETO, J. P. de. O estado atual dos estudos dos solos brasileiros. Boletim Paulista de Geografia (41): 3-22, Outubro/1964.
- RACHID, M. Transpiração e sistemas subterrâneos de vegetação de verão dos campos cerrados de Emas. Boletim da Fac. de Filos., Ciênc. e Letras - USP, São Paulo, 80: 1-135 (Botânica, 15), 1947.
- RANZANI, G. Solos do cerrado. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, 1963. p. 51-92.
- RANZANI, G. Solos do cerrado no Brasil. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado, 3. São Paulo, 1971. São Paulo Edgard Blücher, Ed. da USP, 1971, p. 26-43.
- RAWITSCHER, F. K. Novos ensinamentos da ecologia tropical. Ciência e Cultura. São Paulo 3(4):232-242, 1951.
- RAWITSCHER, F. K. Problemas de fitoecologia com considerações especiais sobre o Brasil meridional, parte I. Bol. da Fac. de Filosof. Ciênc. e Letras - USP, São Paulo 3:3-111, 1942.
- RAWITSCHER, F. The water economy of the vegetation of the Campos Cerrados in Southern Brazil. Journal of Ecology, London 36(2):237-238, 1948.
- RAWITSCHER, F. K. et alii. Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil meridional. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro 15(4):267-294, 1943.
- REIS, A. C. de S. Climatologia dos cerrados. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado, 3. São Paulo, Edgard Blücher, EDUSP, 1971, p. 15-26.
- RIZZINI, C. T. Árvores e arbustos do cerrado. Rodriguêsia 26(38):63-77, 1970/1971.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento e aproveitamento dos cerrados em Minas Gerais. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 45-60.
- RIZZINI, C. T. A flora do cerrado: análise florística das

- savanas centrais. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, 1963. p. 125-177.
- RIZZINI, C. T. Nota prēvia sobre a divisāo fitogeogrāfica (florística-sociolōgico) do Brasil. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro 25(1):30-64, 1963.
- RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecolōgicos. Sāo Paulo, EDUSP, 1976, 326 p.
- RIZZINI, C. T. & HERINGER, E. P. Preliminares acērcas das formaçōes vegetais e do reflorestamento no Brasil Central. Serviço de Informaçāo Agrícola, Ministērio da Agricultura, Rio de Janeiro, 1962, 79 p.
- RIZZO, J. A. et alii. Levantamento de dados em áreas de cerrado da floresta caducifolia tropical do planalto centro-oeste. In: SIMPÓSIO sobre o cerrado, 3. Sāo Paulo, 1971. Sāo Paulo, Edgard Blūcher, EDUSP, 1971, p. 103-9.
- RODRIGUES, T. E. Mineralogia e gēnese de uma sequēncia de solos dos cerrados, no Distrito Federal (Tese). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1977.
- ROMARIZ, D. A. A vegetaçāo. In: BRASIL, a terra e o homem I. Comp. Ed. Nac. 1964, p. 485-526.
- SAMPAIO, A. J. de. Fitogeografia do Brasil. Sāo Paulo. Nacional, 1934, 284 p.
- SANCHEZ, P. A. et alii. Cerrado Research Center: preliminary project proposal. EMBRAPA. North Carolina State University, Soil Science Depart. 1974, 55 p.
- SANTOS, L. B. dos. Aspecto geral de vegetaçāo do Brasil. Bol. Geog. Rio de Janeiro 1(5):68-73, 1943.
- SCHIMPER, A. F. W. Pflanzengeographie auf physiologischer grundlage. 3a. ed. alemā revista e completada por Von Falee, 1935, English ed. Oxford, 1903.
- SERRA, A. B. Clima da Amērica do Sul. Rev. Geog. Rio de Janeiro 33(59), 1963.
- SERRA, A. B. Climatologia do Brasil. Serviço de Meteorologia, Ministērio da Agricultura, 1967.
- SETZER, J. Possibilidades de recuperaçāo do campo cerrado. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro 18(4):471-493, 1956.
- SICK, H. A formaçāo do cerrado. In: CONGRESSO internacio-

