

Este exemplar corresponde a redação final da tese defendida pelo candidato Marcelo Ramos da Fonseca e aprovada pela Comissão julgadora. Campinas, 27/06/1991. Fernando R. Martins

MARCELO RAMOS DA FONSECA



Professor Adjunto do Departamento
de Biologia da Universidade Fede-
ral de Sergipe.

ANÁLISE DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DA
CAATINGA HIPERXERÓFILA DO NOROESTE DO
ESTADO DE SERGIPE

Tese apresentada ao curso de Pós-
-Graduação em Biologia Vegetal do
Instituto de Biologia da Universi-
dade Estadual de Campinas, São Pau-
lo, como um dos requisitos para a
obtenção do título de Doutor em
Ciências.

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Roberto Martins

CAMPINAS - SÃO PAULO

1991

F733a

14134/BC

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

Ao nordestino, aquele que sabe
lutar, sofrer e resistir, sem
jamais perder a esperança.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de pós-graduação, que permitiu a realização dos estágios iniciais deste trabalho, referente a coleta dos dados botânicos e pedológicos em Sergipe, e posterior análise em São Paulo.

A Universidade Federal de Sergipe pelo apoio concedido a essa pesquisa.

Agradeço, em especial, ao orientador Dr. Fernando Roberto Martins, pelo interesse, estímulo e críticas desenvolvidos na orientação do trabalho.

Aos professores Dr. George John Shepherd e Dr. William Henry Stubblebine, pela orientação e colaboração nos trabalhos de computação.

Ao Dr. Paulo Klínger Tito Jacomine, pela orientação e esclarecimentos prestados em relação às identificações dos solos.

Ao professor Osvaldo Carneiro de Lira, pelos esclarecimentos e estímulo na análise de dados de vegetação.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração desta tese.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE FOTOGRAFIAS	IX
LISTA DE TABELAS	X
RESUMO	XII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. Aspectos físicos	3
2.2. Relações: clima, solos, vegetação e flora	5
2.3. Vegetação	8
2.4. Influência antrópica na vegetação	13
3. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA ÁREA	16
3.1. Situação geográfica, fisiografia e geologia	16
3.2. Clima	19
3.3. Solos e vegetação	20
4. MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1. Áreas estudadas	22
4.2. Obtenção dos dados	27
4.2.1. Clima	27
4.2.2. Solos	28
4.2.2.1. Prospeção dos solos	28
4.2.2.2. Métodos de análise dos solos	29
4.2.3. Vegetação	32
4.2.4. Flora	35

4.3. Análise dos resultados da vegetação	36
4.3.1. Programa de parcelas	36
4.3.2. Índice de semelhança de SØRENSEN	38
4.3.3. Análise de aglomerados	38
4.3.4. Análise das médias recíprocas	39
4.3.5. Análise dos componentes principais	39
5. RESULTADOS	41
5.1. Clima	41
5.2. Solos	51
5.2.1. Regossolo	51
5.2.2. Solonetz Solodizado	58
5.2.3. Cambissolo	60
5.2.4. Bruno Não Cálcico	71
5.3 Levantamento florístico	83
5.4 Análises da vegetação	90
5.4.1. Programa de parcelas	90
5.4.2. Índice de semelhança de SØRENSEN.....	117
5.4.3. Análise das médias recíprocas	122
5.4.4. Análise dos componentes principais	127
5.4.5. Análise de aglomerados	129
5.5 Descrição da vegetação	137
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	151
6.1. Clima	151
6.2. Solos	155
6.3. Interação da flora, vegetação e solos	158
7. CONCLUSÕES	174
8. ABSTRACT	176
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	178

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	- Mapa do Estado de Sergipe, com esboço da área de estudo e coordenadas	17
2	- Esboço da área de estudo com as coordenadas e localização das subáreas	18
3	- Diagrama climático de Poço Redondo	45
4	- Climatograma de Poço Redondo	46
5	- Diagrama climático de Canindé do São Francisco	48
6	- Climatograma de Canindé do São Francisco	49
7	- Distribuição do teor de argila nos perfis ...	82
8	- Distribuição do número de espécies por famílias	84
9	- Curva espécies/área da subárea A	91
10	- Curva espécies/área da subárea B	92
11	- Curva espécies/área da subárea C	93
12	- Curva espécies/área da subárea D	94
13	- Curva espécies/área da subárea E	95
14	- Estratificação vertical das 20 espécies da subárea A, que apresentaram 5 ou mais indivíduos	112

15	- Estratificação vertical das 15 espécies da subárea B, que apresentaram 5 ou mais indivíduos	113
16	- Estratificação vertical das 15 espécies da subárea C, que apresentaram 5 ou mais indivíduos	114
17	- Estratificação vertical das 15 espécies da subárea D, que apresentaram 5 ou mais indivíduos	115
18	- Estratificação vertical das 16 espécies da subárea E, que apresentaram 5 ou mais indivíduos	116
19	- Dendrograma de ligação simples para as subáreas a partir dos índices de semelhança de SØRENSEN, com base nas densidades ($DR \geq 1,0\%$)..	120
20	- Dendrograma de ligação simples para as subáreas a partir dos índices de semelhança de SØRENSEN, com base na densidade das espécies presentes	121
21	- Diagrama evidenciando as parcelas nos 2 primeiros eixos da RA, analisadas segundo o número de indivíduos das 47 espécies.....	123
22	- Diagrama evidenciando as parcelas nos 2 primeiros eixos da RA, analisadas após a exclusão das espécies raras, considerando-se apenas aquelas com abundância $DR \geq 0,2\%$	124
23	- Diagrama evidenciando as parcelas nos 2 primeiros eixos da RA, analisadas após a exclusão das parcelas 10, 21 e 29, considerando-se apenas as espécies com abundância $DR \geq 0,5\%$.	126

- 24 - Diagrama evidenciando as parcelas nos 2 pri
meiros eixos da PCA analisadas segundo o nú
mero de indivíduos de todas as 47 espécies.. 128
- 25 - Diagrama evidenciando as parcelas nos 2 pri
meiros eixos da PCA, analisadas segundo a a
bundância de DR $\geq 0,5\%$, das quais foram ex
cluídas as mortas..... 130
- 26 - Dendrograma de ligação por média aritmética
não ponderada para o coeficiente de correla
ção pontual, onde foram consideradas 19 espé
cies com abundância DR $\geq 1,0\%$ 132
- 27 - Dendrograma por ligação completa para o coe
ficiente de correlação pontual, onde foram
consideradas 19 espécies com abundância
DR $\geq 1,0\%$ 133
- 28 - Dendrograma de ligação por média aritmética
não ponderada para o coeficiente de Canberra,
onde foram consideradas 19 espécies com abun
dância DR $\geq 1,0\%$ 134
- 29 - Dendrograma por ligação completa para o coe
ficiente de Canberra, onde foram considera
das 19 espécies com abundância DR $\geq 1,0\%$... 135

LISTA DE FOTOGRAFIAS

FOTO	PÁGINA
01. Perfil 1-SE, Regossolo	55
02. Vegetação arbustivo-arbórea sobre Regossolo na subárea A	56
03. Perfil 2-SE, Solonetz Solodizado	61
04. Vegetação e perfil 2-SE na subárea B	62
05. Perfil 3-SE, Cambissolo	67
06. Vegetação e perfil 3-SE na subárea C	68
07. Perfil 4-SE, Cambissolo	72
08. Vegetação e perfil 4-SE na subárea D	73
09. Perfil 5-SE, Bruno não cálcico	78
10. Vegetação e perfil 5-SE na subárea E	79
11. Comunidade arbustivo-arbórea com aspecto circular na subárea A	140
12. Cactácea <u>Pilosocereus gounelli</u> (Werdm.) Byl. & Row. (xique-xique), na subárea A	142
13. Árvore <u>Bursera leptophloeos</u> Mart. (imburana-vermelha), destacando-se na comunidade arbustiva	148

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	- Médias mensais de temperatura e precipitação	43
2	- Precipitações máximas e mínimas	44
3	- Dados das análises químicas e físicas. <u>Per</u> fil 1. Regossolo	57
4	- Dados das análises químicas e físicas. <u>Per</u> fil 2. Solonetz Solodizado	63
5	- Dados das análises químicas e físicas. <u>Per</u> fil 3. Cambissolo	69
6	- Dados das análises químicas e físicas. <u>Per</u> fil 4. Cambissolo	74
7	- Dados das análises químicas e físicas. <u>Per</u> fil 5. Bruno Não Cálcico	80
8	- Distribuição das espécies nas subáreas	85
9	- Parâmetros fitossociológicos das espécies da subárea A	97
10	- Parâmetros fitossociológicos das espécies da subárea B	100
11	- Parâmetros fitossociológicos das espécies da subárea C	103
12	- Parâmetros fitossociológicos das espécies da subárea D	106

13	- Parâmetros fitossociológicos das espécies da subárea E	108
14	- Número de indivíduos por espécies nas subáreas, índices de SHANNON-WEAVER (H') e volume total de madeira	111
15	- Índices de semelhança (%) entre as subáreas amostradas, calculados com base nas densidades DR $\geq$ 1,0%	118
16	- Índices de semelhança (%) entre as subáreas amostradas, calculados com base na densidade das espécies presentes	119

RESUMO

Com o objetivo de contribuir para o conhecimento da vegetação e flora das áreas da caatinga hiperxerófila e esclarecer possíveis relações dessas com o clima e os solos, foram realizadas análises da flora arbustivo-arbórea das caatingas dos municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco. Foram identificadas 46 espécies arbóreas e arbustivas em 150 parcelas de 5m x 10m, amostradas aleatoriamente em cinco subáreas de caatinga hiperxerófila arbórea remanescente, onde foram identificados os solos: Regossolo Eutrófico profundo, Solonetz Solodizado, Cambissolo Eutrófico raso, Cambissolo Eutrófico profundo e Bruno Não Cálcico vértico. Dos métodos usuais de taxonomia numérica foram aplicados: o programa de parcelas para parâmetros fitossiológicos, a análise das médias recíprocas, a análise dos componentes principais e a análise de aglomerados.

Ainda foi feita análise de semelhança de SØRENSEN entre as comunidades. Algumas espécies evidenciaram afinidade pelo solo arenoso (Regossolo), embora essa relação tivesse sido mais evidenciada pela fisionomia de vegetação. As demais espécies mais freqüentes distribuíram-se indistintamente nos diversos tipos de solos, com raras exceções.

Concluiu-se que a área estudada deve ser considerada como possuindo um único tipo de vegetação: a caatinga hiperxeró

fila arbórea densa, com um subtipo, a caatinga hiperxerófila arbórea agrupada, condicionada pelo solo de textura arenosa, tendo sido a disponibilidade hídrica dos seus horizontes e os valores das bases trocáveis os fatores edáficos capazes de determinar variações na vegetação e na flora das caatingas, aumentando ou diminuindo a ocorrência e a densidade das espécies.

1. INTRODUÇÃO

A vegetação mais característica do Nordeste brasileiro é a caatinga. Constituída por diversas fâceis, que variam desde matas a formações arbustivas, tem como principal característica ser decídua durante o estio.

Esses tipos de vegetação evoluíram sob a influência de um fator dominante, que foi a falta d'água e que selecionou a sua flora característica aos solos que ocupa.

Estudos recentes sobre a delimitação das caatingas, considerando a influência antrópica e o modo de ocupação do solo, concluíram pela ampliação do polígono da seca a áreas além dos seus limites naturais (SANTOS & ANDRADE, 1985).

Considerar, portanto, que as áreas das caatingas ocupam cerca de 850.000 km² não é correto, uma vez que as áreas das caatingas se ampliaram, não em termos de vegetação pois a mesma foi reduzida bruscamente pela ampliação das áreas cultivadas associadas à irrigação e abertura de novas rodovias, porém politicamente, pois mais freqüentemente se passou a sentir o impacto da estiagem aos municípios antes não comprometidos com a demanda dos "refugiados da seca".

A adoção de medidas políticas emergenciais representa um retrocesso na busca de soluções de problemas antigos, que reclamam por programas a médio e longo prazos, que visem a solucionar os problemas nordestinos e promovam uma permanente e racional

nal ocupação do solo.

A importância do estudo desses ecossistemas pode representar o conhecimento de suas bases, que poderão definir programas para seu aproveitamento econômico, através de uma tecnologia própria sem agredir as relações naturais do ambiente e que preservem da ameaça de extinção espécies animais e vegetais.

Os estudos botânicos realizados nessas paisagens podem ser enquadrados em dois principais tipos: o primeiro, que enfatizou as descrições botânicas, fisionômicas e florísticas, aliadas ou não aos fatores morfogênéticos, climáticos e edáficos; e o segundo, que seguiu as análises quantitativas da vegetação, determinando sua estrutura, composição e correlacionando-as aos fatores ambientais.

Contudo, à proporção que vão sendo realizados esses estudos, que podem revelar as interações ecológicas das caatingas, incrementa-se a devastação das áreas remanescentes, de tal forma que, ao serem apresentados seus resultados, muitas áreas de caatingas estudadas já não mais existem.

Os estudos ora realizados na região semi-árida de Sergipe enfocaram análises numéricas da vegetação e, suas relações com os solos e o clima. Estes constituem os principais tópicos discutidos neste trabalho, cujo objetivo principal é contribuir para o conhecimento das caatingas do Nordeste brasileiro.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Aspectos Físicos

Diversos autores que descreveram as formações e associações vegetais das caatingas, foram unânimes em reconhecer, que as diferenças fisionômicas estão associadas aos condicionantes físicos, dos quais, é patente a influência preponderante do clima (REIS, 1976). Esse mesmo autor considera que "a vegetação da caatinga se apresenta sempre associada a elevadas deficiências hídricas, o que indica um complexo de formações vegetais determinado por fatores climáticos".

Dos fatores climáticos o mais importante é a pre cipitação, cujos valores mensais são baixos e irregulares. Esses valores, confrontados com o da evapotranspiração, que aí atinge os mais elevados índices do país (Fonseca 1965 apud REIS, 1976), permitem constatar elevadas deficiências hídricas. ANDRADE & LINS (1964) já observaram sobre a sistemática climatológica de Köppen, onde o tipo semi-árido BSh ocorre sempre quando a ta xa anual da evaporação excede a das precipitações e seus índices (w , w' e s') correspondem aos períodos de chuvas

Entretanto, para se entender a dinâmica que implica na irregularidade da precipitação, é imprescindível co nhecer a circulação atmosférica no Nordeste que de

corre da influência de três sistemas: massa Equatorial Continental (mEc), responsável pelas chuvas de verão; a Convergência Inter-tropical (CIT), principal sistema que provoca as chuvas do Nordeste setentrional condicionando as chuvas de verão - outono (LINS 1978) e a Frente Polar Atlântica (FPA), das chuvas de outono - inverno no Nordeste oriental (ANDRADE & LINS 1964, REIS 1976, NIMER 1979).

ANDRADE & LINS (1965) salientaram que, mesmo submetido a três regimes pluviais, que abrangem toda a sequência verão - outono - inverno, as condições de semi-aridez se instalam no Nordeste, porque essas massas "estão no extremo limite do alcance eficaz".

NIMER et alii (1979) analisaram os desvios da precipitação e o regime anual de 3 cidades do Cariri cearense e afirmaram que a insuficiência de chuvas nessa região decorre muito mais da irregularidade ou variabilidade do que de seus índices pluviométricos padrões. Esses autores apresentam essas variações sob forma de climatogramas seqüenciais por um período de 24 anos.

Contudo, se a circulação atmosférica propicia essa irregularidade, o relevo das serras que se interpõem aos avanços da Frente Polar Atlântica favorece determinados locais, que, mesmo dentro dos limites das caatingas, vão se constituir nos brejos, denominação regional para referir-se a algumas serras que possuem efeitos de altitude e exposição e têm na encosta a barlavento vegetação de matas (ANDRADE & LINS 1964, 1965; ANDRADE-LIMA 1970 e LYRA 1982).

Esses brejos e serras são, entretanto, anomalias nas paisagens semi-áridas do Nordeste, caracterizadas pelo domínio das depressões interplanálticas, reduzidas a verdadeiras planícies de erosão devido à grande extensão dos pediplanos (AB' SÁBER 1971), onde são comuns relevos residuais "inselbergues" (GUERRA 1980) nas fisionomias semi-áridas nordestinas.

AB' SÁBER (1977) reconheceu que as caatingas são condicionadas "a magro ritmo pluvial, descontínuo no espaço e no tempo" e que "a região possui uma drenagem intermitente estacional, assim como solos típicos de regiões secas (vertissolos)".

JACOMINE et alii (1975) descreveram os solos de Sergipe, referindo-se às classes Vertissolo, Bruno Não Cálcico, Solos Litólicos Eutróficos, Regossolo, Solonetz Solodizado, Planossolo e Cambissolo, como solos que se distribuem em associações nas áreas das caatingas.

2.2. Relações Clima, Solos, Vegetação e Flora

Embora REIS (1971) afirmasse que "a vegetação das caatingas está sempre na dependência do clima e, ao contrário dos cerrados, se estabelece independentemente do tipo ou do grau de fertilidade do solo", foi devido à variabilidade dos solos que foram descritos os mais diversos tipos de vegetação de caatinga (EGLER 1951, ANDRADE - LIMA 1960, 1966 a, 1977; LUETZELBURG 1922/1923; DUQUE 1980, ANDRADE 1959). Além

das diferenças fisionômicas observadas na vegetação da caatinga devido aos fatores edáficos, estes condicionam também limitações florísticas, pois restringem determinadas espécies às condições de textura e ou fertilidade do solo (ANDRADE-LIMA 1970; FIGUEIREDO 1983; RODAL 1983).

FONSECA (1979), analisando a vegetação e a flora que ocorrem sobre os tabuleiros arenosos, concluiu que estas decorrem diretamente dos tipos de solos ali existentes. Posteriormente, descrevendo uma caatinga cuja vegetação é uma savana arbustivo-arbórea agrupada e caducifólia, sob clima Megatérmico Semi-árido DA' a' (d) com pouco ou nenhum excedente hídrico, FONSECA (1980) atribuiu em parte a fisionomia dessa vegetação aos Solos Litólicos Eutróficos com diversos afloramentos rochosos.

ANDRADE-LIMA et alii (1979), ao descreverem a caatinga arbórea baixa densa para o noroeste do Estado de Sergipe, reconheceram um subtipo devido a grandes trechos de solos arenosos "e que em parte proporciona à vegetação uma maior diversificação florística".

JENNY (1958) já apresentava o diagrama no qual o clima atua independentemente sobre o solo e a vegetação, e as interações recíprocas do solo e da vegetação nem sempre podem ser totalmente explicadas.

GOMES (1979), após aplicar a teoria de JENNY (1958) aos solos Bruno Não Cálcico, Vertissolo e Solos Litólicos Eutróficos dos Cariris Velhos, Paraíba, verificou que, pelas características consideradas (permeabilidade, espessura da camada superficial e textura), os solos estudados não se correlacionam com os tipos de comunidades, nem com as características das

espécies encontradas.

Posteriormente ANDRADE-LIMA (1981), ao descrever as 12 comunidades-tipos de caatingas, mencionou que essas não ocorrem em unidades distintas, mas possuem limites graduais quando o clima é o responsável pela variação entre os tipos. Entretanto, quando esses tipos são associados à geologia e aos solos, essa transição é freqüentemente mais abrupta.

Considerando estudos comparativos entre duas áreas no município de Brejo de Madre de Deus-PE, uma na caatinga e outra numa mata serrana, LYRA (1982) constatou não haver semelhança alguma entre elas, nem florística nem fisionômica. Aquela autora também verificou que a maior fertilidade do solo da caatinga "não explica sua vegetação de menor porte e menor diversidade florística" e que as diferenças ali existentes são condicionadas pelo clima.