- nal de geografia, 18. Rio de Janeiro 1:332-338, 1956.
- SOARES, R. O. Resultados das plantações de coníferas e terrenos de cerrado. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964, p. 123-126.
- TRICART, G. Divisão morfoclimática do Brasil atlântico central. Bol. Paulista de Geog. São Paulo (31):3-44, Mar/1959.
- VELOSO, H. P. Considerações gerais sobre a vegetação do estado de Goiás. Bol. Geog., Rio de Janeiro 7(13): 15-61, 1949.
- VELOSO, H. P. Contribuição à fitogeografia do Brasil: a flora através dos tempos. Anuário Brasileiro de Economia Florestal. Rio de Janeiro 16(16):19-42, 1964.
- VETTORIL, L. Métodos de análises de solos. Rio de Janeiro. Bol. Geog. 7:24, 1969.
- WAIBEL, L. A vegetação e o uso da terra no planalto central. Rev. Bras. Geog. Rio de Janeiro 10(3):335-380, 1948.
- WARD, J. H. Jr. Hierarchical grouping to optimize an objective function. Journal of the American Statistical Association 58:236-244, 1963.
- WARMING, E. Lagoa Santa: contribuição para a geographia phytobiologica. Trad. por A. Loefgren. Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1908, 282 p.
- WARD, J. H. Jr. & JENNINGS, E. Introduction to linear modelo. Englewood cliffs, Beallice-Hall, 1973.
- WILLIAMS, W. T. & LAMBERT, J. M. Multivariate methods in plant ecology. J. Ecol. 47:83-101, 1959.
- ZNAMENSKIY, V. Aproveitamento dos solos do cerrado Goiano. In: RECUPERAÇÃO do cerrado. Rio de Janeiro, SIA, 1964. p. 115-118.

Perfil nº 1.

Data: 27/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

Localização: CPAC

Situação e declive:

Altitude: 1.163

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Paranoã. Grupo Bambuí. Pré-cambriano A.

Material Originário: Desenvolvido a partir da decomposição do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 26 cm; bruno (7,5YR 4/3); areia franca; fraca' pequena a grande granular; aspecto poroso; macio e muito friável.

A₃ 26 - 38 cm; bruno claro (7,5YR 5/6); areia franca; fraca muito pequena granular; macio e friável.

B₂ 38 - 80 cm; bruno claro (7,5YR 5/5); areia franca; fraca granular; friável.

B₃ 80 - 120 cm.

Observações: Raízes abundantes no A₁ com diâmetro de 1 a 5 mm, ocorrendo uma raiz tuberosa de 5 cm de diâmetro; poucas com diâmetro variando de 1 a 5 mm no A₃; raras no B₂ com diâmetro em torno de 3 mm; raríssimas no B₃, com diâmetro que 1 mm.

Perfil em si poroso; regular atividade de formigas no A₁ e A₃; solo naturalmente muito úmido no B₃. Cobertura arbórea e herbácea, pouco densa, com predominância de gramíneas na camada rasteira e dos gêneros Anona e Vochysia acima de 2 m, no estrato arbóreo, e muitas plantas jovens principalmente dos gêneros Tabebuia e Palicourea.

PERFIL: 1

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura media

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm			% Argila		
A ₁	0 - 26	9	77	8	6	2	67	1,33		
A ₃	26 - 38	9	77	4	10	4	60	0,4		
B ₂	38 - 80	8	76	4	12	0,6	95	0,3		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,90	4,15	0,08	0,11	6	4,0	0,44	3,9	1		
4,80	4,45	0,08	0,11	2	4,0	0,16	2,7	1		
5,25	5,70	0,10	0,10	1	3,0	0,04	1,1	1		
C (Orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Kf)	(Kr)	
0,42	0,06	7	1,3	6,2	2,8	0,16	0,03	0,36	0,28	3,47
0,40	0,06	7	1,4	7,5	3,4	0,18	0,03	0,32	0,25	3,45
0,18	0,04	5	1,6	8,2	3,6	0,23	0,03	0,33	0,26	3,57

Perfil nº 2

Data: 27/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textura média.

Localização: CPAC.

Situação e declive:

Altitude: 1.166

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Paranoã. Grupo Bambuí. Pré-cambriano A.

Material Originário: Desenvolvido a partir da decomposição do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 45 cm; bruno escuro (7,5YR 5/4); areia franca; fraca muito pequena granular; macio e friável.

A₃ 45 - 50 cm; alaranjado (7,5YR 6/8), franco arenoso; muito pequena granular; friável.

B₂ 50 - 100 cm; alaranjado (5YR 6/8); franco arenoso' concrecionário; friável.

B₃ 100 - 200 cm.

Observações: Raízes pouco numerosas no A₁ e A₃ tipo fasciculada com diâmetro de 1 a 5 mm; muito raras no B₂, com diâmetro que 1 mm; ausência no B₃. A partir do B₂ o perfil é concrecionário e pouco poroso. Atividade biológica (pocas formigas) no horizonte A₁ e A₃. Afloramentos de quartzito próximo ao local da trincheira. Cobertura herbácea mais densa que a arborea com predominância de gramíneas, pal-

meiras acaules e numerosas plantas jovens dos
gêneros mais frequentes da área.

PERFIL: 2

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula- ção %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm			% Argila		
A ₁	0 - 45	9	73	10	8	6	25	1,25		
A ₃	45 - 50	7	73	6	14	2	86	0,42		
B ₂	50 - 100	6	78	4	12	1	92	0,33		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO ME/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
5,10	4,35	0,10	0,12	12	4,0	0,30	3,6	1		
5,10	5,25	0,10	0,12	3	3,0	0,02	1,7	1		
5,20	5,65	0,10	0,13	3	3,0	0,00	1,1	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Ki)	(Kr)	
0,68	0,06	11	2,8	8,6	3,6	0,17	0,03	0,55	0,44	3,75
0,26	0,04	7	3,5	11	4,3	0,23	0,03	0,54	0,43	4,01
0,18	0,03	6	3,4	11,1	4,5	0,22	0,03	0,52	0,41	3,87

Perfil nº 3

Data: 27/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textura média.

Localização: CPAC.

Situação e declive:

Altitude: 1.169

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Paranoá. Grupo Bambuí. Pré-cambriano A.

Material Originário: Desenvolvido a partir da decomposição do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 17 cm; bruno escuro (7,5YR 5/3); areia franca; fraca pequena a grande granular; poroso; macio e muito friável.

A₃ 17 - 47 cm; amarelo alaranjado (7,5YR 7/8); areia franca; pequena granular, poroso; macio e friável; concreções arredondadas e em forma de placas embriçadas.

B₂ 47 - 70 cm; bruno claro (2,5YR 5/8); areia franca; granular; poroso; muito friável; fortemente concrecionário.

B₃ 70 - 130 cm.

Observações: Raízes numerosas no A₁ e abundantes no A₃, com diâmetros de 1 a 5 mm; ausentes a partir do B₃. A faixa concrecionária a partir de 40 cm acompanha a profundidade do perfil. Atividade biológica (raras formigas e térmitas), no A₁ e A₃. Cobertura herbácea muito densa

predominando gramíneas, palmeiras acaules e plantas jovens em abundância, principalmente Kielmeyera coriacea e Pouteria torta; a cobertura arbórea não tem nenhuma expressão, exceto a presença de vários pés de Sclerolobium aureum mortos nas áreas circunvizinhas.

PERFIL: 3

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo distrofico textura média

ANALISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper- sa em água %	Grau de flocula- ção %	% Silte % Argila		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm					
A ₁	0 - 17	13	75	2	10	2	80	0,2		
A ₃	17 - 47	11	74	4	11	2	80	0,36		
B ₂	47 - 70	9	74	2	8	2	75	0,25		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
5,10	4,20	0,10	0,10	6	3	0,38	2,9	1		
4,90	4,60	0,10	0,13	3	3	0,05	1,7	1		
5,20	5,30	0,10	0,10	2	2,5	0,00	0,3	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ (Ki)	R ₂ O ₃ (Kr)	Fe ₂ O ₃
0,43	0,06	7	1,3	4,4	1,4	0,09	0,02	0,50	0,42	4,90
0,24	0,04	6	1,9	5,8	1,7	0,09	0,56	0,47	5,37	0,03
0,04	0,03	1	4,1	4,5	1,7	0,09	1,55	1,25	4,16	0,03

Perfil nº 4

Data: 27/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

Localização: CPAC.

Situação e declive:

Altitude: 1.170

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Paranoã. Grupo Bambuí. Pré-cambriano A.

Material Originário: Desenvolvimento a partir da decomposição do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 30 cm; bruno (7,5YR 4/3); areia franca; fraca pequena e grande granular, poroso; macio e muito friável.

A₃ 30 - 41 cm; amarelo alaranjado escuro (10YR 6/4); areia franca; fraca pequena granular; poroso; macio e friável.