SAMPAIO et alii (1981) explicaram que a causa mais importante para o aumento do porte dos indivíduos e da biomassa das comunidades é, sem dúvida, a pluviosidade. Como fatores secundários, seguem-se a profundidade e a permeabilidade do solo. Entretanto, nem o número de plantas, nem as alturas das mesmas poderiam ser explicados por aqueles fatores edáficos isoladamente. Aquelles autores, com base na combinação daquelas duas variáveis do solo e mais a pluviosidade, apresentaram uma equação que foi analisada para alguns tipos de vegetação nas caatingas.

OLIVEIRA & GOMES (1982) analisando sítios ecológicos nas comunidades das caatingas, na Estação Ecológica de Aí naba, concluíram que certas discrepâncias encontradas nos índices de semelhança daquelas comunidades poderiam desaparecer, caso a classificação fosse baseada nos tipos de solos.

SANTOS (1987) estudou relações entre solo e vegetação de caatinga, partindo do estudo de 5 classes de solo e da pesquisa da flora e da vegetação nessas mesmas classes de solo, realizada com três tamanhos de parcelas, onde foram coletados dados sobre a vegetação arbustivo-arbórea, arbustiva e herbácea. Aquela autora concluiu que semelhanças físicas e químicas dos solos condicionam semelhança vegetacional e que não foram encontradas associações de espécies por classe de solo, principalmente por falta de um balanço hídrico que levasse em conta o potencial de escoamento superficial dos solos. Considerou como fatores negativos a dificuldade de avaliar a influência antrópica sobre a vegetação e a dificuldade própria que sua metodologia excluiria em utilizar regressões múltiplas.

2.3 Vegetação

Os estudos realizados sobre as caatingas do Nordeste brasileiro são basicamente classificados sob dois aspectos: o qualitativo e o quantitativo. O primeiro envolve aquelas diferenças fisionômicas ou florísticas entre os diversos tipos de caatingas, onde se destacaram os trabalhos publicados por LUETZELBURG (1922/1923), VASCONCELOS SOBRINHO (1949), EGLER (1951), ANDRADE-LIMA (1960, 1961, 1964, 1966 a, 1966 b, 1970, 1973, 1977, 1981) e KUHLMANN (1974).

Aqueles trabalhos, que se tornaram clássicos, devem ser somados outros, cujos autores se preocuparam em realizar descrições botânicas das espécies das caatingas (ANDRADE-LIMA 1954; GOMES 1976; FONSECA 1982 b), descrições fisionômicas ou discutir aspectos relativos às classificações adotadas, assim como descrevem alguns tipos de caatinga que completam a literatura (LOEFGREN 1923; JOLY 1970; KUHLMANN 1977; ANDRADE-LIMA in LINS (1978); ANDRADE-LIMA et alii 1979; DUQUE 1980; FONSECA 1980, 1982 a).

Uma nova abordagem sobre o estudo da vegetação de caatinga, com ênfase nos aspectos quantitativos para subsidiar as interpretações ecológicas, teve seu início após o trabalho de HAYASHI & NUMATA (1976), que analisaram um perfil entre as cidades de João Pessoa e Santa Luzia, através de Campina Grande, na Paraíba. Essas observações incluíram dados de vegetação, plantas indicadoras e cultivadas, propriedades dos solos e açudes. Aqueles autores realizaram amostragem da vegetação de caatinga através de parcelas de tamanho variado, determinando o número de indivíduos, a composição florística, medidas de DAP (diâmetro à altura do peito) e da área basal, em algumas localidades de caatinga, realizada em períodos seco e chuvoso. Os autores ainda apresentaram uma classificação para a caatinga estudada, baseada na combinação de suas formas de crescimento.

Entretanto, deve-se atribuir às pesquisas de GOMES (1979) e LIRA (1979), que trataram especificamente da vegetação e flora da caatinga, o pioneirismo da nova abordagem quantitativa dessa vegetação, onde se buscou estabelecer as relações da vegetação e da flora com os fatores ambientais, identificando padrões de vegetação e correlacionando-os àqueles fatores.

GOMES (1979), estudando a vegetação dos Cariris Velhos na Paraíba, reconheceu oito padrões de vegetação, representados por associações das suas três espécies de maior densidade. Analisando as comunidades e as características das espécies, verificou que essas se correlacionaram com a variação dos fatores climáticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar), contudo não mostraram correlação com as características consideradas para as classes de solo ali encontradas. Aquela autora constatou que as comunidades variavam gradativamente daquelas de menor densidade e maior porte para aquelas de maior

densidade e menor porte.

LIRA (1979) trabalhou com os mesmos dados de GOMES (1979) e partiu do princípio de que havia uma variação contínua na vegetação ao longo de um gradiente pluvial. Dessa forma, analisou a vegetação daquela região sob o pressuposto que a mesma se modificaria segundo um continuum vegetacional. Analisando os padrões identificados por GOMES (1979), reconheceu que 10 espécies significativamente associadas eram responsáveis pela totalidade de semelhança da ordem de 78,4% e os padrões podiam ser caracterizados com base na densidade dessas espécies. Verificou também que essas espécies não apresentavam correlação estatística com as características físicas do solo nem com a precipitação média anual. Após comparação dos resultados, mencionou "que os gradientes vegetacionais e florísticos seguem variação da precipitação média anual, aumentando a densidade total e diminuindo o número de espécies, quando a precipitação diminui". LIRA (1979) concluiu que "o estudo da vegetação, com base na densidade das espécies encontradas, mostra a existência de um continuum vegetacional associado à variação da precipitação e expresso principalmente pelo somatório da densidade das espécies que possuem índice de associação estatisticamente significativo".

DRUMOND et alii (1979), analisando a estrutura de uma comunidade de caatinga, tinham por objetivo conhecer o grau de afinidade entre as espécies e constataram que, segundo o grau de sociabilidade pelo coeficiente de Jaccard, algumas espécies ocorriam praticamente isoladas, sem grau de afinidade com as outras das parcelas. Tal fato foi ilustrado particularmente por Schinopsis brasiliensis Engl., braúna ou baraúna, em relação às espécies mais freqüentes.

LIMA (1984) utilizando uma avaliação direta e quantitativa da fitomassa aérea disponível à pastagem animal, nas caatingas do sertão de Ouricuri, Pernambuco, constatou que, segundo a época do ano em que seja analisada, essa fitomassa pode variar de acordo com as espécies que mais contribuem para um determinado estrato, seja ele herbáceo, arbustivo ou arbóreo. Esse mesmo autor verificou que as diferenças entre os locais analisados refletiram variações florísticas e de natureza quantitativa, expressas pelas densidades das espécies consideradas. Delas as mais importantes foram aquelas do estrato arbustivo, particularmente o marmeleiro, Croton sonderianus Muell. Arg. e o quebra-faca, Croton sp. A exclusão dos cactos e das bromélias, por não se encontrarem em forma realmente disponível ao pastejo animal, segundo análise do autor, implicou numa severa redução dos valores médios da fitomassa naquela região semi-árida.

SILVA (1985) pesquisando a flora e a vegetação das depressões inundáveis no sertão pernambucano identificou 257 espécies, a maioria delas herbáceas e distribuídas em 64 famílias, que ocorreram em seis ambientes. Aquela autora pesquisou 42 áreas que variaram de 1 a 50 ha e cujas espécies foram esquematicamente distribuídas em três ambientes. As diferenças florísticas verificadas entre as depressões foram de correntes de aspectos geológicos, pedológicos, climáticos e de natureza antrópica, verificando-se que aquelas áreas, apesar de estarem presentes na região semi-árida, eram tratadas como exceções do ponto de vista fitogeográfico.

Os estudos quantitativos sobre a caatinga anteriores a 1979, e realizados principalmente por TAVARES et alii (1974 a, b, 1975) e por CARVALHO (1971, 1975) tiveram por objetivo principal avaliar o potencial madeireiro para sua utilização pelas indústrias. Dessa forma, foram inventariadas áreas de Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará através de parcelas.

TAVARES et alii (1975), que apresentaram os resultados em frequência e volume das espécies identificadas, comentaram: "a conclusão mais notável é que um pequeno grupo de 6 a 7 espécies botânicas corresponde em conjunto cerca de 85 a 90% do volume total de madeira-em-pé". Aqueles autores observaram que as espécies mais frequentes e de maiores volumes não eram as mesmas para os Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

TAVARES et alii (1974b) pesquisaram matas xerofíticas decíduas remanescentes. Nesse trabalho, os autores fizeram considerações sobre a metodologia para obtenção do volume e dos diâmetros dos caules. Os resultados obtidos permitiriam comparar espécies típicas das caatingas e outras que ocorrem nas matas perenifólias, encontradas no mesmo ambiente. Entretanto, os autores não entraram em pormenores sobre as espécies e simplesmente forneceram os dados do inventário sob a forma de tabelas de frequência e de volume.

SOUZA SOBRINHO (1974) seguindo a mesma metodologia observada por TAVARES et alii (1974a) e CARVALHO (1971), desenvolveu inventário para a determinação do potencial madeireiro do Vale do Jaguaribe - Ceará. As espécies predominantes pelo volume foram aquelas típicas das caatingas e 11 delas corresponderam 60% do volume de madeira de toda a área estudada.

SOUZA (1983) desenvolveu um estudo comparativo sobre duas matas remanescentes na caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe, uma delas no município de Nossa Senhora da Glória e a outra no município de Frei Paulo, analisando sua composição florística, frequência, densidade e dominância das espécies arbóreas, além de apresentar informações sobre as espécies arbustivas e herbáceas. A autora encontrou entre as comunidades uma semelhança de 77,4% para o estrato arbóreo em relação à presença das espécies e 50% em relação à densidade, enquanto o estrato arbustivo foi semelhante a nível de 75% para a presença e 46,5% em relação à densidade das espécies.

2.4. Influência Antrópica na Vegetação

Alvin (1950 apud DOMINGUES 1969) já considerava a vegetação da caatinga como clímax porque as associações se encontravam no máximo desenvolvimento permitido pelas condições do meio, independente da ação do Homem.

AB' SÁBER (1971), discutindo sobre a problemática da desertificação, reconheceu no domínio das caatingas que "três séculos de atividades agrárias rústicas, centradas no pastoreio extensivo, e algumas décadas de ações deliberadas de intervenção antrópica terminaram por acrescentar feições de degradação pontuais".

Numa análise da ação do homem nos ecossistemas frágeis do Nordeste brasileiro, OCAÑA (1979) identificou na região semi-árida áreas com riscos de desertificação devido ao uso irracional dos recursos do meio. Segundo aquele autor, o corte da cobertura vegetal, o pastoreio indiscriminado e o cultivo em ladeiras de forte inclinação, com sulcos no sentido do declive, determinaram etapas gradativas de degradação do meio, que repercutem na perda de qualidade do ambiente para os assentamen-

tos humanos e conseqüente abandono do meio ou condicionamento a viver a expensas de alimentos, água e energia oriundos de outras regiões, que utilizariam esses recursos para seu desenvolvimento.

TAVARES et alii (1975), examinando a freqüência dos marmeleiros para as parcelas estudadas, atribuíram essa predominância, associada à raridade da aroeira Astronium urundeuva Engl. e inexistência da baraúna Schinopsis brasiliensis Engl. ao fato de a vegetação inventariada ser proveniente da regeneração de uma mata primitiva, devastada possivelmente para o plantio de lavouras. Essa afirmação, segundo aqueles autores, é reforçada pela existência de uma parcela representada praticamente por jurema, Mimosa hostilis Benth., planta também indicadora de local anteriormente devastado.

TAVARES (1979), considerando perspectivas de aproveitamento da vegetação da caatinga, citou que a regeneração natural da caatinga arbustivo-arbórea densa, após o corte raso feito para o plantio de roçados, é prejudicada pelo tempo durante o qual o solo ficou desnudo e pelo uso do fogo, geralmente aplicado após a derrubada. O autor admitiu que, pelo uso de técnica de manejo, é possível obter uma regeneração em 8 a 10 anos, que permita um segundo corte. Entretanto, sem utilizar a regeneração artificial com plantio de essências florestais selecionadas, dificilmente a regeneração natural permitirá um segundo corte compensador.

ANDRADE-LIMA (1981), descrevendo os principais tipos de caatinga, reconheceu na segunda unidade, que reuniu quatro tipos de vegetação, a intensa e destrutiva ação humana, especialmente pela agricultura, extração de madeira e produção de carvão.

SANTOS (1987), nas suas conclusões sobre as

características dos solos e da vegetação, expressou que "a dificuldade de se avaliar o grau de influência humana sobre a vegetação nativa contribuiu para se tornar mais custosa a captação dos principais fatores ecológicos influenciadores da fisionomia e florística da vegetação".

A exploração indiscriminada das espécies arbóreas e arbustivas das caatingas vem contribuindo para a diminuição da abundância de algumas espécies de valor econômico na região semi-árida, fato que levou DRUMOND (1982) a apresentar uma relação de 10 espécies arbóreas nativas da região com potencialidade para reflorestamento, destacando-se, entre essas, com resultados positivos, as seguintes espécies: aroeira, Astronium urundeuva Engl., jurema preta Mimosa sp., angico-vermelho Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan e a baraúna Schinopsis brasiliensis Engl.

3. ASPECTOS FÍSIOGRÁFICOS DA ÁREA

3.1. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA, FÍSIOGRAFIA E GEOLOGIA

A área global de estudo compreende trecho da Microregião Homogênea do Sertão Sergipano do São Francisco (SANTOS & ANDRADE 1986), propriamente parte do Pediplano do Sertão Sergipano nos Municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco (Fig. 1).

Aquela área tem a forma de um paralelogramo disposto no sentido sudeste-noroeste, paralelo ao curso do rio São Francisco e fica compreendida entre os paralelos de $09^{\circ}35'$ e $09^{\circ}51'$ de latitude sul e os meridianos de $37^{\circ}35'$ e $37^{\circ}37,5'$ longitude oeste (Fig. 2).

Constitui-se de área uniforme, onde a altitude média situa-se em torno de 240m. Possui poucas serras e inselbergues, sendo que essas elevações foram excluídas do estudo. Apresenta pequena tendência de inclinação em direção à calha do rio São Francisco e nela originam-se diversos córregos e riachos, todos intermitentes, que se dirigem para nordeste, em direção ao rio São Francisco. Vale destacar nessa drenagem dois rios, igualmente intermitentes e de mesma direção, que são o Jacaré e o Curituba, o primeiro no município de Poço Redondo e o segundo no povoado de Curituba em Canindé do São Francisco.

Geologicamente, a área compreende um complexo de



Fig. 1 Esboço do Estado de Sergipe (esc. aprox. 1:1.000.000) em que se focalizam os municípios da Microrregião do Sertão Sergipano do São Francisco e a área estudada

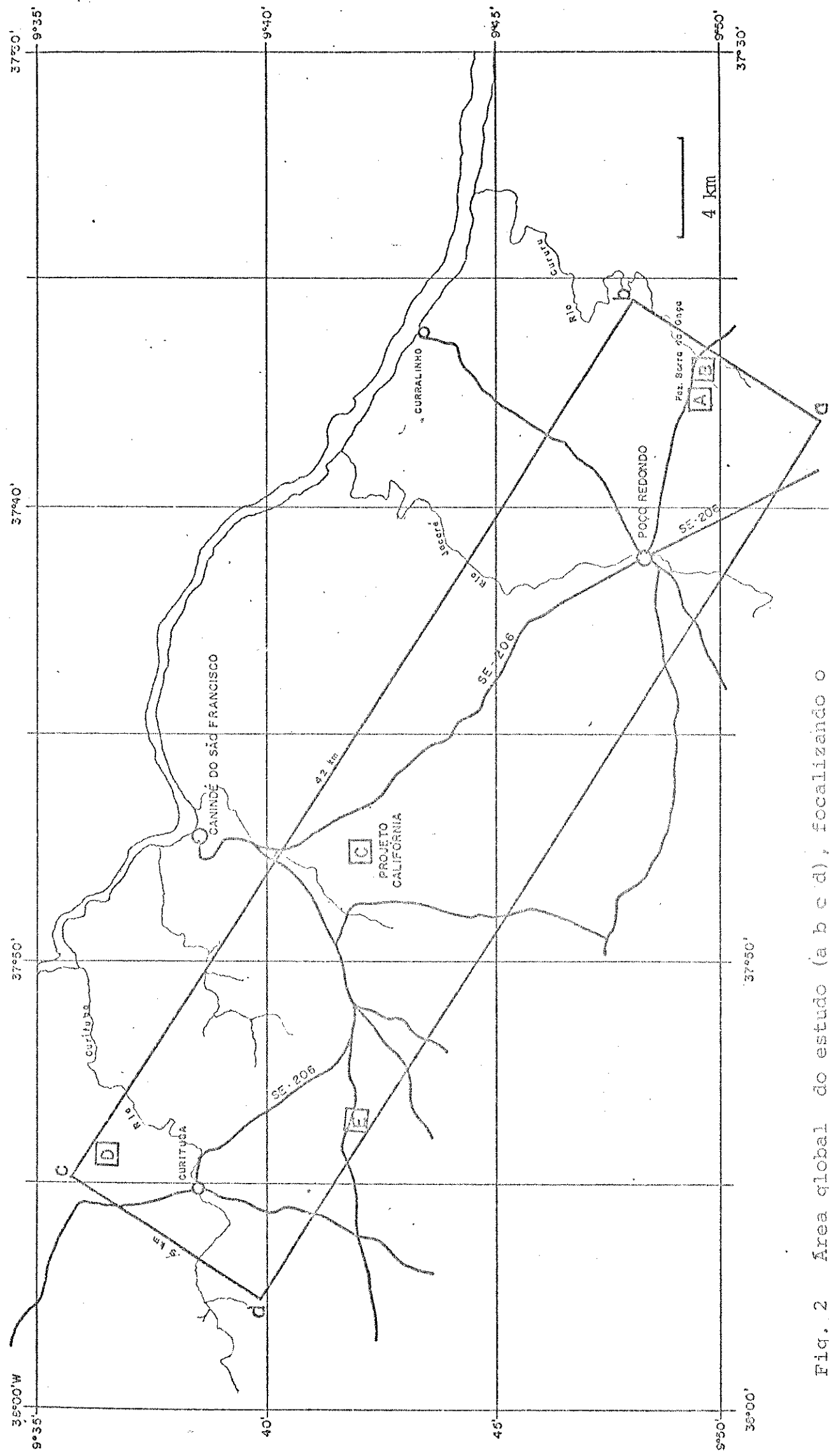


Fig. 2 Área global do estudo (a b c d), focalizando o Noroeste do Estado de Sergipe (partes dos Municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo) e a localização das subáreas estudadas. Escala aproximada 1:200.000

rochas granitóides de composição granítica e granodiorítica, com encraves locais de rochas diversas, que compõem o Complexo de Canindé, com rochas ultrabásicas e metagabros e também da Sequência Meta-Vulcano-Sedimentar, que engloba a Unidade Araticum, com gnaisses e anfibólio-gnaisses; Unidade Timbaúba, predominante de gnaisses quartzo-feldspáticos e Unidade de Novo Gosto, com mármore, quartzitos e anfibolitos, todas integrando a Formação Palmares. (BRUNI & SILVA 1983).

3.2. CLIMA

A área de estudo tem uma vegetação reconhecida como caatinga hiperxerófila arbórea (ANDRADE-LIMA 1966a). É enquadrada na faixa climática do Semi-Árido Acentuado, onde as precipitações são irregulares e mal distribuídas anualmente, não ultrapassando os 500 mm anuais (SANTOS & ANDRADE 1985). O período seco é superior a 8 meses e as chuvas estão condicionadas a um reduzido período de março a junho, onde as maiores precipitações são registradas em abril (LEITE et alii 1976).

A temperatura média anual é de $25,6^{\circ}\text{C}$, não havendo grandes variações no decorrer dos meses, sendo dezembro o mês mais quente ($27,3^{\circ}\text{C}$) e o mais frio agosto ($22,5^{\circ}\text{C}$) (LEITE et alii 1976).

Segundo a classificação climática de Köppen, a área situa-se na zona megatérmica Bsh', do tipo clima muito quente semi-árido, tipo estepe com estação chuvosa no inverno (JACOMINE et alii 1975). De acordo com a classificação de Gaussen, a área situa-se no tipo climático 3aTh, ou seja, clima mediterrâneo quente ou

nordestino, de seca acentuada de verão, índice xerotérmico entre 100 e 150, número de meses secos de 7 a 9 e temperatura do mês mais frio superior a 15°C. Segundo a classificação de Thornthwaite (1948), aplicada por LEITE et alii (1976), o trecho da área compreendida no município de Poço Redondo possui clima DdA'a' - megatérmico árido com pouco ou nenhum excedente hídrico enquanto que o trecho situado em Canindé do São Francisco, onde a aridez é mais acentuada, é do tipo EdA'a' - megatérmico árido sem excedente hídrico. Contudo, essas diferenças se devem às fontes de obtenção dos dados, que, algumas vezes, não possuem condições semelhantes às da área estudada.

As classificações refletem as condições climáticas, obtidas através de seus valores médios anuais e mensais, sem refletirem a dinâmica climática que afeta diretamente a interrelação do clima com a vegetação, principal objetivo deste estudo. Por esse motivo, optou-se por um estudo mais apurado e desenvolvedo com os dados obtidos de locais mais próximos das áreas amostradas e pertencentes à área global que permitiram construir climatogramas e diagramas climáticos para Poço Redondo e Canindé do São Francisco.

3.3. SOLOS E VEGETAÇÃO

Na área global destacam-se três associações de solos com cinco classes de solo (JACOMINE 1975): Bruno não cálcico, Solos Litólicos eutróficos, Planossolo Solódico, Regossolo e Solonetz Solodizado. Esses solos dispõem-se associados sob um tipo de vegetação que é a caatinga hiperxerófila arbórea, que, por vezes, apresenta fácies mais densa ou esparsa pela predominância de um

desses tipos de solos. Contudo, a influência antrópica alterou de tal forma a vegetação nativa que é impossível precisar, à primeira vista, que essas modificações sejam por ação desses solos.

O Solo Bruno Não Cálcico caracterizado pela coloração bruna a vermelha escura ocupa superfícies planas e pequenas elevações, sendo muito bem representado no município de Canindé do São Francisco.

Os solos Litólicos eutróficos são componentes das três associações citadas. Eles são muito bem representados nas elevações, serras e serrotes, ocupando as encostas em direção à calha do rio São Francisco e às margens de córregos e riachos pedregosos, além de serem comuns próximos aos afloramentos de rochas. Frequentemente, condicionam uma redução no porte arbóreo e restrição a algumas espécies.

O terceiro tipo de solo, Planossolo solódico, é o mais freqüente e o mais utilizado na agricultura, seja para pastagens ou para as culturas de milho, feijão, ou palma-forrageira. Ocupa relevo plano ou suave ondulado e atualmente quase não possui mais vegetação arbórea remanescente.

Os Regossolos, por sua vez, são facilmente identificados por sua textura arenosa e cor clara, geralmente profundos. Ocorrem em relevo plano e ocupam extensas áreas, principalmente no município de Poço Redondo. Possuem normalmente vegetação nativa preservada, utilizada como pastagem extensiva.

O solo Solonetz Solodizado apresenta-se associado aos Regossolos e Planossolo solódico ocupando relevo plano de trechos rebaixados. Constituem solos rasos, susceptíveis a erosão e limitações por excesso d'água no período chuvoso e por falta d'água no período seco (JACOMINE et alii 1975).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREAS ESTUDADAS

A área global de estudo compreende uma região com vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea (ANDRADE-LIMA, 1966, FONSECA, 1982).

O reconhecimento geral da área foi realizado através de observações sobre a fisionomia da vegetação, pedologia e relevo. Foi utilizado como material auxiliar o levantamento cartográfico da SUDENE, quadrícula de Piranhas, Estado de Alagoas, na escala 1:100.000, e o mapa pedológico do levantamento exploratório de reconhecimento de solos do Estado de Sergipe na escala 1:400.000. As observações de campo, associadas às da cartografia e pedologia, levaram a concluir que a melhor forma de desenvolver os trabalhos seria selecionar subáreas com vegetação remanescente (fig. 2). O estudo de campo levou a justificar tal procedimento, pela uniformidade apresentada em relação à topografia e à vegetação.

Pelo fato de a área vir sendo constantemente alterada pelo homem no decorrer dos anos, a seleção das subáreas foi feita buscando-se os locais onde havia vegetação remanescente associada a tipos distintos de solos. Mesmo assim, constatou-se que naquelas subáreas havia trechos alterados pela ação antrópica. Essas altera

ções eram devidas à retirada seletiva de alguns indivíduos arbóreos, seja pelo manejo para obtenção de lenha para carvão, ou para a obtenção de estacas, que envolve a seleção de espécies de madeira resistente em indivíduos com tronco retilíneo.

Nas subáreas selecionadas foram pesquisadas a vegetação, a flora e o solo.

4.1.1. Subárea A

A subárea A pertence a Fazenda Barra e localiza-se a 3km a sudeste da sede do município de Poço Redondo, sendo atravessada pela estrada secundária que liga o município à Fazenda. Seu formato é aproximadamente retangular, tendo 1 km no lado maior e 0,5 km no lado menor, tem relevo quase plano e altitude de 230m.

O solo é arenoso com profundidade em torno de 1 m e constituído por areias bruno-acinzentado-claras. O horizonte superficial é pouco diferenciado, sendo mais escuro que os subjacentes, entretanto com teor da matéria orgânica inferior a 1%.

A vegetação é de caatinga hiperxerófila arbórea agrupada (ANDRADE-LIMA 1966, FONSECA 1982), com o porte variando de 6 a 12 m de altura. Há grande número de indivíduos arbustivos, subarbustivos e herbáceos. No estrato inferior destaca-se grande número de bromeliáceas. De um modo geral, a vegetação tende a formar grupamentos circulares e, durante o período seco, perde rapidamente a folhagem, mesmo quando nas demais subáreas ainda são observadas as mesmas espécies com folhas.

4.1.2. Subárea B

Situa-se próxima à subárea A na Fazenda Barra da Onça a 4,5 km a sudeste de Poço Redondo, sendo igualmente atravessada pela estrada secundária que liga a sede do município à Fazenda. O formato da subárea tende a ser retangular, com cerca de 1 km por 1,5 km, entretanto, a área de amostragem ficou reduzida a uma superfície de 1 km². A topografia da subárea é relativamente plana e a altitude fica em torno de 240 m.

O solo é argiloso acinzentado com cascalho e calhaus de quartzo no horizonte superficial; é raso, não ultrapassando os 50 cm de profundidade e seu horizonte superficial é reduzido.

A vegetação é também de caatinga hiperxerófila arbórea, com o porte variando de 4 a 10 m de altura. Ali os indivíduos arbóreos eram em pequeno número com o predomínio de arvoretas. Um número elevado de diversas árvores cortadas indicava haver sofrido uma intensa ação antrópica.

4.1.3. Subárea C

Localizada na Fazenda Califórnia situa-se numa pequena elevação, sendo atravessada longitudinalmente por uma estrada secundária particular. Encontra-se a 1,5 km da rodovia SE-206, que liga Poço Redondo a Canindé do São Francisco e distante 2,5 km ao sul de Canindé. Seu formato é retangular, com dimensões de 1 km por 0,5 km. Sua altitude é em torno de 280 m.

O solo é franco-argiloso, bruno-avermelhado, raso e, normalmente, não atinge 50 cm de profundidade. O horizonte superficial possui muito cascalho e calhaus angulosos de quartzo

leitoso, surgindo, em alguns trechos, pequenos afloramentos rochosos.

A vegetação também é de caatinga hiperxerófila arbórea, com indivíduos variando de 6 a 15 m. Há mais três estratos inferiores.

Segundo informações pessoais do antigo proprietário a vegetação dessa área, havia sido mantida inalterada por cerca de noventa anos, permitindo-se apenas a retirada seletiva dos indivíduos mortos ou partes deles, para fazer carvão.

4.1.4. Subárea D

Localiza-se a 8 km a noroeste do povoado de Curitiba, no município de Canindé de São Francisco, tendo acesso pela estrada secundária que se inicia na rodovia Curitiba a Paulo Afonso, Estado da Bahia. Essa mesma estrada secundária é o limite esquerdo da subárea. Seu formato é retangular, com 1 km de comprimento por 0,5 km de largura, entretanto, a superfície amostrada foi inferior a 0,5 km², pois nessa subárea há uma vertente que não foi amostrada no inventário da vegetação. A maior parte da superfície tem relevo plano ou até 5° de declividade, sendo a amostragem realizada até a declividade de 10°. Sua altitude é de 280 m.

O solo é de textura média, avermelhado e atinge 70-80 cm de profundidade. O horizonte superficial é arenoso, não diferindo muito dos subjacentes e possui esparsos calhaus angulosos de quartzo leitoso e matações em alguns trechos.

A vegetação é de caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea esparsa, devido à influência antrópica. Os indivíduos arbóreos possuem de 5 a 8 m de altura. O estrato arbustivo é bem representado, enquanto o herbáceo é rarefeito, deixando muitos trechos do solo desnudos. No estrato herbáceo predominam as bromeliáceas.

4.1.5. Subárea E

Situa-se do lado esquerdo da estrada Canindé-Povoado do Brejo, a 3 km do cruzamento com a estrada Canindé-Curitiba, também no município de Canindé do São Francisco. Tem forma retangular com dimensões de 1 x 0,5 km. O relevo possui uma declividade de 5° a 10° em direção à parte central da subárea. A altitude é de 230 m.

O solo é de textura média e argilosa, de cor bruno-escura, com afloramentos rochosos em alguns trechos, raso, não ultrapassando, em média, os 50 cm de profundidade e a tonalidade escura do horizonte superficial distingue-o dos demais.

A vegetação é de caatinga hiperxerófila arbórea, notando-se, em alguns trechos, a ação antrópica através de um manejo seletivo e também de algumas derrubadas para agricultura. Além dos estratos arbustivo e herbáceo bem representados, destaca-se a presença de cipós em grande quantidade e de Euphorbia phosforea Mart., euforbiácea lactecente escandente e áfila.

Nas proximidades dessa subárea há grandes afloramentos rochosos com aspecto de enormes blocos residuais de granito-gnaiss, que chegam a atingir 15 m de altura. Eles são, em parte, cobertos com vegetação arbustiva, principalmente de cactá

ceas.

4.2. OBTENÇÃO DE DADOS

A obtenção dos dados para a área de estudo foi feita através de pesquisa bibliográfica, em dados arquivados e nas próprias subáreas, onde foi realizada a amostragem da vegetação, da flora e do solo.

4.2.1. Clima

Foram utilizados os dados de precipitação fornecidos pelo Banco de Dados Hidroclimatológicos do Nordeste, Sistema de Pluviometria da SUDENE, para os postos do município de Poço Redondo e da Fazenda Belo Horizonte, município de Canindê do São Francisco. O primeiro situa-se a 171 m de altitude, nas coordenadas de $9^{\circ} 48' S$ de latitude e $37^{\circ} 41' W$ de longitude. O segundo está situado a 200 m de altitude e nas coordenadas de $9^{\circ} 47' S$ de latitude e $37^{\circ} 51' W$ de longitude. Ainda foram utilizados dados de pluviometria da Empresa de Assessoria Técnica Rural do Estado de Sergipe (EMATER-SE), para a cidade de Poço Redondo.

Os dados de precipitação correspondem ao período de 1963 a 1982.

As médias mensais de temperatura foram obtidas por regressão linear, segundo LEITE et alii (1976).

O posto meteorológico de Poço Redondo dista 3 km da subárea A e 4,5 km da subárea B, possuindo uma altitude

60 inferior a dessas subáreas. O posto meteorológico da Fazenda Belo Horizonte, por sua vez, é o mais próximo das subáreas C, D e E, e também tem altitude semelhante. Por esse fato foi considerado em relação ao da sede do município de Canindé, pois este último situava-se na calha do rio São Francisco.

Os diagramas climáticos e os climatogramas foram organizados segundo o método de Bagnouls & Gaussen, modificado por Walter & Lieth seguindo as instruções de WALTER (1971).

Foi verificada nas primeiras horas da manhã a presença de neblina, principalmente nos locais favorecidos pela depressão do relevo e pela presença da vegetação arbórea, entretanto a falta de instrumento não possibilitou o registro desse tipo de precipitação.

4.2.2. Solos

4.2.2.1. Prospeção dos Solos

Os exames, as descrições e coletas dos perfis de solo foram feitos em trincheiras ou cortes de estrada previamente limpos. Foram descritos cinco perfis de solo, sendo um para cada subárea e, em seguida fotografados com filme Kodacolor 135 ASA 100, evidenciando a vegetação sobre os perfis. Foram coletadas amostras dos horizontes para análises física e química.

Na descrição pormenorizada dos perfis seguiram-se as normas de LEMOS & SANTOS (1976) para as seguintes características: cor, textura, estrutura, cerosidade, superfície de fricção, porosidade, consistência, transição, relevo, erosão, drenagem e quantidade de raízes.

4.2.2.2. Métodos e Análises de Solo

As amostras de solo foram coletadas após a descrição dos perfis, acondicionadas em sacos plásticos e entregues à seção de Solos da Empresa Pernambucana de Pesquisas Agropecuárias (IPA), onde foram feitas as seguintes análises:

I - ANÁLISES FÍSICAS

As amostras foram secas ao ar e peneiradas com abertura de 2 mm, desprezando-se a fração retida que se constituiu em cascalhos e calhaus. A fração de TFSA (terra fina seca no ar) foi analisada de acordo com os métodos propostos pela EMBRAPA/SNLCS (1979).

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA - foi obtida pela dispersão total, através do método do densímetro modificado por Vettori & Pierantoni (1968 in EMBRAPA/SNLCS 1979).

ARGILA DISPERSA EM ÁGUA - foi também obtida pelo método do densímetro, num procedimento semelhante ao da análise granulométrica, desprezando-se as areias.

GRAU DE FLOCULAÇÃO - calculado em função das porcentagens de argila total e argila dispersa em água, de acordo com a seguinte fórmula: $100 (\text{argila total} - \text{argila dispersa em água}) / \text{argila total}$.

UMIDADE a 1/3 atm - obtido pelo método da "panela de pressão", onde as amostras de terra fina são submetidas à pressão de 1/3 atm durante 20 a 24 horas. Após esse tempo, as amostras são pesadas e colocadas na estufa a 105° por 24 horas. A percentagem de umidade a 1/3 atm é calculada pela expressão: $100 (\text{peso amostra a 1/3 atm} - \text{peso amostra seca a } 105^{\circ} \text{ C}) / \text{peso amostra seca a } 105^{\circ} \text{ C}$.

UMIDADE a 15 atm - obtida utilizando o extrator de Richards com placa de cerâmica. Após retiradas do aparelho, as amostras são pesadas e transferidas para estufa a 105°C. A percentagem de umidade é calculada pela expressão: $100 (\text{peso da amostra a 15 atm} - \text{peso da amostra a } 105^{\circ}\text{C}) / \text{peso da amostra seca a } 105^{\circ}\text{C}$.

ÁGUA DISPONÍVEL - calculada a partir das umidades do solo a 1/3 e a 15 atm, ou seja, subtraindo-se da percentagem máxima que o solo pode reter (umidade a 1/3 atm) a umidade de de murchamento a 15 atm.

DENSIDADE APARENTE - determinada pelo mêtodo da proveta (EMBRAPA/SNLCS 1979), usando a seguinte expressão: $\text{Densidade aparente (g/cm}^3\text{)} = \text{peso da amostra seca a } 105^{\circ}\text{C} / \text{volume do anel ou cilindro}$.

DENSIDADE REAL - obtida pelo método do balão volumétrico, ou seja, pela relação entre o peso de 20 g terra fina seca a 105°C e o seu volume, medido com álcool etílico em balão aferido de 50 ml. Na determinação foi usada a expressão: Den sidade real (g/cm³) = peso da amostra seca a 105°C / (50 - volume de álcool gasto).

POROSIDADE TOTAL - calculada utilizando a expressão: $\text{Porosidade total} = 100 (\text{densidade real} - \text{densidade apa}$ rente) / densidade real.

II - ANÁLISES QUÍMICAS

As análises químicas foram feitas segundo as recomendações de VETTORI (1969) de acordo com os seguintes mêtodos:

pH (em ÁGUA) - determinado numa suspensão

sólido: líquido de aproximadamente 1:2,5 em volume e o tempo de contato nunca inferior a meia hora, agitando a suspensão imediatamente antes da leitura com potenciômetro através de eletrodo de vidro.

CARBONO ORGÂNICO - determinado através da oxidação da matéria orgânica pelo bicromato de potássio 0,4 N em meio sulfúrico e titulação pelo sulfato ferroso amoniaco 0,1 N.

NITROGÊNIO TOTAL - determinado por digestão com ácido sulfúrico, catalizada por sulfato de cobre e sulfato de sódio. O nitrogênio, após transformado em sal amoniaco, foi de composto por NaOH e o amoníaco recolhido em solução de ácido bórico a 4% e titulado com HCl ou H_2SO_4 a 0,01 M. Esse processo utiliza 700 mg de TFSA num balão de Kjeldahl de 100 ml, tarado com a aproximação de 0,05 g. A percentagem do nitrogênio é determinada pela fórmula: ml de ácido 0,01 N x 0,1 x f, onde f = fator de correção para 105°C.

FÓSFORO ASSIMILÁVEL - foi extraído com solução de H_2SO_4 0,025 N e HCl 0,05 N (reagente de Carolina do Norte). O fósforo foi dosado por colorímetro, usando filtro vermelho, pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença do sal de bismuto.

ALUMÍNIO, CÁLCIO e MAGNÉSIO TROCÁVEIS - foram adicionados 7,5 g de TFSA a 150 ml de solução de HCl 1 N, de forma a obter-se uma mistura na proporção de 1:10, que foi agitada várias vezes durante o dia.

O alumínio foi determinado por titulação com NaOH 0,05 N em presença do bromotimol. Em seguida, a mesma solução foi adicionada água de bromo para destruir o azul de bromotimol e determinados cálcio + magnésio e cálcio em separado,

com o auxílio de solução de EDTA 0,0125 M. O magnésio foi obtido por diferença.

SÓDIO e POTÁSSIO TROCÁVEIS - foram adicionados 10 g de TFSA a 100 ml de HCl 0,05 N e o filtrado sobrenadante foi determinado por fotometria de chama, com auxílio de filtros correspondentes aos elementos a serem determinados.

VALOR S (SOMA DE CÂTIOS TROCÁVEIS) - calculado pela fórmula: $S = Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+} + Na^{+}$ onde os cátions são expressos em unidades equivalentes.

ACIDEZ EXTRAÍVEL ($H^{+} + Al^{+++}$) - obtida a partir de 10 g de TFSA, as quais se juntam 150 ml de solução normal de acetato de cálcio ajustada a pH 7,0. A determinação foi feita por titulação com solução de NaOH a 0,1 N.