Observações: Raízes numerosas no A₁, com diâmetro de 1 a 5 mm; muitos poucos no A₃. Grande atividade biológica no A₁, principalmente de formigas. Cobertura herbácea densa com predominância de gramíneas e numerosas palmeiras acaules. Estrato arbóreo com numerosas árvores, predominando (em ordem decrescente) Sclerolobium aureum, Kielmeyera coriacea, Tabebuia caraiiba e Vochysia thyrsoidea. Há um número significativo de Sclerolobium aureum, mortos, muitos deles atingindo mais de 3 m de altura. A partir do horizonte A₃, apareceu um enorme blo

co rochoso, que impediu continuar com o trabalho de escavação da trincheira.

PERFIL: 4

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula ção %	% Silte % Argila		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002 mm					
A ₁	0 - 30	8	80	2	10	0,3	97	0,2		
A ₃	30 - 41	9	81	2	8	0,01	100	0,25		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,90	4,40	0,05	0,10	4,0	4,0	0,24	2,4	1		
5,05	4,15	0,10	0,15	12	4,0	0,48	3,6	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Ki)	(Kr)	
0,34	0,05	7	1,5	5,1	1,5	0,05	0,50	0,42	5,32	0,02
0,75	0,08	9	1,3	4,0	1,3	0,14	0,55	0,46	4,84	0,02

Perfil nº 5

Data: 28/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

Localização: CPAC.

Situação e declive:

Altitude: 1.172

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Paranoã. Grupo Bambuí. Pré-cambriano A.

Material Originário: Desenvolvido a partir da decomposição do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 25 cm; bruno escuro (7,5YR 5/4); areia franca; fraca pequena a grande granular; poroso; macio e friável.

A₃ 25 - 45 cm; alaranjado (5YR 6/6); franco argilo arenoso; moderada; poroso; macio e friável.

B₂ 45 - 100 cm; bruno avermelhado claro (5YR 5/5); franco argilo arenoso; moderada; poroso; macio e friável.

B₃ 100 - 200 cm.

Observações: Poucas raízes no A₁, com diâmetro de 1 a 5mm; muito pouco no A₃ e quase ausência no B₂. Pequena atividade biológica no A₁, nenhuma no A₃ e B₂. Camada rasteira com predominância de gramíneas; estrato arbóreo com quase ausência total de árvores e numerosas plantas jovens de Kielmeyera coriacea e Tabebuia ca-raiba.

PERFIL: 5
 CLASSIFICAÇÃO: Latossolo vermelho amarelo distrofico textura média

ANALISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula ção %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm			% Argila		
A ₁	0 - 25	14	70	8	8	0,60	93	1		
A ₃	25 - 45	10	62	6	22	2	91	0,27		
B ₂	45 - 100	9	63	4	24	2	92	0,16		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,85	4,20	0,10	0,10	10	3,5	0,36	3,2	1		
4,60	4,50	0,08	0,12	5	3,0	0,08	2,5	1		
5,0	5,15	0,08	0,18	4	2,5	0,00	1,5	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ (Ki)	R ₂ O ₃ (Kr)	Fe ₂ O ₃
0,65	0,07	9	3,3	8,7	3,9	0,12	0,64	0,50	3,50	0,03
0,33	0,05	7	4,2	11,4	4,4	0,27	0,63	0,50	4,07	0,03
0,18	0,04	5	4,8	12,3	5,2	0,26	0,66	0,52	3,71	0,03

Perfil nº 6

Data: 27/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

Localização: CPAC.

Situação e declive:

Altitude: 1.174

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Paranoã. Grupo Bambuí. Pré-cambriano A.

Material Originário: Desenvolvido a partir da decomposição do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 33 cm; bruno (7,5YR 4/4); franco arenoso; muito pequena granular; friável.

A₃ 35 - 45 cm; bruno claro (7,5YR 5/8); franco arenoso, muito pequena granular; muito friável.

B₂ 45 - 100 cm; bruno avermelhado claro (5YR 5/8); argiloso; ligeiramente plástico; ligeiramente pegajoso.

B₃ 100 - 200 cm.

Observações: Numerosas raízes no A₁ com diâmetro de 1 a 3 mm; muitas raízes no A₃ com diâmetro de 1 a 2 mm; poucas raízes no B₂. Presença de formigas e térmitas no A₁ e A₃. Substrato herbáceo com predominância de gramíneas, numerosas palmeiras acaules e bromélias. No estrato arbóreo predominam Qualea parviflora e Kielmeyera coriacea.