HIDROGÊNIO TROCÁVEL H^{+} - obtido pela diferença entre a acidez extraível e o alumínio trocável.

VALOR T (CAPACIDADE DE TROCA DE CÂTIOS) - calculado pela fórmula: $T = S + H^{+} + Al^{+++}$ onde os cátions são somados em unidades equivalentes.

VALOR V (PORCENTAGEM DE SATURAÇÃO DE BASES) - calculado pela fórmula: $V = 100 S/T$.

SATURAÇÃO COM ALUMÍNIO - calculado pela fórmula: $m = 100 Al^{+++} / S + Al^{+++}$.

SATURAÇÃO COM SÓDIO - calculado pela fórmula: $100 Na^{+} / T$.

4.2.3. Vegetação

O estudo da vegetação foi efetuado nas cinco subá

reas previamente selecionadas pelos critérios de preservação e fisionomia da vegetação, considerando também a uniformidade e a textura do solo.

A vegetação foi amostrada nas subáreas pelo método de parcelas aleatórias, de 5 m x 10 m cada. Foram lançadas 30 unidades amostrais em cada subárea, dentro do preceito GREIG-SMITH (1963), de que maior número de parcelas menores pode permitir estimativa mais precisa dos parâmetros do que um pequeno número de parcelas maiores.

A distribuição das parcelas nas subáreas foi aleatória, obedecendo à delimitação inicial de duas linhas básicas de 500 m cada, dispostas paralelamente e distante uma da outra em cerca de 200 m. Essas linhas iniciais foram dispostas afastadas das estradas secundárias de acesso às subáreas, evitando-se, no possível, trechos de vegetação perturbada pelo homem. Foram evitados locais cuja declividade fosse superior a 10° e também foram reduzidas as aberturas de picadas para ter acesso às parcelas, objetivando não perturbar muito o ambiente em estudo.

As linhas básicas serviram de orientação e, caninhando-se nas mesmas a intervalos variáveis de 20 a 50 m, foram sorteados os lados que foram estudados. Após determinar o lado direito ou esquerdo, percorreu-se perpendicularmente a linha básica cerca de 20 a 30 m, determinando na ocasião um dos lados da parcela.

A determinação das parcelas no campo foi feita a través de dois fios de "nylon" de cores diferentes, unidos nas dimensões de 5 m e 10 m, descontando-se por acréscimo antecipado os segmentos que ficavam amarrados às quatro estacas-guias. No fechamento dos retângulos foram consideradas deformações inferiores a 1 m.

Em cada parcela foram identificadas as espécies, inicialmente pelos seus nomes vulgares, medidos os perímetros ao nível do solo e contados todos os indivíduos arbustivos e arbóreos, cujo diâmetro do caule fosse igual ou superior a 3 cm ao nível do solo, e anotadas a altura total de cada indivíduo.

Para a seleção dos indivíduos amostrados foi utilizado um gabarito de madeira em formato de U, cuja abertura interna foi de 3 cm. Os perfilhos com diâmetro de caule superior ao gabarito foram contados individualmente. Para avaliar as alturas da copa e total, utilizou-se uma vara com 3,5 m de comprimento, com divisões de 50 em 50 cm após o primeiro metro, e de 20 em 20 cm após o segundo metro.

Foram inventariados todos os indivíduos que ficaram dentro das parcelas e aqueles cujos caules foram atingidos pelos fios de "nylon", desde que situados à esquerda e/ou no final do retângulo.

Os dados de campo, como número da parcela, número do indivíduo, nome vulgar ou científico da espécie, perímetro do caule, alturas da copa e do total do indivíduo, e ainda observações sobre as espécies componentes do estrato herbáceo, tipo e declividade do solo e presença de afloramentos rochosos foram gravados em fita magnética, sendo posteriormente transferidos para as fichas de campo, no final de cada dia de trabalho.

A amostragem da vegetação foi realizada no período de 21 de março a 16 de abril de 1983, portanto num período inferior a um mês, de forma a obter uma maior uniformidade dos dados.

Os dados contidos nas fichas de campo das 150 parcelas amostradas foram introduzidos no computador DEC/PDP-10 do Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

4.2.4 Flora

A maioria das espécies da caatinga da área de estudo já era conhecida através de levantamentos florísticos anteriores. Entretanto, como o inventário da vegetação realizado através de parcelas proporciona uma observação apurada da flora, foram coletadas todas as espécies arbóreas e arbustivas das quais se tinham dúvidas da identificação, feitas suas fichas de campo e prensado o material botânico.

Devido ao período de seca prolongado que se estendeu até o início de 1984, a maioria das espécies coletadas estava no estado vegetativo, e a identificação destas foi através da utilização da chave de identificação feita para as espécies das caatingas por FONSECA (1982 b) e baseada nos caracteres vegetativos cuja identificação das espécies foi promovida com material florido.

Após as plantas secarem na estufa e serem preparadas as fichas definitivas das exsicatas, as mesmas foram levadas ao Laboratório de Botânica da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) para identificação, onde se contou com a valiosa ajuda dos botânicos Prof. Marcelo de Ataíde Silva e Prof. Fernando Antônio Távora Galindo. De cada espécie identificada foi

mantida uma exsicata no herbário do IPA, sendo outras mantidas nos herbários da Universidade Federal de Sergipe (ASE) e da Universidade Estadual de Campinas (UEC). Nas identificações utilizaram-se, entre outros, os trabalhos de ANDRADE-LIMA (1954), LEE-LANGENHEIM (1975), LIMA (1982), GOMES (1976) e FONSECA (1982 b).

4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA VEGETAÇÃO

A análise dos dados obtidos da vegetação foi feita através de métodos usuais de taxonomia numérica, entre os quais, o programa de parcelas e os métodos de análise de componentes principais e análise de aglomerados (cluster analysis), escritos pelo Dr. George John Shepherd, e o método de análise por médias recíprocas, escrito pelo Dr. William Henry Stubblebine, ambos professores do Departamento de Botânica da UNICAMP.

4.3.1. Programa de Parcelas

O programa de parcelas consistiu de uma série de cálculos que foram desenvolvidos para as espécies de cada subárea e também para o total das espécies das cinco subáreas, obtidos segundo os seguintes parâmetros fitossociológicos definidos por (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974, PIELOU 1975).

$$AB_S = \sum ABI_S$$

$$DoA_S = AB_S \cdot U/A$$

$$DA_S = n_S \cdot U/A$$

$$DR_S = 100 \cdot n_S/N$$

$$FA_S = 100 \cdot (P_S/PT)$$

$$FR_S = 100 \cdot FA_S/FAT$$

$$DoR_S = 100 \cdot AB_S/ABT$$

$$IVI_S = DR_S + FR_S + DoR_S$$

$$IVC_S = DR_S + DoR_S$$

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

$$p_i = n_S/N$$

onde:

- AB_s - área basal da espécie S.
- ABI_s - área basal individual da espécie s.
- DoA_s - dominância absoluta da espécie s.
- U - unidade de área (1 ha = 10.000 m²)
- A - área amostrada por subárea (1.500m²)
- DA_s - densidade absoluta da espécie s.
- n_s - números de indivíduos amostrados da espécie s.
- DR_s - densidade relativa da espécie s.
- N - número total de indivíduos amostrados.
- FA_s - frequência absoluta da espécie s.
- P_s - número de parcelas com a presença da espécie s.
- PT - número total de parcelas amostradas.
- FR_s - frequência relativa da espécie s.
- FAT - frequência absoluta total = soma aritmética das frequências absolutas de todas as espécies amostradas.
- DoR_s - dominância relativa da espécie s.
- ABT - área basal de todas as espécies amostradas
- IVI_s - índice do valor de importância da espécie s.
- IVC_s - índice do valor de cobertura da espécie s.
- H' - índice de diversidade de Shannon & Weaver.
- p_i - número de indivíduos da espécie s, em relação ao número total de indivíduos.

Foram construídas curvas do coletor (PIELOU 1975) com base no aumento do número de espécies em função da área amostrada. Para construir aquelas curvas, as parcelas foram previamente sorteadas, de forma que sua disposição no eixo das ordenadas tornou-se aleatória.

4.3.2. Índice de Semelhança de SØRENSEN

A partir das densidades por área das espécies (DA_s), obtidas no programa das parcelas, foi calculado o grau de semelhança entre as cinco subáreas. Foi utilizado o Índice de Semelhança de Sørensen, modificado por Motyka et alii (1950 apud MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974), aplicado quando se comparam duas comunidades e cuja expressão é a seguinte:

$$S = \frac{200a}{b + c} \quad \text{onde:}$$

S = índice de semelhança.

a = somatório das densidades das espécies comuns às comunidades b e c , considerando-se os menores valores obtidos das densidades.

b = somatório das densidades de todas as espécies encontradas na comunidade b .

c = somatório das densidades de todas as espécies encontradas na comunidade c .

Esses índices foram calculados considerando todas as espécies e também somente aquelas com densidade relativa maior ou igual a 1,0%.

Posteriormente, também foi calculado o índice de semelhança de Sørensen, considerando-se a presença e ausência das espécies, envolvendo o total das espécies arbustivo-arbóreas com outras comunidades estudadas do Nordeste brasileiro.

4.3.3. Análise de Aglomerados

O método consiste em relacionar semelhanças entre grupos, neste caso as parcelas. A análise de aglomerados é baseada

da no algoritmo de WISHART (1969) e nesse método foram utilizados dos dois tipos de ligação, uma por média não ponderada e a outra por ligação completa (DUNN & EVERITT 1982). Em ambos os casos, uma matriz de coeficientes de correlação ou distâncias entre parcelas foi analisada, procurando estabelecer grupos de parcelas. A partir dos coeficientes mais expressivos, as parcelas mais fortemente relacionadas entre os grupos são reagrupadas.

Foram organizadas matrizes com todas as espécies e também somente com as espécies com maior densidade relativa.

4.3.4. Análise das Médias Recíprocas

A análise consiste em interpretar a estrutura de dados de espécies em parcelas, em busca de uma ordenação reproduzida graficamente através de pontos num espaço bi ou tridimensional. Os pontos podem se referir a espécies ou parcelas, considerando-se sempre um número elevado de espécies e parcelas.

Nessa análise foi utilizado o programa escrito pelo Dr. Willian Henry Stubblebine, adaptado de HILL (1973) e considerado o número de indivíduos por parcela para indicar a abundância, que teve por valor mínimo $DR \geq 0,2\%$.

4.3.5. Análise dos Componentes Principais (PCA)

É outro método de ordenação, baseado numa matriz de covariâncias e variâncias entre todas as espécies ou unidades operacionais taxonômicas "OTU" (CRISTI & ARMENGOL 1983) e cujo programa foi adaptado de WAHLSTEDT & DAVIS (1968) pelo Dr. George John Shepherd. Os pontos que representam as espé

cies são apresentados num espaço multidimensional e os resultados expressos nos eixos da PCA são distribuídos em função dos valores de ordenação. Essa análise pode evidenciar a interação das espécies, nos estudos ecológicos, de acordo com a sua distribuição nos eixos (CLIFFORD & STEPHENSON 1975).

Nesta análise foram utilizados, para as espécies, dados do número de indivíduos por parcela e, posteriormente, do volume, relacionado à abundância mínima DR $\geq$ 0,5%.

5. RESULTADOS

5.1. CLIMA

Na tabela 1 são apresentadas as médias mensais de temperatura e precipitação, para os dois locais selecionados, Poço Redondo e Canindé do São Francisco. Aquelos dados estão representados graficamente nos diagramas climáticos (figuras 3 e 5).

Os valores mensais de precipitação, associados às médias das temperaturas, permitiram elaborar os climatogramas referentes aos períodos de 1963 a 1982 para Poço Redondo (fig.4), e de 1963 a 1978 e 1980 a 1982 para Canindé do São Francisco (fig. 6).

A análise da tabela 1 baseada nas médias mensais de temperatura e da precipitação dos dois municípios revelou que Canindé do São Francisco tem chuvas em menor quantidade que Poço Redondo, com exceção do trimestre junho, julho e agosto.

A análise dos climatogramas de Poço Redondo (fig. 4) e Canindé do São Francisco (fig. 6) permitiu melhor evidenciar a dinâmica climática desses municípios. Assim observou-se a existência de períodos anuais úmidos, como os demonstrados em 1964, 1966 e 1967, e posteriormente em 1974 e 1975. Períodos esses que foram intercalados por períodos secos como os ocorridos em 1963, 1965, 1970 e 1971, e principalmente o último e longo período seco de 1978 a 1982.

TABELA 1.

Médias mensais e anual de temperatura e precipitação de Poço Redondo (09°50'S, 37°41'W, 171m de altitude) e da Fazenda Belo Horizonte em Canindé do São Francisco (09°47'S, 37°51'W, 200m de altitude) no Estado de Sergipe (1963 - 1982).

MESES	POÇO REDONDO		CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO	
	TEMP. (°C)	PRECIP. (mm)	TEMP. (°C)	PRECIP. (mm)
Janeiro	27,1	45,5	26,7	44,9
Fevereiro	27,8	54,7	27,4	44,8
Março	27,7	60,4	27,3	59,9
Abril	26,7	74,2	26,3	65,5
Maio	25,1	67,9	24,7	64,3
Junho	23,7	50,5	23,3	65,7
Julho	22,9	50,3	22,5	56,6
Agosto	22,8	25,1	22,4	31,9
Setembro	24,2	22,2	23,8	28,9
Outubro	25,7	13,9	25,3	11,0
Novembro	26,7	28,4	26,3	22,8
Dezembro	27,3	49,3	26,9	32,8
Ano	25,6	542,4	25,2	529,0

A análise desses climatogramas ainda revelou a grande variação das chuvas ao longo dos anos e a existência de dois períodos chuvosos anuais, que não são evidentes nas figuras 3 e 5. O primeiro e menor de novembro a janeiro e o outro bem caracterizado de abril a julho.

Na tabela 2 são apresentadas as precipitações máximas e mínimas de chuvas anuais e mensais, que ocorreram durante o período de 1963 a 1982, para aqueles mesmos locais.

O ano mais chuvoso registrado para Poço Redondo foi 1974, com o total de 1055,2 mm. Para Canindé do São Francisco foi 1966, com 940,7 mm. Os menores totais anuais de precipitação ocorreram em 1970 para Poço Redondo (211,7 mm) e em 1981 para Canindé (270,0 mm).

Os maiores totais mensais de precipitação foram de 266,6 mm, registrados em fevereiro de 1972 em Poço Redondo e de 270,0 mm, registrados em março de 1978, em Canindé.

A análise da tabela 2 comprova a intensa variabilidade pluvial naqueles municípios. Com exceção dos meses de julho e junho, respectivamente para Poço Redondo e Canindé do São Frâncisco (Tabela 2 e figuras 4 e 6) todos os outros meses tiveram precipitação nula em algum dos anos do intervalo registrado, 1963 a 1982.

As leituras obtidas diretamente do termômetro registraram a variação de 20°C a 41°C, sendo as mais altas obtidas às 13 horas.

TABELA 2.

Precipitações anual e mensais máximas e mínimas de Poço Redondo (09°50'S, 37°41'W, 171m de altitude) e da Fazenda Belo Horizonte em Canindé do São Francisco (09°47'S, 37°51'W, 200m de altitude) no Estado de Sergipe. Dados do Sistema de Pluviometria da SUDENE, período 1963 - 1982.

MESES	POÇO REDONDO		CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO	
	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA (mm)	PRECIPITAÇÃO MÍNIMA (mm)	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA (mm)	PRECIPITAÇÃO MÍNIMA (mm)
Janeiro	122,5	0,0	101,0	0,0
Fevereiro	266,6	0,0	132,9	0,0
Março	246,2	0,0	270,0	0,0
Abril	263,9	0,0	199,5	0,0
Maio	175,6	0,0	136,3	0,0
Junho	129,4	0,0	111,1	27,4
Julho	169,2	2,0	151,7	0,0
Agosto	87,0	0,0	82,7	0,0
Setembro	73,7	0,0	102,5	0,0
Outubro	109,8	0,0	50,0	0,0
Novembro	113,3	0,0	68,2	0,0
Dezembro	187,1	0,0	120,2	0,0
Ano	1.055,2	211,7	940,7	270,0

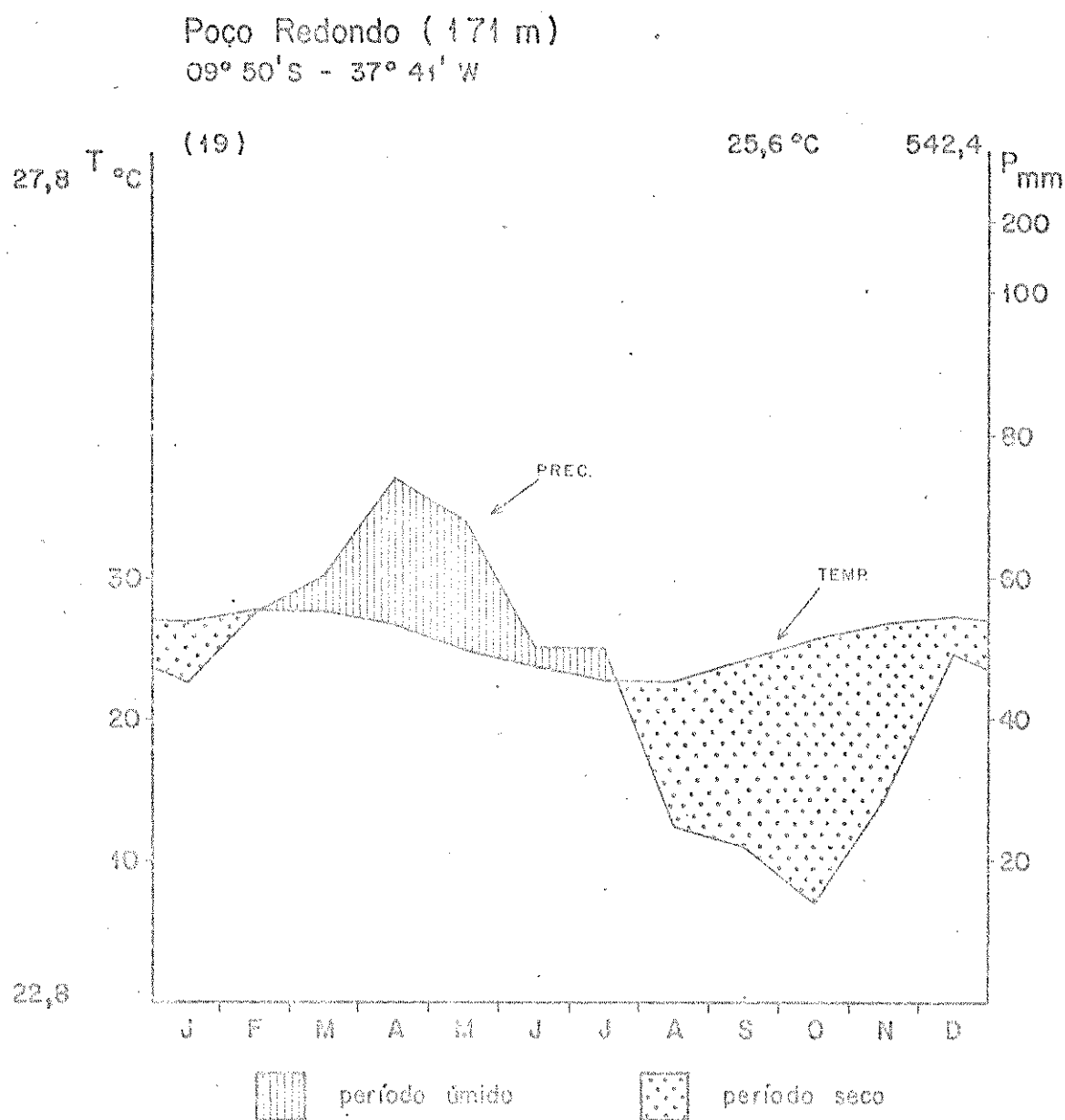


Fig. 3 Diagrama climático segundo Bagnouls & Gaussen da cidade de Poço Redondo - SE, construído com os valores médios mensais de precipitação e temperatura de 19 anos.

Período: 1963 a 1982

Fontes: SUDENE e EMATER-SE

Fig. 4 Climatogramas segundo Bagnouls & Gausson para a cidade de Poço Redondo - SE, representando um período de 19 anos e 5 meses (1963 - 1982 alt. 171 m 09° 50'S e 37° 41'W)

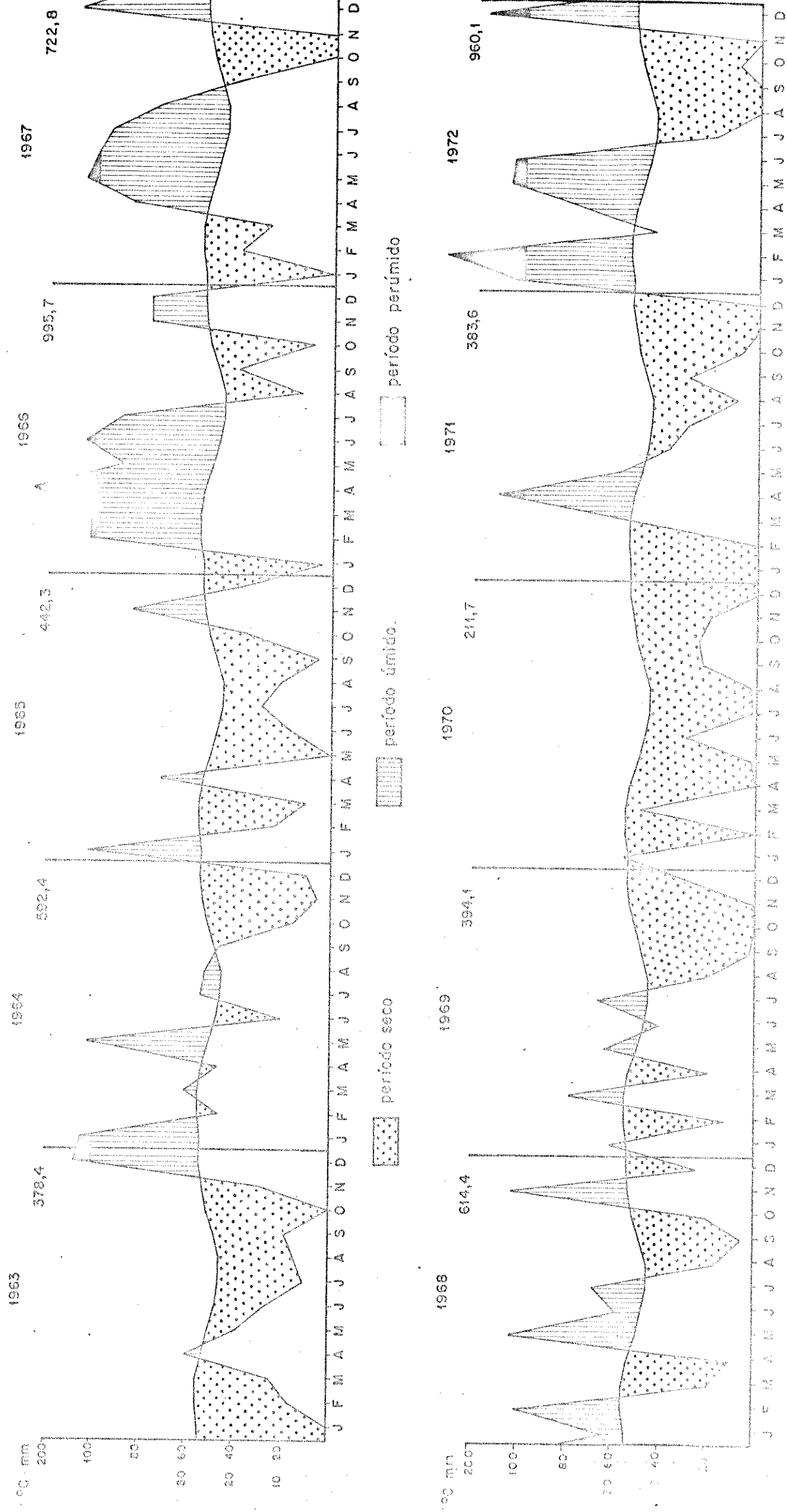
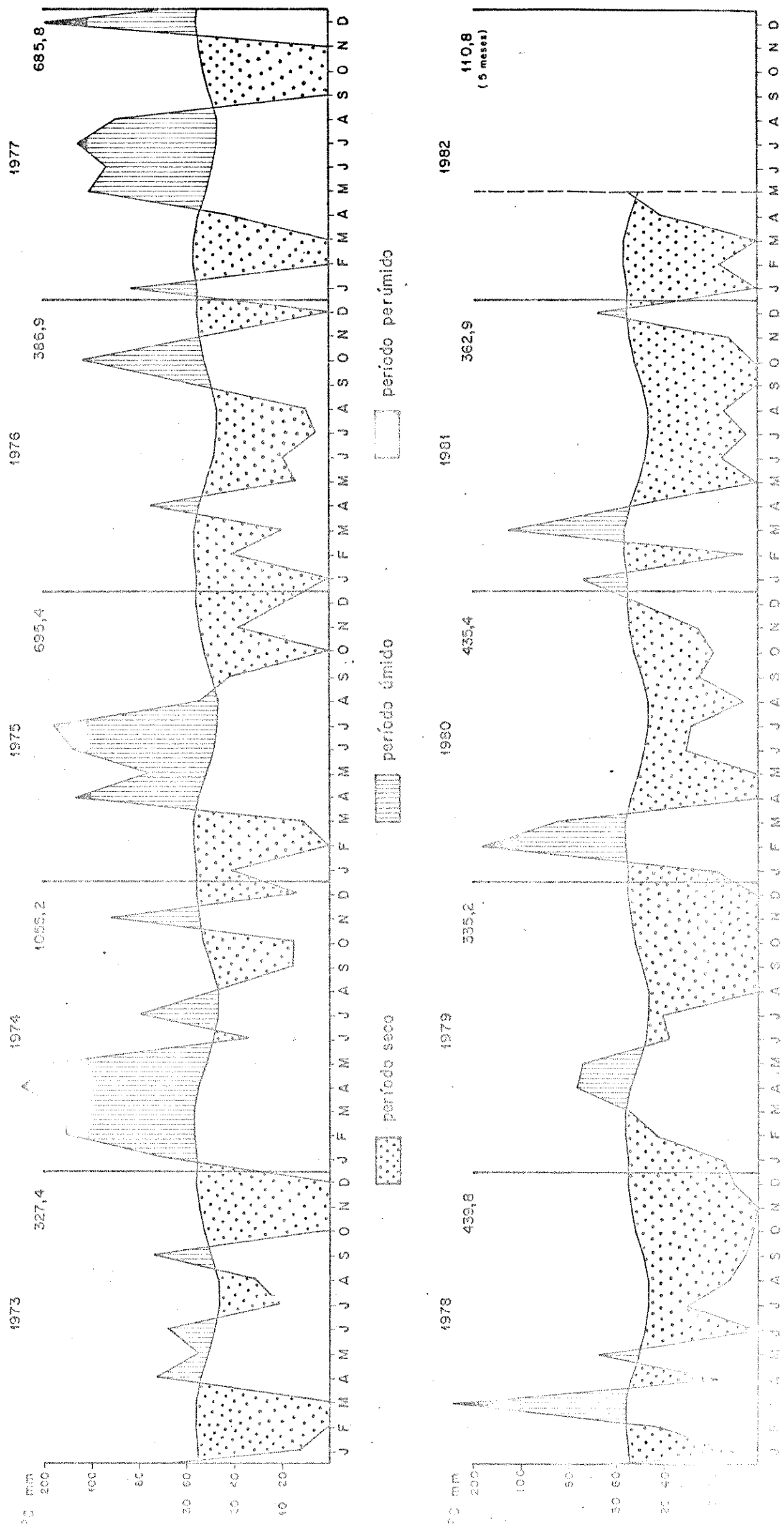


Fig. 4 (cont.) Climatogramas segundo Bagnouls & Gaussen para a cidade de Poço Redondo - SE, representando um período de 19 anos e 5 meses (1963-1982) alt. 171 m 09° 50' S e 37° 41' W



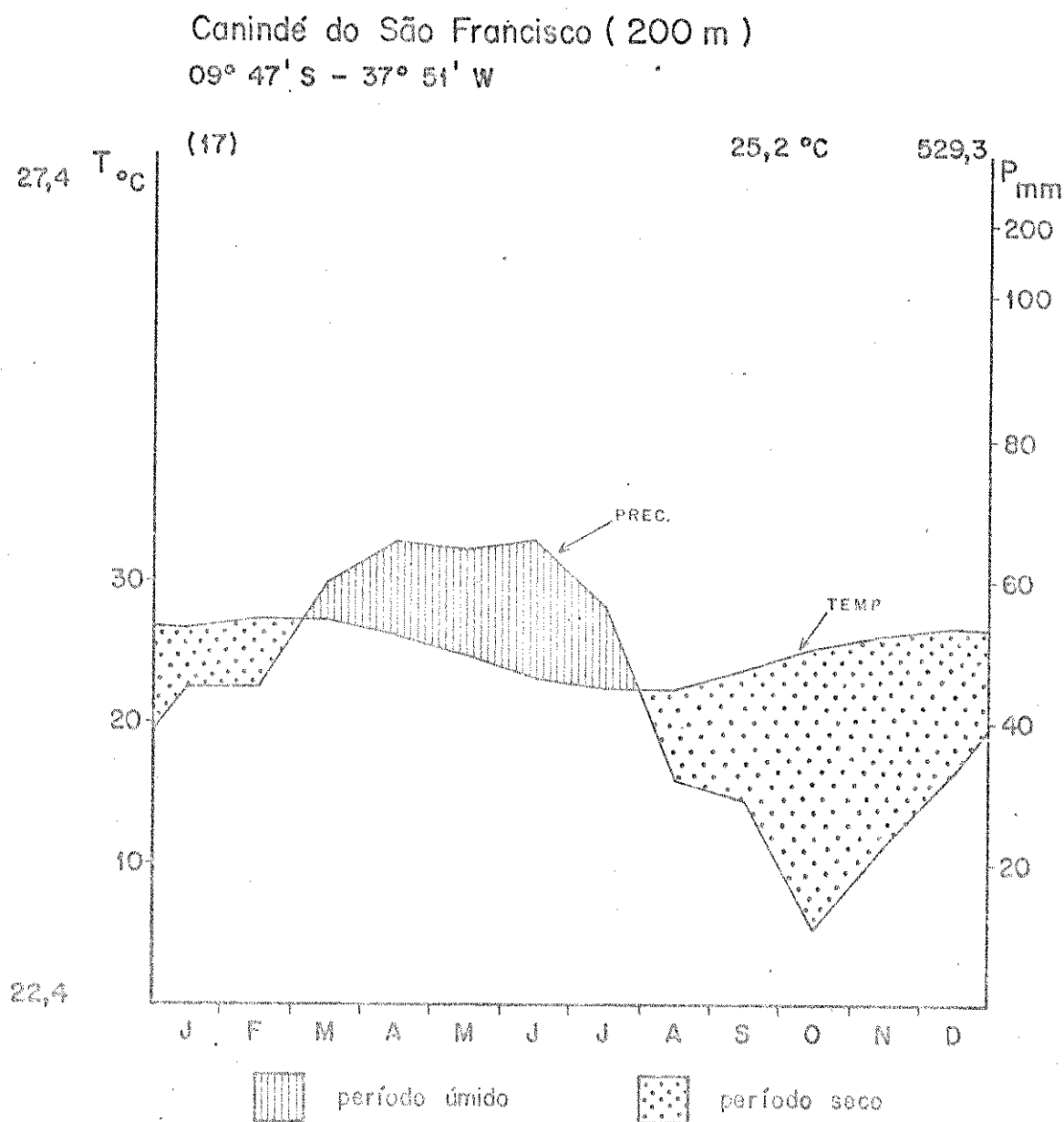


Fig. 5 Diagrama climático segundo Bagnouls & Gaussen do Município de Canindé do São Francisco - SE (Fazenda Belo Horizonte), construído com os valores médios mensais de precipitação e temperatura de 17 anos. Períodos: 1963 a 1978 e 1980 a 1982. Fonte: SUDENE

Fig. 6 Climatogramas segundo Bagnouls & Gausson para Canindé do São Francisco - Se (Fazenda Belo Horizonte), representando um período de 17 anos e 8 meses (1963 - 1978 / 1980 - 1992) alt. 200 m 09° 47' S e 37° 51' W.

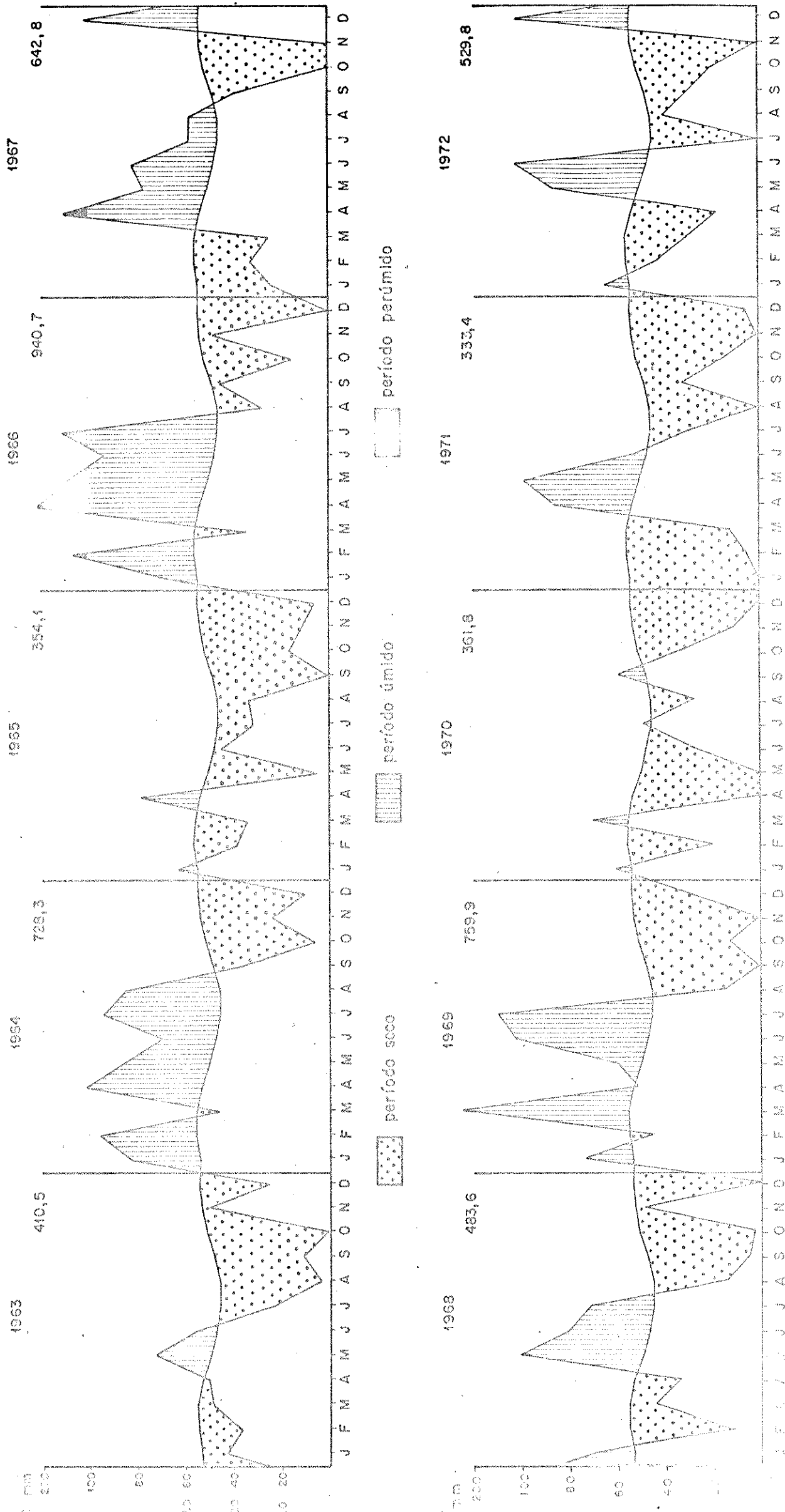
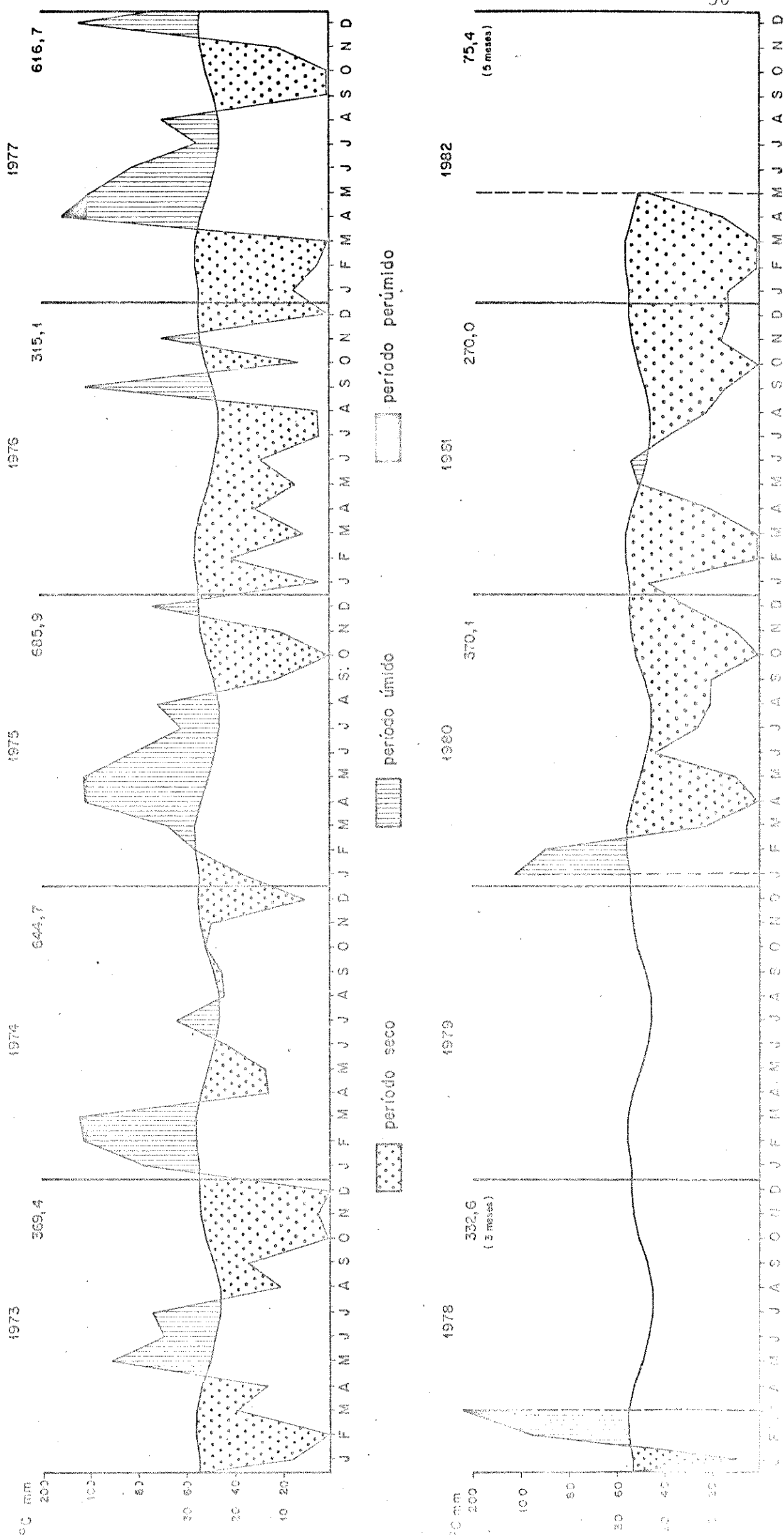


Fig 6 (cont) Climatogramas segundo Bagnouis & Gaussen para cidade do São Francisco - SE (Fazenda Belo Horizonte), representando um período de 17 anos e 8 meses (1963-1978/1980-1982). alt. 200 m 09° 47' S e 37° 51' W.