PERFIL: 6

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula ção %	% Silte % Argila		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2 - 0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm					
A ₁	0 - 33	11	67	8	14	6	57	0,57		
A ₃	33 - 45	10	66	8	16	2	88	0,5		
B ₂	45 - 100	4	35	6	55	0,6	99	0,10		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
5,0	4,25	0,10	0,10	7	3,5	0,28	3,1	1		
4,95	4,65	0,10	0,10	4	3,0	0,04	2,2	1		
4,95	5,30	0,10	0,10	4	3,0	0,00	1,5	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ (Ki)	R ₂ O ₃ (Kr)	Fe ₂ O ₃
0,51	0,06	9	3,0	9,1	4,9	0,23	0,03	0,56	0,42	2,92
0,31	0,05	6	3,8	11,4	5,1	0,28	0,03	0,57	0,44	3,43
0,26	0,04	7	3,9	11,4	5,7	0,28	0,04	0,58	0,44	3,14

Perfil nº 7

Data: 30/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

Localização: CPAC.

Situação e declive:

Altitude: 1.171

Litologia e Formação Geológica: Pré-Cambriano A.

Material Originário: Quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 31 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 4/4); franco argilo arenoso; maciça porosa pouco coerente; macio e muito friável.

A₃ 31 - 44 cm; bruno avermelhado (5YR 5/8); argilo arenoso; maciça porosa pouco coerente e fraca muito pequena a pequena subangular; macio, muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₂ 44 - 100 cm; bruno avermelhado claro (5YR 5/8); argilo arenoso; maciça porosa pouco coerente; macio e muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ 100 - 180 cm.

Observações: Poucas raízes no A₁, com diâmetros de 1 a 3 mm; muito poucas no A₃; quase ausência no B₂. Muito pouca atividade biológica nos horizontes A₁ e A₃ e nenhuma no B₂. Estrato arbóreo apresentando pequena densidade; estrato herbáceo subarbuscivo graminoso, com numerosas plantas jovens.

PERFIL: 7

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula ção %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2 - 0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm			%	Argila	
A ₁	0 - 31	7	54	11	28	2	92	0,39		
A ₃	31 - 44	7	48	6	39	2	95	0,15		
B ₂	44 - 100	7	47	8	38	2	94	0,21		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,90	4,25	0,10	0,12	18	4,0	0,32	4,7	1		
4,90	4,65	0,08	0,10	4	4,0	0,08	3,4	1		
4,90	5,40	0,08	0,10	2	3,0	0,08	2,2	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Ki)	(Kr)	
1,02	0,09	11	6,0	16,0	8,6	0,43	0,05	0,64	0,47	2,92
0,62	0,06	10	7,1	19,9	9,1	0,49	0,05	0,61	0,47	3,43
0,37	0,04	9	7,2	20,5	9,3	0,50	0,05	0,60	0,46	3,46

Perfil nº 8

Data: 30/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textu
ra média.

Localização: CPAC

Situação e Declive:

Altitude: 1.168

Litologia e Formação Geológica: Pré-Cambriano A.

Material Originário: Quartzito.

Relevo: Plano

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso Atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 25 cm; bruno (7,5YR 4/4); argiloso; fraca peque
na a média granular; ligeiramente plástica e ligeir
mente pegajoso; macio e friável.

A₃ 25 - 40 cm; bruno avermelhado claro (5YR 5/6); argil
oso; maciça porosa; ligeiramente plástica e ligeir
mente pegajoso; macio e friável.

B₂ 40 - 100 cm; bruno claro (7,5YR 5/8); franco argilol
so arenoso; maciça porosa; ligeiramente plástica e
ligeiramente plástica e ligeiramente pegajoso; mac
cio e friável.

B₃ 100 - 200 cm.

OBSERVAÇÕES: Numerosas raízes nos horizontes A₁ e A₃, de-
crescendo a medida que se aproxima do B₂. Maio
r atividade biológica no A₁; decresce no A₃;
quase ausência no B₂. Estrato arbóreo bastant
e denso; estrato herbáceo, graminoso e com
poucas plantas jovens.

PERFIL: 8

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média
ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula ção %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm			% Argila	% Silte	
A ₁	0 - 25	7	30	15	48	2	95	0,31		
A ₃	25 - 40	7	30	15	48	2	95	0,31		
B ₂	40 - 100	9	63	4	24	2	92	0,16		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ _{ppm}	Na ⁺ _{ppm}	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,95	4,35	0,06	0,14	16	4,5	0,28	6,4	1		
4,85	4,75	0,06	0,10	2	3,0	0,04	4,3	1		
5,0	5,50	0,06	0,10	1	3,0	0,04	2,7	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
1,25	0,11	11	10,2	24,1	9,8	0,63	0,06	0,72	0,57	3,85
0,80	0,07	11	11,5	27,4	10,9	0,71	0,06	0,71	0,57	3,94
0,50	0,05	10	11,4	21,7	10,5	0,73	0,06	0,89	0,68	3,24

Perfil nº 9

Data: 28/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textu
ra média.