5.2. SOLOS

Os solos estudados restringiram-se aos das subáreas amostradas. Assim, foram identificadas quatro classes de solo: Regossolo, Solonetz Soloóizado, Cambissolo e Bruno não Cálceo.

Essas classes de solo distribuem-se associadas e seus limites graduais dificultaram, algumas vezes, a delimitação das subáreas.

5.2.1. Regossolo

São solos arenosos, com seqüência de horizontes AC no perfil, pouco desenvolvidos, freqüentemente cascalhentos, muito a moderadamente profundos (Foto 1), muito porosos, com ocorrência ou não de fragipan acima da rocha-matriz.

Freqüentemente, são bem a fortemente drenados, dependendo da profundidade do fragipan e da rocha-matriz.

Esses solos, no Estado de Sergipe, são, em sua maioria, distróficos, com saturação de bases (V%) inferior a 50%, havendo pequena ocorrência de solos eutróficos.

O horizonte A é normalmente fraco em áreas de vegetação de caatinga, embora ocorram áreas com A moderado. Sua es

pessura varia de 10 a 20 cm, de coloração bruno-acinzentado- escura ou bruno-escura, com matiz 10YR quando úmido, estrutura muito fracamente desenvolvida em blocos, grãos simples ou maciça muito pouco coesa; consistência macia a ligeiramente dura quando seco e solta a friável quando úmido.

O horizonte C normalmente é subdividido em C_1 , C_2 e C_3 , podendo haver ou não fragipan nos últimos horizontes. A espessura é variável, conforme a profundidade da rocha-matriz que normalmente se situa de 60 a 150 cm abaixo. A coloração do solo úmido é mais clara que a do horizonte A e também tem matiz 10YR.

Esses solos, quando distróficos, têm pH 5,3 a 6,1 no horizonte A e 4,6 a 5,8 no horizonte C; o alumínio varia de 0 a 0,4 meq/100g TFSA no horizonte A e de 0,1 a 0,7 meq/100g TFSA no C e o valor da soma de bases trocáveis (S) varia de 1,6 a 3,6 meq/100 TFSA no A e de 0,5 a 1,0 meq/100g TFSA no horizonte C. Os solos eutróficos têm normalmente o alumínio trocável ausente, soma de bases trocáveis (S) em torno de 3,0 meq/100g TFSA e saturação de bases (V) sempre superior a 50% ao longo do perfil. Esses solos em geral têm baixos teores de nitrogênio e fósforo.

Na área de estudo, esses solos ocupam áreas de relevo plano e suave-ondulado. Segundo JACOMINE et alii (1975) a maioria deles é distrófica, entretanto ocorrem na mesma área solos eutróficos com A fraco. São originados geralmente a partir de saprolito de granitos e gnaisses.

Uma vegetação arbustivo-arbórea de caatinga hiperxerófila ocorre em grande extensão desse solo (Foto 2).

Perfil 1

Nº de campo 1-SE (Fotos 1 e 2)

Data 02/07/83

Classificação - Regossolo eutrófico A fraco, textura arenosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.

Localização - Lado direito da estrada secundária Poço Redondo - Fazenda Barra da Onça a 3,5 km do Poço Redondo. Município de Poço Redondo, a $9^{\circ}51'5S$ de latitude e $37^{\circ}38'W$ de longitude.

Situação e declividade - Meia trincheira em topo plano com declividade de 0° a 5° .

Formação geológica e litologia - Rochas plutônicas ácidas. Granitos e gnaisses.

Material originário - Saprolito das referidas rochas com maior influência dos granitos.

Relevo local - Plano.

Relevo regional - Plano a suave-ondulado.

Altitude - 230 metros

Drenagem - Fortemente drenado.

Pedregosidade - Pouca.

Erosão - Laminar ligeira.

Vegetação local - Caatinga hiperxerófila com Pilosocereus gounellii (Werdm.) Byl. & Rose, Erythroxylum revolutum Mart., Cnidoscolus obtusifolius, Schinopsis brasiliensis Engl. e Bromelia laciniola (Mart.) ex Schult.

Vegetação regional - Caatinga hiperxerófila arbórea.

Uso atual - Pecuária extensiva de bovinos.

A 0 - 18 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido); cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, seco); areia; grãos simples, sem poros visíveis; solto, não plástico, não pegajoso; transição clara e plana.

C₁ 18 - 60 cm; bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, úmido), cinzento-claro (10YR 7/2, seco); areia; fraca, pequena a média, blocos subangulares com aspecto maciço, muitos poros pequenos; ligeiramente duro, muito friável, não

plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.

C₂ 60 - 95 cm; bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3), úmido); cinzento-claro (10YR 7/2, seco); areia franca com cascalho; maciça coesa, muitos poros pequenos e médios; duro, friável, não plástico, não pegajoso.

Raízes - Abundantes no A e poucas em C₁ e C₂.

Obs. 1) Não há fragipan antes da rocha.

2) A rocha encontra-se à profundidade de 95 cm.

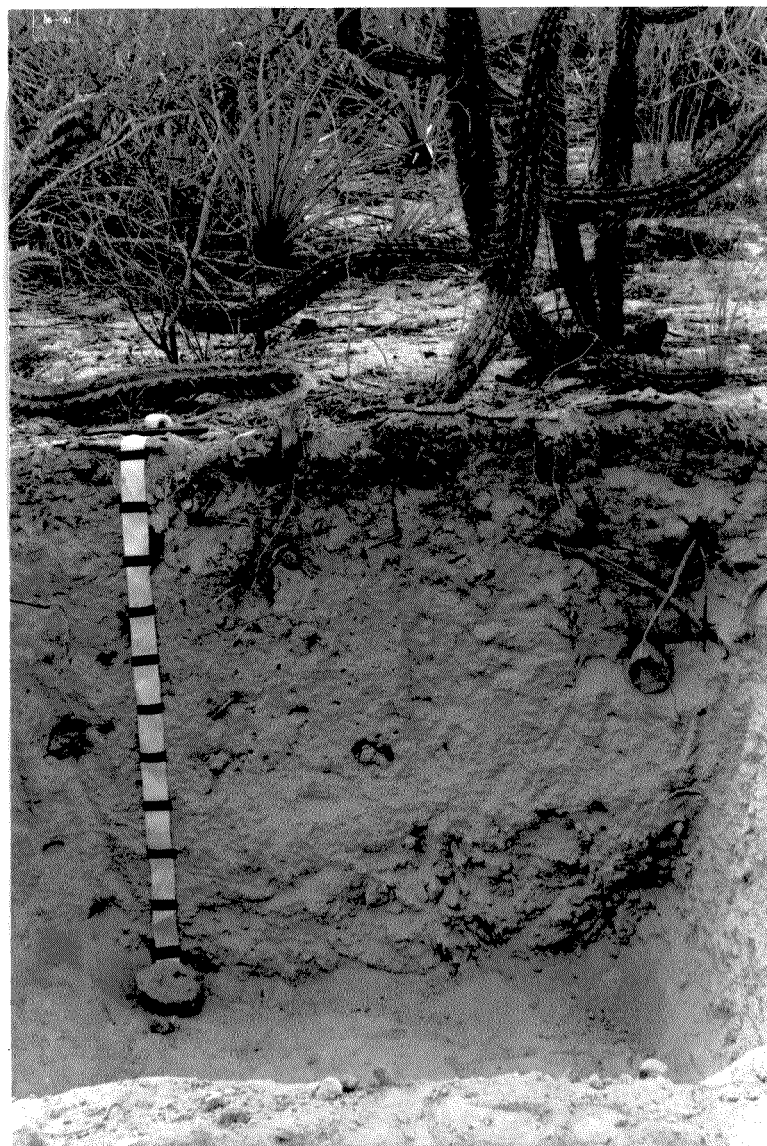


FOTO 1

Perfil 1-SE, Regossolo - em estrada secundária da Fazenda Barra da Onça no município de Poço Redondo (SE). Na escala cada intervalo corresponde a 10 cm.

(Foto do autor, 13/02/84)



FOTO 2

Vegetação arbustivo-arbórea de caatinga hiperxerófila sobre Regossolo, na subárea A. Trecho onde se retira areia. Ao lado da estrada secundária na Fazenda Barra da Onça, município de Poço Redondo (SE).

(Foto do autor, 13/02/84)

TABELA 3.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

RFIL: 1
OSTRA (S) DE LABORATÓRIO Nº (S) : 9785/87

HORIZONTE		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL %			COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA % (DISPERSÃO COM NaOH)				ARGILA DISPERSA EM ÁGUA %	GRAU DE FLOCULAÇÃO %	% SILTE % ARGILA	DENSIDADE g/cm³		POROSIDADE % (VOLUME)
EMBOLO	PROFUNDIDADE cm	CAIUVA >20mm	CASCA-LHO 20-2mm	TERRA FINA < 2mm	AREIA GROSSA 2-0,20mm	AREIA FINA 0,20-0,05 mm	SILTE 0,05-0,002 mm	ARGILA <0,002 mm				APARENTE	REAL	
A	0 - 18	-	-	-	76	13	7	4	0	100	1,75	1,64	2,62	37
C ₁	18 - 60	-	-	-	74	14	7	5	2	60	1,40	1,70	2,59	34
C ₂	60 - 95	-	-	-	68	16	10	6	2	67	1,66	1,69	2,62	35

HORIZONTE	pH(1:2,5)		CATIONS TROCÁVEIS				VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT.COM ALUMÍNIO	P
	ÁGUA	KCIN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Σ Ca,Mg K,Na	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S,Al,H	100 S / T	100 Al ⁺⁺⁺ / S + Al ⁺⁺⁺	ASSIMI-LÁVEL ppm
			m e q / 100g										
A	5,6	-	1,4	0,5	0,08	0,03	2,0	0,00	0,82	2,8	71	0,00	2,32
C ₁	4,8	-	0,5	0,3	0,05	0,06	0,9	0,80	0,02	1,7	53	47	1,45
C ₂	5,0	-	0,6	0,3	0,07	0,05	1,0	0,50	0,16	1,7	59	75	1,28

HORIZONTE	C (Orgânico) %	N %	C / N	SATURAÇÃO COM SÓDIO 100 Na / T	CE EXTRATO SAT. mmhos/cm 25 °C	IONS DOS SAIS SOLÚVEIS EXT. meq / l				UMIDADE %			ÁGUA DISPONÍVEL %	
						Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ⁻	1/10 ATM	1/3 ATM	15 ATM	
A	0,53	0,05	10,6	1,07	-	-	-	-	-	-	-	3,3	1,8	1,5
C ₁	0,14	0,03	4,7	3,52	-	-	-	-	-	-	-	3,8	1,7	2,1
C ₂	0,08	0,02	4,0	2,94	-	-	-	-	-	-	-	4,9	1,7	3,2

5.2.2. Solonetz Solodizado

São solos com horizonte B solonétzico ou nátrico, que é um tipo de horizonte B textural, onde a saturação de sódio trocável é igual ou maior que 15% nos horizontes B_t e/ou C, e possuem estrutura colunar ou prismática nos horizontes subsuperficiais.

Esses solos são rasos ou pouco profundos (Foto 3), bem diferenciados, com sequência de horizontes A, B_t e C e mudança textural abrupta do A para B_t . Eles são imperfeitamente ou mal drenados, com permeabilidade lenta a muito lenta nos horizontes subsuperficiais.

O horizonte A tem pH ácido a neutro, enquanto B_t e C são neutros ou alcalinos e também apresentam altos valores de soma de bases trocáveis (S), saturação de bases (V%) e saturação com sódio trocável, principalmente no horizonte C.

Esse tipo de solo possui textura arenosa ou média no horizonte superficial e média ou argilosa no B_t . O horizonte A é normalmente fraco e com espessura inferior a 20 cm, coloração úmida frequentemente cinzento-brunado-clara, bruno-amarelado-clara e bruno-acinzentada, com matiz 10YR e valor 5 ou 6, estrutura comumente maciça, às vezes fraca em blocos subangulares ou granular; consistência ligeiramente dura quando seco e friável a muito friável quando úmido. A transição do horizonte A para o B é normalmente abrupta e plana.

O horizonte B_t possui espessura variável, atingindo até 80 cm, coloração úmida frequentemente bruno-amarelada, bruno-muito-claro-acinzentada, bruno-escura e cinzento-clara e escura, normalmente com matiz 10YR e valor 4 a 7. Frequentemente esse horizonte apresenta mosqueado abundante ou comum. A estrutura

é moderada a forte, média a grande, em blocos angulares ou colunar, de consistência extremamente dura quando seco e muito firme quando úmido. Apresenta estrutura maciça coesa e possui cores claras, comumente com matiz 2,5 Y e maior quantidade de rocha semi-intemperizada.

Na área de estudo, esses solos distribuem-se em relevo plano e suave-ondulado, por vezes em trechos rebaixados ou dissecados, próximos a cursos d'água.

São originados de saprolito de granitos e gnaisses sob vegetação de caatinga hiperxerófila (Foto 4).

Perfil 2

Nº de campo 2-SE (Fotos 3 e 4)

Data 03/07/83

Classificação - Solonetz Solodizado Tb A fraco, textura arenosa/média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.

Localização - Fazenda Barra da Onça a 6,0 Km de Poço Redondo. Município de Poço Redondo, a 9°52' S de latitude e 37°37' W de longitude.

Situação de declividade - Trincheira em terreno com declividade de 0° a 3°.

Formação geológica e litologia - Prê-Cambriano. Gnaisse.

Material originário - Saprolito de gnaisse.

Relevo local - Plano.

Relevo regional - Plano a suave-ondulado.

Altitude - 230 metros.

Drenagem - Imperfeitamente drenado.

Pedregosidade - Ligeiramente pedregoso.

Erosão - Laminar moderada.

Vegetação local - Caatinga hiperxerófila arborea com Schinopsis

brasiliensis Engl., Bumelia sartorum Mart., Maytenus rigida Mart., Spondias tuberosa Arr. e Bromelia laciniosa (Mart.) ex Schult.

Vegetação regional - Caatinga hiperxerófila arbórea.

Uso atual - Pecuária extensiva de bovinos.

A 0 - 8 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido); cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, seco); franco-arenoso; fra_{ca}, pequena, granular; poucos poros muito pequenos; ligeiramente duro, muito friável, não plástico, não pegajoso; transição plana e abrupta.

B_{2t} 8 - 38 cm; bruno-escuro (10YR 4/1, úmido), cinzento (10YR 6/1, seco); franco-argilo-arenoso com cascalho; mode_{rada}, grande, blocos angulares a subangulares; poucos poros pequenos; extremamente duro, muito firme, plás_{tico}, ligeiramente pegajoso; transição ondulada e cla_{ra}.

B_{3t} 38 - 50 cm; bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, úmido), cin_{zento-claro} (10YR 7/1, seco); franco-arenoso; modera_{da}, média, prismática; muitos poros pequenos; muito duro, muito firme; plástico, ligeiramente pegajoso.

C 50 - cm +;

Raízes - Muitas no A, comuns em B_{2t} e ausentes em B_{3t}.

OBS. - Mosqueado comum, médio, devido aos grãos de quartzo rosado nos horizontes A e B_{2t}.

A rocha aparece a 50 cm de profundidade, ou deve ser o horizonte C com estrutura maciça.

5.2.3. Cambissolo

São solos com horizonte B incipiente ou câmbico, não hidromórficos. No Estado de Sergipe, são solos rasos a mode_r

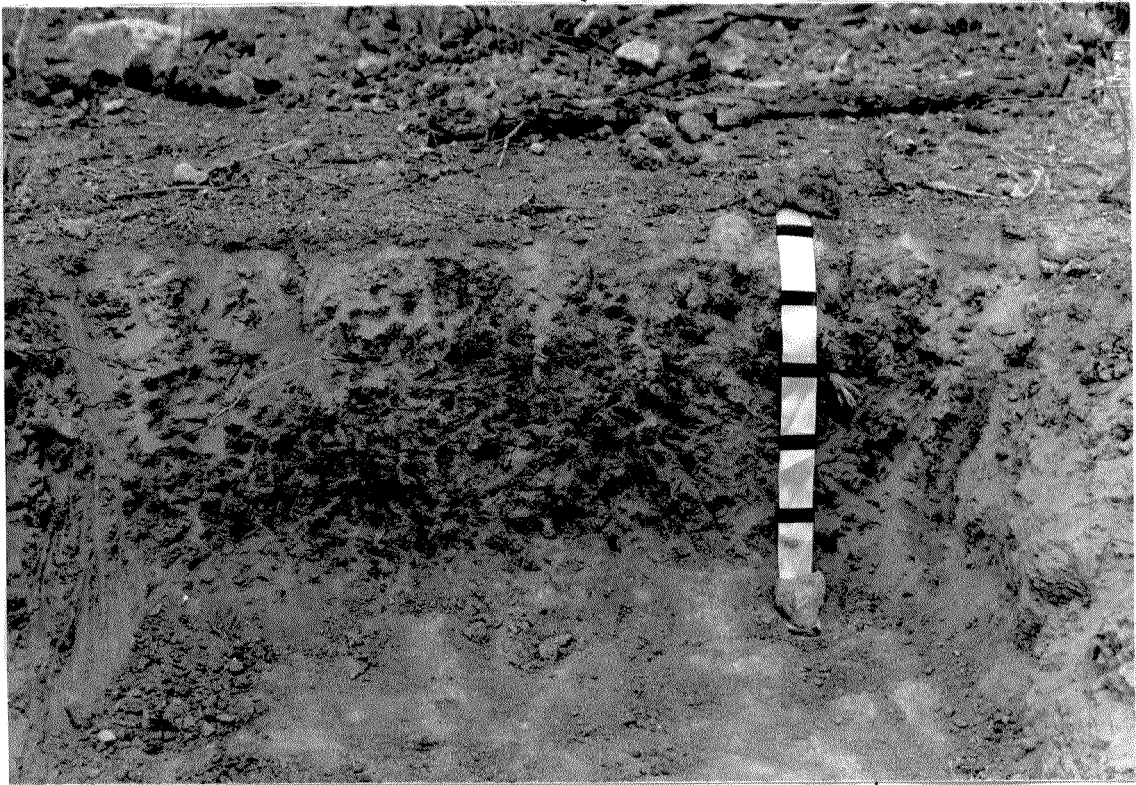


FOTO 3

Perfil 2-SE, Solonetz Soloedizado Fazenda Barra da Onça no município de Poço Redondo (SE). Na escala, o intervalo cor responde a 10 cm.