Localização: CPAC.

Situação e Declive:

Altitude: 1.167

Litologia e Formação Geológica: Pré-Cambriano A.

Material Originário: Quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso Atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 15 cm; bruno (7,5YR 4/4); franco argilo arenoso; maciça porosa pouco coerente; fraca muito pequena; macio, muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

A₃ 15 - 40 cm; bruno claro (7,5YR 5/8); franco argilo arenoso; maciça porosa pouco coerente; fraca pequena; macio e friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₂ 40 - 100 cm; bruno avermelhado claro (5YR 5/8); franco argilo arenoso; maciça porosa coerente; fraca pequena; macio e friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ 100 - 200 cm.

Observações: Poucas raízes no A₁ com diâmetro variando de 1 a 5 mm; muito poucas no A₃; quase ausência no B₂. Estrato arbóreo sem expressão de densidade; estrato herbáceo graminoso, com poucas plantas jovens e numerosas palmeiras acaules.

PERFIL: 9

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm			% Argila		
A ₁	0 - 15	7	54	10	29	2	93	0,34		
A ₃	15 - 40	7	48	9	36	2	94	0,25		
B ₂	40 - 100	6	49	9	36	2	94	0,25		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,95	4,50	0,10	0,10	9	5,0	0,20	4,4	1		
5,0	4,90	0,06	0,12	2	3,0	0,04	3,3	1		
5,25	5,75	0,10	0,10	2	3,0	0,00	1,8	1		
C (Orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Ki)	(Kr)	
0,95	0,08	12	4,4	16,2	8,9	0,39	0,06	0,46	0,34	2,86
0,63	0,06	11	4,5	19,2	9,5	0,43	0,05	0,40	0,30	3,17
0,44	0,05	9	5,1	10,8	9,8	0,45	0,05	0,44	0,33	3,17

Perfil nº 10

Data: 28/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textu
ra média.

Localização: CPAC.

Situação e Declive:

Altitude: 1.165

Litologia e Formação Geológica: Pré-Cambriano A.

Material Originário: Quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso Atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 30 cm; bruno escuro (7,5YR 5/4); franco arenoso; maciça porosa pouco coerente; fraca e muito pequena; macio, muito friável, ligeiramente plástico.

A₃ 30 - 45 cm; alaranjado (7,5YR 6/8); franco argiloso arenoso; maciça porosa pouco coerente; fraca muito pequena; macio, muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₂ 45 - 100 cm; alaranjado (5YR 6/8); pouco argilo arenoso; maciça porosa coerente; fraca pequena; macio e friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ 100 - 170 cm.

Observações: Poucas raízes no A₁ com diâmetro medindo de 1 a 2 mm; muito poucas no A₂ e quase ausência no B₂. Pouca atividade biológica no A₁ e A₂; ausência no B₂. Estrato arbóreo com predominância de Qualea parviflora; estrato herbáceo graminoso e com numerosas plantas jovens.

PERFIL: 10

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina. (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água	Grau de floculação %	% Silte % Argila		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm					
A ₁	0 - 30	21	53	8	18	2	89	0,44		
A ₃	30 - 45	7	64	6	23	2	91	0,26		
B ₂	45 - 100	8	62	6	23	2	92	0,26		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
5,15	4,30	0,08	0,10	8	4,0	0,28	3,5			
5,05	4,70	0,08	0,12	2	3,0	0,05	2,3			
5,05	5,55	0,08	0,10	2	3,0	0,00	1,4	1		
C (Orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Kl)	(Kr)	
0,65	0,06	11	2,8	9,9	4,9	0,21	0,04	0,48	0,37	3,17
0,39	0,05	8	3,2	12,1	5,2	0,27	0,03	0,45	0,35	3,65
0,24	0,04	6	3,6	12,8	5,7	0,27	0,04	0,48	0,37	3,53

Perfil nº 11

Data: 30/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textu
ra média.

Localização: CPAC.

Situação e Declive:

Altitude: 1.168

Litologia e Formação Geológica: Pré-Cambriano A.

Material Originário: Quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso Atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 27 cm; bruno escuro (7,5YR 5/4); franco arenoso; maciça porosa pouco coerente; fraca a muito pequena, macio e muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

A₃ 27 - 37 cm; alaranjado (5YR 6/6); franco argilo arenoso maciça porosa pouco coerente fraca a muito pequena; macio e muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₂ 37 - 100 cm; alaranjado (5YR 6/8); franco argilo arenoso; maciça porosa coerente; fraca a pequena; macio e friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ 100 - 170 cm.

Observações: Raízes numerosas no A₁ com diâmetro variando de 1 a 5 mm; abundante no A₃, com diâmetro variando de 1 a 2 mm; muito poucas no B₂, com diâmetro que 1 mm. Acentuada atividade biológica de formigas e térmitas no A₁ e A₃; pouca no B₂. Estrato arbóreo pouco denso; estrato herbáceo gramíneo; muito denso e com numerosas palmeiras acaules.

PERFIL: 11

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrofico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila disper sa em água %	Grau de flocula ção %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila 0,002 mm				% Argila	
A ₁	0 - 27	12	68	10	10	6	40	1		
A ₃	27 - 37	9	59	10	22	2	91	0,45		
B ₂	37 - 100	8	62	6	24	2	92	0,25		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,95	4,20	0,10	0,13	13	3,5	0,40	2,8	1		
4,95	4,85	0,12	0,12	4	3,0	0,40	1,7	1		
5,05	5,10	0,08	0,10	4	3,0	0,04	1,4	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Ki)	(Kr)	
0,53	0,06	9	4,3	9,2	5,6	0,22	0,04	0,79	0,57	2,58
0,25	0,04	6	5,1	12,1	5,2	0,23	0,04	0,72	0,56	3,65
0,20	0,03	7	5,1	12,3	5,2	0,25	0,03	0,70	0,56	3,71

Perfil nº 12

Data: 30/9/77

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textu
ra média.

Localização: CPAC.

Situação e Declive:

Altitude: 1.170

Litologia e Formação Geológica: Quartzito da Formação Para
noã. Grupo Bambui. Pré-Cam
briano A.

Material Originário: Desenvolvido a partir da decomposição
do quartzito.

Relevo: Plano.

Erosão: Laminar ligeira.

Drenagem: Bem drenado.

Vegetação: Cerrado.

Uso Atual: Pastagem natural.

A₁ 0 - 38 cm; bruno escuro (7,5YR 5/4); franco argilo'
arenoso; moderada; poroso; macio e friável.

A₃ 38 - 52 cm ; alaranjado (7,5YR 6/6); franco argilo'
arenoso; estrutura angular moderada; poroso macio e
friável.

B₂ 52 - 100 cm; bruno escuro (7,5YR 5/8); franco argi-
lo arenoso; maciça porosa, coerente; macio e muito'
friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pega-
joso.

B₃ 100 - 180 cm.

Observações: Numerosas raízes no A₁ com diâmetro variando '
de 1 a 8 mm; muitas no A₂ com diâmetro varian
do de 1 a 3 mm; poucas no B₂. Acentuada ati-
vidade biológica no A₁ e A₂, principalmente '
de formigas. A partir do horizonte B₂ apare-
ce uma faixa concrecionária que se aprofunda '
atê ao horizonte B₃. Estrato arbóreo pouco '

denso e estrato herbáceo gramíneas com muitas plantas jovens de Kielmeyera coriacea.

PERFIL: 12

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Silte		
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002mm			% Argila	% Silte	
A ₁	0 - 38	16	54	8	22	2	91	0,36		
A ₃	38 - 52	13	52	6	29	2	93	0,20		
B ₂	52 - 100	27	41	8	24	0,02	100	0,33		
pH (1:1)		COMPLEXO SORTIVO mE/100 g						Fósforo Assimilável ppm.		
H ₂ O	KCl	Ca ⁺	Ca + Mg	K ⁺ ppm	Na ⁺ ppm	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,90	4,20	0,08	0,12	8	3,0	0,33	2,7	1		
4,75	4,55	0,10	0,10	7	3,0	0,22	2,0	1		
5,30	5,05	0,10	0,10	4	3,0	0,00	1,3	1		
C (Orgânico) %	N %	C N	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	(Ki)	(Kr)	
0,54	0,06	9	4,3	11,1	5,3	0,22	0,04	0,66	0,51	3,29
0,29	0,04	7	5,1	13,2	6,0	0,23	0,04	0,66	0,51	3,45
0,20	0,03	7	5,9	12,4	5,6	0,23	0,04	0,81	0,63	3,47

ANEXO 2 - Total de espécies e número de espécimes do Estrato arbóreo.