(Foto do autor, 13/02/84)



FOTO 4

Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea baixa sobre perfil 2-SE, Solonetz Solodizado. Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo (SE).

(Foto do autor, 07/07/83)

TABELA 4.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PROFIL: 2
AMOSTRA(S) DE LABORATÓRIO Nº(S) : 9788/90

HORIZONTE		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL %			COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA % (DISPERSÃO COM NaOH)				ARGILA DISPERSA EM ÁGUA %	GRAU DE FLOCULAÇÃO %	% SILTE % ARGILA	DENSIDADE g/cm³		POROSIDADE % (VOLUME)
AMBOLO	PROFUNDIDADE cm	CAUHAU >20mm	CASCA-LHO 20-2mm	TERRA FINA < 2 mm	AREIA GROSSA 2-0,20mm	AREIA FINA 0,20-0,05 mm	SILTE 0,05-0,002 mm	ARGILA <0,002 mm				APARENTE	REAL	
A	0 - 8	-	-	-	48	16	29	7	2	71	4,14	1,42	2,54	44
B _{2t}	8 - 38	-	-	-	39	11	42	26	18	31	0,91	1,40	2,40	41
B _{3t}	38 - 50	-	-	-	49	10	22	19	4	79	1,15	1,38	2,43	43

HORIZONTE	pH(1:2,5)		CATIONS TROCÁVEIS				VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT.COM ALUMÍNIO	P ASSIMI-LÁVEL ppm
	ÁGUA	KCIN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Σ Ca,Mg K,Na	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S,Al,H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	
			m e q / 100g										
A	5,6	-	2,5	1,0	0,20	0,12	3,8	0,00	0,82	4,6	82	0,00	5,41
B _{2t}	6,6	-	4,2	4,4	0,08	3,12	11,8	0,00	0,16	11,9	99	0,00	1,86
B _{3t}	8,8	-	4,4	6,6	0,08	8,00	19,1	0,00	0,00	19,1	100	0,00	8,50

HORIZONTE	C (Orgânico) %	N %	C/N	SATURAÇÃO COM SÓDIO 100 Na T	CE EXTRATO SAT. mmhos/cm 25°C	IONS DOS SAIS SOLÚVEIS EXT. meq/l					UMIDADE %			ÁGUA DISPONÍVEL %
						Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ⁻	1/10 ATM	1/3 ATM	15 ATM	
A	0,77	0,08	9,6	2,60	-	-	-	-	-	-	-	10,6	2,9	7,7
B _{2t}	0,51	0,06	8,5	26,22	-	-	-	-	-	-	-	39,7	13,8	25,9
B _{3t}	0,13	0,03	4,3	41,88	-	-	-	-	-	-	-	19,8	10,7	9,1

moderadamente profundos. Podem ser originados de calcários e sa prolito de outras rochas não calcárias, principalmente granito e gnaiss.

Esses solos têm seqüência de horizontes A, (B) e C, com horizonte A raso ou moderado de têxtura arenosa a argilosa, moderadamente a bem drenados, praticamente neutros, geralmente com alta soma de bases trocáveis (valor S de 8 a 25 meq), alta saturação de bases (valor V de 90 a 100%), argila de atividade alta ou baixa, com ou sem horizonte C carbonático.

O horizonte A possui espessura variável, atengindo até 25 cm nos solos derivados de calcário, a coloração do solo úmido é bruno-escura, bruno-amarelo-escura a bruno-avermelhado-escuro, com matizes 10YR a 5YR, estrutura fraca a moderada, pequena a média, granular a blocos subangulares; consistência ligeiramente dura a muito dura, quando seco e friável a firme, quando úmido.

O horizonte (B) tem, em geral, pequena espessura, com 25 a 50 cm, sendo que, em solos moderadamente profundos, pode dividir-se em sub-horizontes pouco diferenciados. A coloração do solo, quando úmido, possui matizes 10YR, 7,5YR, 5YR e 2,5YR. A estrutura é geralmente moderada, em blocos angulares e subangulares, média a grande ou maciça, moderadamente coesa; consistência ligeiramente dura a dura, quando seco, e friável a firme, quando úmido.

O horizonte C pode ser carbonático ou não, nos solos derivados de calcário e, nestes, tem estrutura maciça pouco coesa. Nos solos derivados de outras rochas, tem características semelhantes às do horizonte (B), com estrutura moderada em blocos angulares a subangulares e consistência ligeiramente dura a dura, quando seco e friável, quando úmido. Fragmentos da rocha semi-intemperizada são freqüentes nesse horizonte.

Na área de estudo, esses solos se desenvolvem em relevo suave-ondulado a ondulado, normalmente associados a outras classes de solo, geralmente o Bruno Não Cálculo.

Esses solos, quando no noroeste do Estado de Sergipe, diferem daqueles da zona oeste, por serem originados de rochas não calcárias (Foto 5).

A vegetação é de caatinga hiperxerófila arbórea (Foto 6).

Perfil 3

Nº de campo 3-SE (Foto 5)

Data 04/07/83

Classificação - Cambissolo eutrófico raso A fraco, textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.

Localização - Fazenda Califórnia, na estrada secundária que fica a 1,5 km da rodovia Poço Redondo - Canindê do São Francisco e a 4 km de Canindê, Município de Canindê do São Francisco, 9°43'S de latitude e 39°49'W de longitude.

Situação e declividade - Trincheira em terreno plano, no topo de uma elevação. Declividade de 0° a 3°.

Formação geológica e litologia - Pré-Cambriano. Gnaiss xistoso.

Material originário - Decomposição do material supra-citado.

Relevo local - Suave-ondulado.

Relevo regional - Suave-ondulado com topos aplainados.

Altitude - 270 metros.

Drenagem - Moderadamente drenado.

Pedregosidade - Pouca.

Erosão - Laminar moderada.

Vegetação local - Caatinga hiperxerófila arbórea com Caesalpinia

pyramidalis Tul., Schinopsis brasiliensis Engl.,
Aspidosperma pyriforme Mart., Capparis flexuosa
 L. e Cnidoscolus urens (L.) Arth.

Vegetação regional - Caatinga hiperxerófila arbórea.

Uso atual - Área com pecuária extensiva de bovinos.

A 0 - 5 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmido); bruno-avermelhado (5YR 4/4, seco); franco-arenosa; moderada, pequena, blocos subangulares; muitos poros pequenos e médios; ligeiramente duro, muito friável; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.

B 5 - 28 cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido); vermelho-amarelado (5YR 5/6, seco); franco-arenosa; moderada, pequena a média, blocos subangulares; muitos poros pequenos e médios; duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição clara.

C 28 - 40 cm; não coletado e composto pela rocha bastante intemperizada.

Raízes - Comuns e finas em A e abundantes em B.



FOTO 5

Perfil 3-SE, Cambissolo. Na escala, cada intervalo corresponde a 10 cm. Subárea C na Fazenda Califórnia, Município de Canindé do São Francisco (SE).

(Foto do autor, 13/02/84)

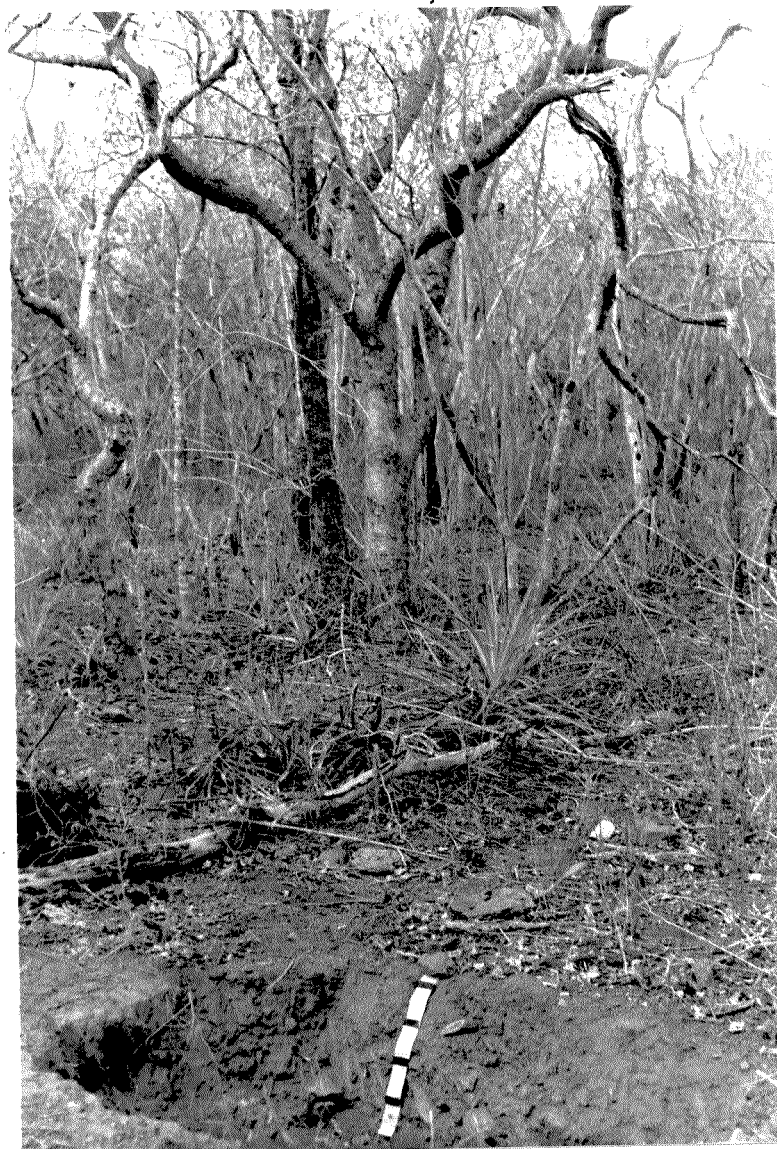


FOTO 6

Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea sobre Cambissolo perfil 3-SE, na subárea C. Fazenda Califórnia no município de Canindé do São Francisco (SE).

(Foto do autor, 13/02/84)

TABELA 5.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PROFIL: 3
AMOSTRA(S) DE LABORATÓRIO Nº(S): 9792/93

HORIZONTE		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL %			COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA % (DISPERSÃO COM Na OH)				ARGILA DISPERSA EM ÁGUA	GRAU DE FLOCULAÇÃO	% SILTE % ARGILA	DENSIDADE g/cm³		POROSIDADE % (VOLUME)
AMBOLO	PROFUNDIDADE cm	CAIUHALHO >20mm	CASCA-LHO 20-2mm	TERRA FINA < 2 mm	AREIA GROSSA 2-0,20mm	AREIA FINA 0,20-0,05 mm	SILTE 0,05-0,002 mm	ARGILA <0,002 mm	%	%		APARENTE	REAL	
A	0 - 5	-	-	-	24	38	27	11	4	60	2,45	1,32	2,45	46
B	5 - 30	-	-	-	24	38	26	12	2	82	2,16	1,36	2,47	45

HORIZONTE	pH(1:2,5)		CATIONS TROCÁVEIS				VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T -CTC-	VALOR V	SAT.COM ALUMÍNIO	P ASSIMI-LAVEL
	ÁGUA	KCIN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Σ Ca,Mg K,Na	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S,Al,H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	ppm
			m e q / 100g										
A	6,7	-	8,4	2,7	0,64	0,08	11,8	0,00	0,49	12,3	96	0,00	17,14
B	6,2	-	7,3	1,8	0,09	0,20	9,4	0,00	0,49	9,9	95	0,00	4,41

HORIZONTE	C (Orgânico) %	N %	C N	SATURAÇÃO COM SÓDIO 100 Na T	CE EXTRATO SAT. mmhos/cm 25°C	IONS DOS SAIS SOLÚVEIS EXT. meq/l					UMIDADE %			ÁGUA DISPONÍVEL %
						Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ⁻	1/10 ATM	1/3 ATM	15 ATM	
A	1,74	0,18	9,6	0,65	-	-	-	-	-	-	-	13,7	7,8	5,9
B	0,46	0,08	5,7	2,02	-	-	-	-	-	-	-	13,3	6,5	6,8

Perfil 4

Nº de campo 4-SE (Fotos 7 e 8)

Data 06/07/83

Classificação - Cambissolo eutrófico A fraco, textura arenosa cascalhenta, fase caatinga hiperxerófila, relevo suave ondulado.

Localização - Lado direito da estrada secundária que se inicia na rodovia Curitiba-Paulo Afonso, a 8 km de Curitiba. Município de Canindê do São Francisco, a 9°37' S de latitude e 37°56' W de longitude.

Situação de declividade - Trincheira no topo de uma elevação, de declividade em torno de 5°.

Formação geológica e litologia - Prê-Cambriano Indiviso, Granitognaisse.

Material originário - Saprolito da rocha supra-citada.

Relevo local - Suave-ondulado.

Relevo regional - Suave-ondulado e ondulado.

Altitude - 280 metros.

Drenagem - Moderadamente drenado.

Pedregosidade - Muitos cascalhos.

Erosão - Laminar severa.

Vegetação local - Caatinga hiperxerófila arbórea com Schinopsis brasiliensis Engl., Mimosa nigra Huber, Jatropha molissima (Pohl.) Baill., Astronium urundeuva Engl., Pilosocereus gounelli (Werdm.) Byl. & Row e Bromelia laciniosa (Mart.) ex Schult.

Vegetação regional - Caatinga hiperxerófila arbórea.

Uso atual - Pecuária extensiva a bovinos.

A 0 - 10 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmido); bruno-escuro (10YR 4/3, seco); areia franca; fraca, pequena, granular; muitos poros pequenos; ligeiramente duro, friável, não plástico, não pegajoso; transição

clara e plana.

B 10 - 15 cm; bruno-avermelhado (2,5YR 4/4, úmido); bruno-avermelhado (5YR 5/3, seco); areia franca; fraca, média, blocos subangulares; muitos poros pequenos e médios; ligeiramente duro, friável, não plástico, não pegajoso; transição gradual e ondulada.

C 45 - 90 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/8, úmido); vermelho-amarelado (5YR 5/6, seco); areia-franca; moderada, média, blocos subangulares; muitos poros médios; li^ggeiramente duro, friável, ligeiramente plástico, li^ggeiramente pegajoso.

Raízes - Abundantes no A, comuns em B e ausentes em C.

OBS. 1) Presença notável de cascalhos angulosos de quartzo no horizonte A e na superfície.

2) Cascalhos de quartzo leitoso e angulares em B e C.

3) A rocha semi-intemperizada aparece a 100 cm de profundidade.

5.2.4. Bruno Não Cálcico

Compreende solos com B textural, não hidromórficos, com argila de alta atividade, soma e saturação de bases elevadas, reação moderadamente ácida e praticamente neutra ou moderadamente alcalina, fertilidade natural alta e com elevados teores de minerais primários facilmente decomponíveis.

São solos rasos ou pouco profundos, com horizontes A, B_t e C e geralmente com mudança textural abrupta de A para B_t, e transições claras ou abruptas e planas.

Em Sergipe, há Brunos Não Cálcicos (não litóli



FOTO. 7

Perfil 4-SE, Cambissolo na subárea D, lado direito da estrada secundária que se inicia a 8 km após Curitiba. Município de Canindê do São Francisco. Na escala cada intervalo corresponde a 10 cm.

(Foto do autor, 13/02/84)



FOTO 8

Trecho de vegetação de caatinga hiperxerófila arbustiva (devastada) sobre o perfil 4-SE, Cambissolo. Povoado de Curituba, Município de Canindé do São Francisco (SE).

(Foto do autor, 13/02/84)

cos, não vérticos e não planossólicos) e os Brunos Não Cálculos Vérticos. Estes últimos apresentam maior atividade de argila do grupo 2:1 que provoca contrações e expansões da massa do solo, ocasionando fendilhamento no horizonte B_t durante o período seco e também superfícies de desliz. Esses solos são moderados a imperfeitamente drenados e susceptíveis à erosão, principalmente os de caráter vértico.

O horizonte A é geralmente fraco, ocorrendo também o moderado, muitas vezes bastante erodido e de pouca espessura. A coloração do solo, quando úmido, é bruno-avermelhada a bruno-avermelhado-escura, geralmente com matiz 5YR valor 3 a 4; estrutura em blocos subangulares ou maciça; consistência dura quando seco e firme quando úmido.

O horizonte B_t possui espessura geralmente entre 20 e 40 cm, às vezes subdividindo-se. A coloração do solo quando úmido é predominantemente bruna e vermelha, com matizes de 2,5YR a 10YR. A estrutura é geralmente prismática composta de blocos angulares e subangulares, variando de fraca a forte e de média a grande, consistência dura e extremamente dura, quando seco, e firme a extremamente firme, quando úmido.

O horizonte C normalmente tem estrutura maciça com muito material de rocha semi-intemperizada ou, às vezes, prismática, com superfícies de desliz nos solos de caráter vértico.

Na área global de estudo, é a classe de solo melhor representada, sendo o principal componente das duas maiores associações de classes de solo.

No noroeste do Estado de Sergipe esses solos originam-se da decomposição do xisto ou do saprolito de gnaiss e distribuem-se em relevo suave-ondulado, ondulado e forte-ondulado, sob vegetação de caatinga hipoxerófila e hiperxerófila.

Perfil 5

Nº de campo 5-SE (Fotos 9 e 10)

Data 06/07/83

Classificação - BRUNO NÃO CÁLCICO vértico textura arenosa/média, fase caatinga, relevo suave-ondulado.

Localização - Lado esquerdo da estrada Canindé-Brejo, a 3 km do cruzamento com a estrada Canindé-Curitiba, município de Canindé do São Francisco, a 9°42' S de latitude e 37°54' W de longitude.

Situação e declividade - Trincheira no terço superior de uma elevação com declividade de 10°.

Formação geológica e litologia - Pré-Cambriano Indiviso. Gnaiss.

Material originário - Saprolito de gnaiss.

Relevo local - Suave-ondulado.

Relevo regional - Suave-ondulado.

Altitude - 230 metros.

Drenagem - Moderada e imperfeitamente drenado.

Pedregosidade - Poucos calhaus de quartzo.

Erosão - Laminar ligeira.

Vegetação local - Caatinga hiperxerófila arbórea com Mimosa nigra Huber, Pilosocereus piauiensis (Werdm.) Byl. & Rose, Caesalpinia pyramidalis Tul., Aspidosperma pyriforme Mart., Bumelia satorum Mart. e Bromelia laciniosa (Mart.) ex Schult.

Vegetação regional - Caatinga hiperxerófila arbórea.

Uso atual - Pecuária extensiva de bovinos.

A 0 - 7 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmido); bruno-escuro (5YR 4/3, seco); franco-arenosa; moderada, pequena a média, blocos subangulares; muitos poros pequenos; duro, firme, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.

B_{2t} 7 - 20 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmido); bru

no-avermelhado (5YR 4/3, seco); franco-arenosa; mod
rada, média a grande, blocos angulares e subangulares;
poros comuns médios; duro, firme, ligeiramente pegajo
so; transição clara e plana.

B_{3t} 20 - 50 cm; bruno-escuro (10YR 4/3, úmido); bruno-acinzenen
tado-escuro (10YR 4/2, seco); franco-argilo- arenosa;
forte, média e grande, blocos subangulares; muitos poo
ros pequenos e médios, poucos grandes; muito duro,
muito firme, plástico, pegajoso; transição gradual e
plana.

C 50 - 65 cm; rocha semi-intemperizada (material) não coletaa
do).

Raízes - Abundantes nos horizontes A e B₂, poucas em B₃.

OBS. 1) Presença de seixos de quartzo em B₃.

2) Possível presença de superfícies de deslize em B₃.