ESPECIE	Nº DE ESPÉCIMES
<i>Andira humilis</i> Benth.	2
<i>Anona coriacea</i> Mart.	7
<i>Aspidosperma</i> sp ¹	2
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	3
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lund	1
<i>Bombax tomentosum</i> St. Hil.	5
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	5
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	3
<i>Connarus fulvus</i> Planch.	3
<i>Dalbergia violacea</i> (Vog.) Malme	1
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	7
<i>Diospyros hispida</i> D.C.	3
<i>Enterolobium ellipticum</i> Benth.	4
<i>Eremanthus</i> sp ¹	5
<i>Erithroxylum suberosum</i> St. Hil.	1
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart.	1
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spr.) Mart.	77
<i>Kielmeyera</i> sp ¹	16
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	4
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	4
<i>Ouratea acuminata</i> (D.C.) Engl.	2
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk	15
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	5
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	7
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	45
<i>Roupala montana</i> Aubl.	2
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hil.	1
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	4
<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	2
<i>Stryphnodendron barbatiman</i> (Vell.) Mart.	2
<i>Styrax ferrugineum</i> Nees & Mart.	1
<i>Vochysia elliptica</i> (Spr.) Mart.	5
<i>Vochysia rufa</i> (Spr.) Mart.	10
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl.	14
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bur.	2
35	271

ANEXO 2 - Total de espécies e número de espécimes da família GRAMINAE.

ESPECIE	Nº DE ESPÉCIMES
<i>Andropogon acuminatus</i>	880
<i>Andropogon paniculatum</i> Kunth	606
<i>Aristida riparia</i>	1.107
<i>Axonopus</i> sp ¹	1.924
<i>Axonopus derbianus</i> Black	182
<i>Axonopus</i> sp ²	426
<i>Axonopus</i> sp ³	3.275
<i>Ctenium chapadensis</i> (Trin.) Doell	99
<i>Diectomis fastigiata</i>	399
<i>Echinolaena inflexa</i> (Pois) Chase	4.661
<i>Eragrostis solida</i> Nees	407
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd) Nees	207
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	96
<i>Mesosetum altum</i>	572
<i>Panicum cyanescens</i> Nees	771
<i>Panicum cervicatum</i>	2.907
<i>Paspalum gardnerianum</i>	1.311
<i>Paspalum splendens</i>	713
<i>Paspalum geminiflorum</i> Stend	236
<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bompf.	81
<i>Schizachyrium condensatum</i> Nees	1.086
<i>Trachypogon mollis</i> Nees	15.693
<i>Tristachya leiostachya</i> Nees	730
23	38.963

ANEXO 2 - Total de espécies e número de espécimes da família LEGUMINOSAE.

ESPECIE	Nº DE ESPÉCIMES
<i>Bauhinia bongardi</i> Steud.	102
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	152
<i>Bauhinia</i> sp ¹	558
<i>Cassia basifolia</i> Vog.	203
<i>Cassia cathartica</i> Mart.	234
<i>Cassia claussenii</i>	207
<i>Cassia filicifolia</i> Mart.	227
<i>Cassia langsdorfii</i> Kunth	1.714
<i>Cassia rugosa</i> G. Don.	162
<i>Cassia</i> sp ¹	37
<i>Calliandra macrocephala</i> Benth.	998
<i>Centrosema angustifolia</i>	6
<i>Clitoria guianensis</i> Benth.	204
<i>Clitoria</i> sp ¹	23
<i>Crotalaria flavicoma</i> Benth.	94
<i>Crotalaria unifoliata</i> Benth.	101
<i>Eriosema crinita</i> Benth.	175
<i>Eriosema campestre</i> Behth.	76
<i>Eriosema irwinii</i> Grear	28
<i>Eriosema</i> sp ¹	391
<i>Galactea stereophyla</i> Benth.	451
<i>Galactia</i> sp ²	284
<i>Mimosa rixosa</i> Mart.	758
<i>Mimosa setosa</i> Benth.	157
<i>Mimosa</i> sp ¹	35
<i>Mimosa</i> sp ²	29
<i>Mimosa</i> sp ³	279
<i>Polygala</i> sp ¹	399
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	38
29	8.122