FOTO 9

Perfil 5-SE, Bruno não cálcico. Lado esquerdo da estrada secundária Canindê-Brejo. Município de Canindê do São Francisco (SE). Cada intervalo da escala corresponde a 10cm.

(Foto do autor, 07/07/83).



FOTO 10

Vegetação de caatinga hiperxerófila sobre o perfil 5-SE solo Bruno não cálcico Lado esquerdo da estrada secundária Canindê-Brejo. Município de Canindê do São Francisco (SE).

(Foto do autor, 07/07/83)

TABELA 7.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PROFIL: 5
AMOSTRA(S) DE LABORATÓRIO Nº(S): 9794/96

HORIZONTE		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL %			COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA % (DISPERSÃO COM NaOH)				ARGILA DISPERSA EM ÁGUA %	GRAU DE FLOCULAÇÃO %	% SILTE % ARGILA	DENSIDADE g/cm³		POROSIDADE % (VOLUME)
AMBOLO	PROFUNDIDADE cm	CAIUHAL >20mm	CASCA-LHO 20-2mm	TERRA FINA <2mm	AREIA GROSSA 2-0,20mm	AREIA FINA 0,20-0,05 mm	SILTE 0,05-0,002 mm	ARGILA <0,002 mm	%	%		APARENTE	REAL	
A	0 - 7	-	-	-	47	23	22	8	2	75	2,75	1,33	2,46	46
B _{2t}	7 - 20	-	-	-	44	23	21	12	4	67	1,75	1,32	2,49	47
B _{3t}	20 - 50	-	-	-	41	19	16	18	18	75	0,66	1,36	2,44	44

HORIZONTE	pH(1:2,5)		CATIONS TROCÁVEIS				VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V 100 S / T	SAT.COM ALUMÍNIO 100 Al+++ / S + Al+++	P ASSIMI-LAVEL ppm
	ÁGUA	KCIN	Ca++	Mg++	K+	Na+	Σ Ca,Mg K,Na	Al+++	H+	Σ S,Al,H			
			m e q / 100g										
A	6,5	-	10,8	4,8	0,88	0,13	16,1	0,00	0,82	16,9	96	0,00	290,00
B _{2t}	6,2	-	9,2	4,7	0,24	0,13	14,3	0,00	0,82	15,1	95	0,00	317,70
B _{3t}	6,4	-	13,0	9,8	0,08	0,56	23,4	0,00	0,16	23,5	99	0,00	308,80

HORIZONTE	C (Orgânico) %	N %	C / N	SATURAÇÃO COM SODIO 100 Na / T	CE EXTRATO SAT. mmhos/cm 25°C	IONS DOS SAIS SOLÚVEIS EXT. meq/l					UMIDADE %			ÁGUA DISPONÍVEL %
						Ca++	Mg++	K+	Na+	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ⁻	1/10 ATM	1/3 ATM	15 ATM	
A	1,97	0,19	10,3	0,77	-	-	-	-	-	-	-	14,0	10,8	4,8
B _{2t}	0,89	0,10	8,9	0,86	-	-	-	-	-	-	-	14,3	9,1	5,2
B _{3t}	0,30	0,04	7,5	2,38	-	-	-	-	-	-	-	21,9	10,2	11,7

A análise das tabelas 3, 4, 5, 6 e 7 permitiu relacionar graficamente a profundidade dos horizontes dos diversos solos estudados com os seus teores de argila (Fig. 7).

Dessa forma, visualiza-se um aumento pequeno da quantidade de argila com a profundidade, nos solos Regossolo Eutrófico profundo e no Cambissolo raso. O Cambissolo profundo diminui seu teor de argila nos horizontes subsuperficiais, aproximando-se do teor de argila do Regossolo Eutrófico profundo.

Os Solos Bruno Não Cálcico e Solonetz Solodizado possuem mudança brusca nas quantidades de argila do horizonte A para o B, caracterizando assim o horizonte B textural, sendo que, há um aumento progressivo do teor de argila no Bruno Não Cálcico, no Solonetz Solodizado ocorre uma redução desse teor.

Semelhanças texturais podem ser observadas entre o Regossolo Eutrófico profundo e Cambissolo profundo, também entre o Bruno Não Cálcico e o Solonetz Solodizado e ainda entre o Bruno Não Cálcico e o Cambissolo raso.

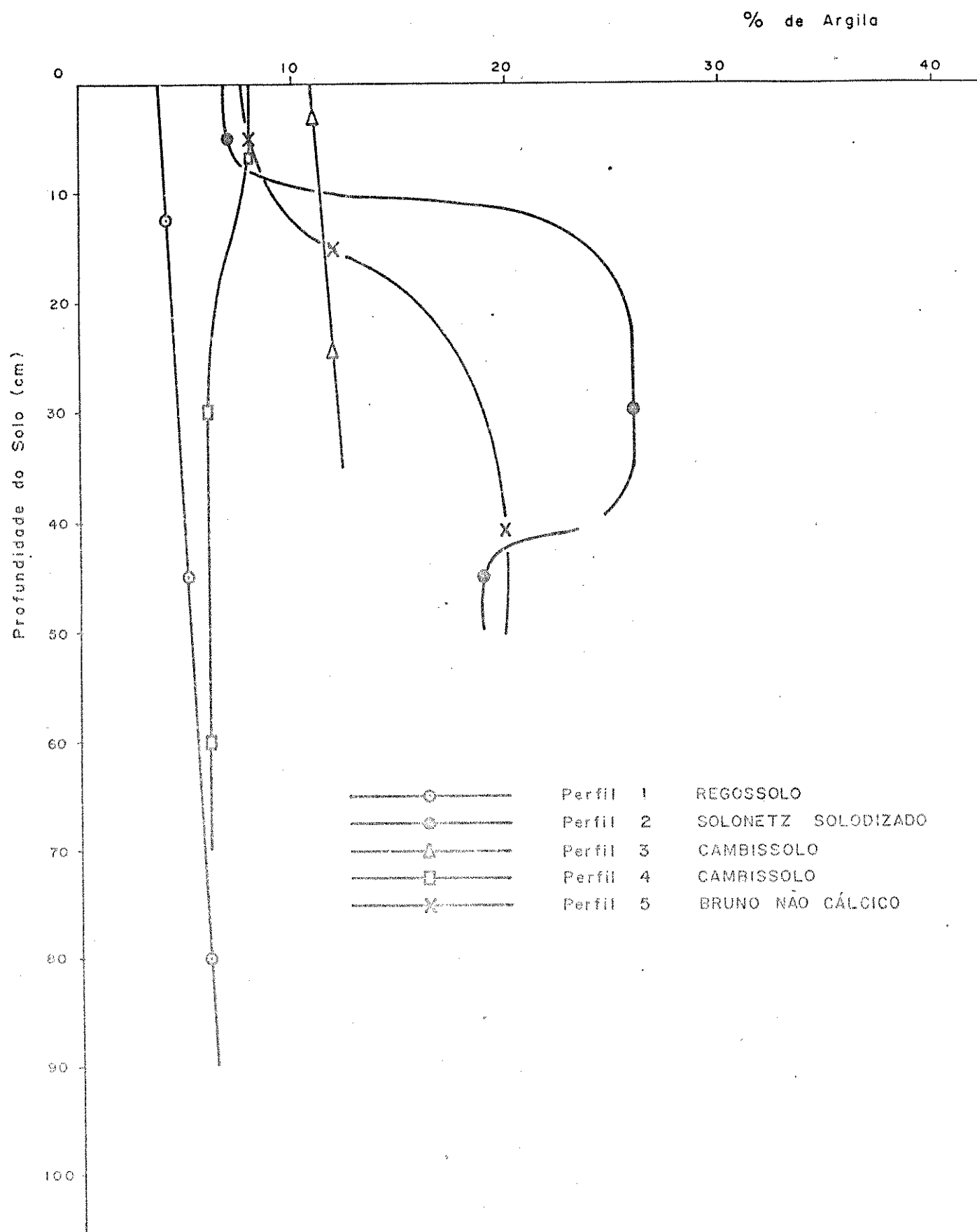


Fig. 7 Curvas das porcentagens de argila nos perfis em função da profundidade dos solos.

5.3. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

O estudo florístico procedido nas 5 subáreas através das 150 parcelas pesquisadas permitiu identificar 46 espécies arbustivo-arbóreas, distribuídas em 20 famílias botânicas.

As famílias melhor representadas foram: Leguminosae com 12 espécies, onde a subfamília Mimosoideae contribuiu com 7 espécies, seguida das famílias Euphorbiaceae com 8 espécies, Cactaceae com 4 espécies e Anacardiaceae com 3 espécies (Fig. 8). Essas quatro famílias contribuem com aproximadamente 60% da flora arbustivo-arbórea das caatingas, sendo as mais características da flora e também responsáveis pela vegetação arbórea e arbustiva da região semi-árida, do noroeste do Estado de Sergipe.

As espécies identificadas constam na tabela 8, distribuídas pelas famílias e seguidas dos seus nomes vulgares, áreas de ocorrência e aproximadamente intervalo da frequência absoluta da análise total das parcelas.

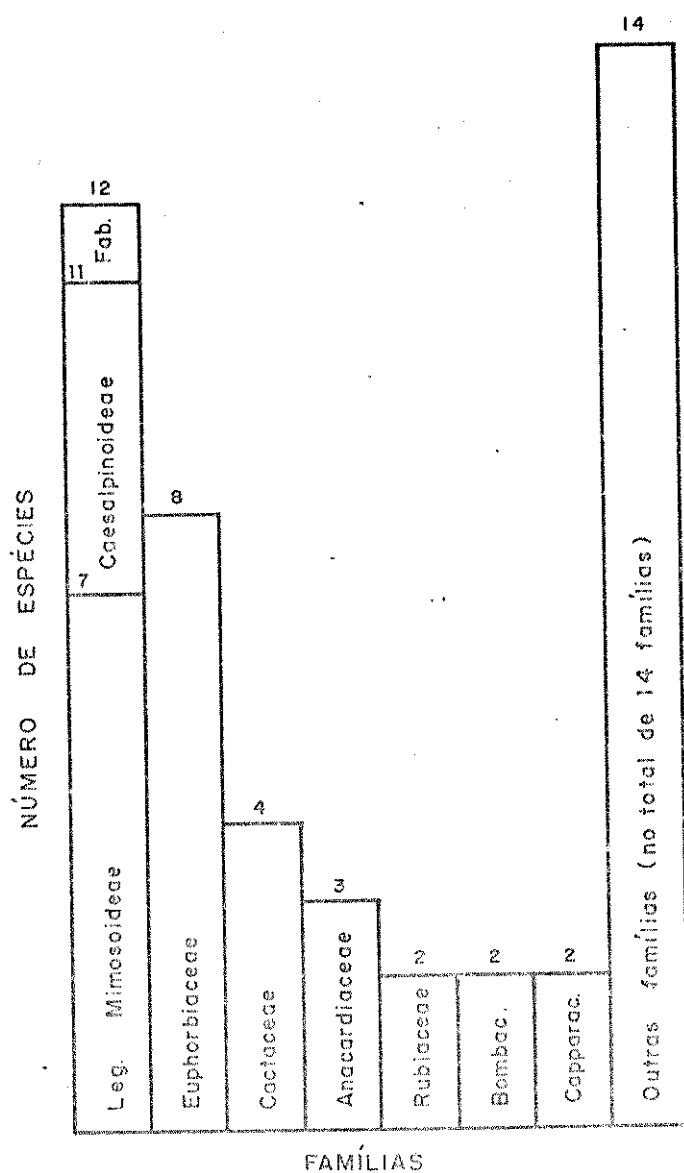


Fig. 8 Distribuição das 46 espécies por famílias, nas 5 subáreas, considerando-se, exclusivamente, a vegetação arbustivo-arbórea nos municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco em Sergipe.

TABELA 8

Famílias, gêneros e espécies arbustivas e arbóreas, com seus nomes vulgares, presença (+) ou ausência (o) frequência total nas subáreas: A (Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo, 9° 51,5' S. e 37° 38' W.); B (Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo, 9° 52' S. e 37° 37' W.); C (Fazenda Califórnia, Município de Canindé do São Francisco, 9° 43' S. e 39° 49' W.); D (Curituba, Município de Canindé do São Francisco, 9° 37' S. e 37° 56' W.); e E (Brejo d'Água, Município de Canindé do São Francisco, 9° 42' S. e 37° 54' W.).

Famílias	Espécies	Nomes vulgares	Áreas de ocorrência					Frequência
			A	B	C	D	E	
ANACARDIACEAE	1. <u>Astronium urundeuva</u> Engl.	aroeira	+	+	+	+	+	** *
	2. <u>Schinopsis brasiliensis</u> Engl.	braúna	+	+	+	+	+	** *
	3. <u>Spondias tuberosa</u> Arr.	imbuzeiro	+	+	+	+	+	** *
ANNONACEAE	4. <u>Annona vepretorum</u> Mart. & Desv.	araticum	+	+	+	+	+	** *
APOCYNACEAE	5. <u>Aspidosperma pyrifolium</u> Mart.	pereiro	+	+	+	+	+	** * * * *
BIGNONIACEAE	6. <u>Tabebuia avellandae</u> Lor. ex Griseb.	pau-d'arco-roxo	o	o	o	o	+	*
BOMBACACEAE	7. <u>Ceiba pentandra</u> (L.) Gaertn.	barriguda	o	+	+	o	o	*
	8. <u>Pseudobombax simplicifolium</u> A. Rolym.	embiratanha	o	+	+	+	+	**
ERAGINACEAE	9. <u>Cordia leucocephala</u> Moric.	moleque-duro	+	+	o	o	o	*

Continuação TABELA 8

Famílias	Espécies	Nomes vulgares	Áreas de ocorrência					Frequência
			A	B	C	D	E	
BURSERACEAE	10. <u>Bursera leptophloeos</u> Mart.	imburana-vermelha	+	+	+	+	+	***
CACTACEAE	11. <u>Cereus jamacaru</u> P. DC.	mandacaru	o	o	+	+	o	*
	12. <u>Opuntia palmadora</u> Britt. & Rose	palmatória	+	+	+	+	+	***
	13. <u>Pilosocereus gounelli</u> (Werdm.) Byl. & Row.	xiquexique	+	+	+	+	+	***
	14. <u>Pilosocereus piauiensis</u> (Werdm.) Byl. & Row.	facheiro	+	+	+	+	+	***
CAPPARACEAE	15. <u>Capparis flexuosa</u> L.	feijão-de-jacu	o	o	+	+	+	**
	16. <u>Capparis jacobinae</u> (Moric.) ex Eich.	icó-preto	+	o	+	o	o	*
CELASTRA CEAE	17. <u>Maytenus rigida</u> Mart.	bom-nome	+	+	+	+	+	***
COCHLOSPERMA								
CEAE	18. <u>Cochlospermum insigne</u> St. Hil.	algodão-bravo	+	o	o	o	o	*
ERYTHROXYLA								
CEAE	19. <u>Erythroxylum revolutum</u> Mart.	rompe-gibão	+	o	o	o	+	*

Continuação TABELA 8

Famílias	Espécies	Nomes vulgares	Áreas de ocorrência					Frequência
			A	B	C	D	E	
EUPHORBIACEAE	20. <u>Cnidoscolus obtusifolius</u> Pohl.	faveleira (1)	+	0	0	+	0	**
	21. <u>Cnidoscolus phyllacanthus</u> (Muell. Arg.) Pax. & K. Hoffm.	faveleira (2)	0	0	0	0	+	**
	22. <u>Croton sonderianus</u> Muell. Arg.	marmeleiro	0	0	+	0	0	*
	23. <u>Euphorbia phosphorea</u> Mart.	cipó-de-leite	0	0	0	0	+	*
	24. <u>Jatropha mutabilis</u> (Pohl.) Baill.	pinhão	+	0	0	0	0	**
	25. <u>Jatropha mollissima</u> (Pohl.) Baill. var. <u>mollissima</u> .	pinhão-bravo	+	+	+	+	+	**
	26. <u>Manihot dichotoma</u> Ule.	mandioca-brava	0	0	+	+	0	**
	27. <u>Sapium cf. montividense</u> Klotz. ex Baill.	burra-leiteira	+	0	+	+	+	**
	28. <u>Bauhinia cheilantha</u> Steud.	miroró	+	+	+	+	+	***
	29. <u>Caesalpinia pyramidalis</u> Tul.	catingueira	+	+	+	+	+	***
CAESALPINIOIDEAE	30. <u>Cassia macranthera</u> DC.	pau-de-São João	+	0	0	0	0	*
	31. <u>Hymenaea martiana</u> Hayne	pitomba-de-cágado	+	+	0	0	0	*
LEGUMINOSAE-	32. <u>Anadenanthera macrocarpa</u> (Benth.) Brenan	angico-de-casca	+	+	+	+	+	***

Continuação TABELA 8

Famílias	Espécies	Nomes vulgares	Áreas de ocorrência					Frequência
			A	B	C	D	E	
LEGUMINOSAE-	33. <u>Mimosa malacocentra</u> Mart. ex Benth.	jurema-branca	+	+	0	0	0	**
MIMOSOIDEAE	34. <u>Mimosa nigra</u> Huber	jurema-preta	+	+	+	+	+	**
	35. <u>Piptadenia zehntneri</u> Harms.	angico-monjolo	+	+	+	0	+	**
	36. <u>Piptadenia</u> sp. (1)	arranhento-branco	+	+	+	+	+	**
	37. <u>Piptadenia</u> sp. (2)	arranhento-vermelho	+	0	+	0	+	*
	38. <u>Pithecellobium diversifolium</u> Benth.	carcarazeiro	+	+	+	0	+	**
LEGUMINOSAE-	39. <u>Amburana cearensis</u> (Fr. All.)	imburana-de-cheiro	+	0	0	0	0	*
FABOIDEAE	A. C. Smith							
MYRTACEAE	40. <u>Psidium</u> cf. <u>decussatum</u> DC.	araçá	+	0	0	0	0	*
NYCTAGINACEAE	41. <u>Pisonia tomentosa</u> Casar.	João-mole	+	+	+	0	0	**
RHAMNACEAE	42. <u>Ziziphus joazeiro</u> Mart.	Joazeiro	0	0	+	0	0	*
RUBIACEAE	43. <u>Guettarda angelica</u> Mart. ex Muell. Arg.	rompe-gibão	+	0	0	0	0	**

Continuação TABELA 8

Famílias	Espécies	Nomes vulgares	Áreas de ocorrência					Frequência
			A	B	C	D	E	
RUBIACEAE	44. <u>Sickingia</u> sp.	candeia-brava	+	+	+	+	+	***
SAPINDACEAE	45. <u>Allophylus quercifolius</u> (Mart.) Radlk.	pau-de-vaqueiro	+	o	+	o	o	*
SAPOTACEAE	46. <u>Bumelia sartorum</u> Mart.	quixabeira	o	+	+	+	+	***

Frequência

*	*	*	*	-	espécies muito frequentes	-	60	a	95%
*	*	*	*	-	espécies frequentes	-	30	a	59,9%
*	*	*	*	-	espécies comuns	-	10	a	29,9%
*	*	*	*	-	espécies pouco comuns	-	3	a	9,9%
*	*	*	*	-	espécies raras	-	0,5	a	2,9%

5.4. ANÁLISE DA VEGETAÇÃO

As figuras 9, 10, 11, 12 e 13 apresentam respectivamente as curvas do coletor para as subáreas A, B, C, D e E. Todas elas demonstram que o número de parcelas amostradas por subárea foi suficiente.

5.4.1. Programa de parcelas

Esse foi o programa primordial aplicado aos dados da vegetação inventariada nas subáreas e que permitiu apresentar os parâmetros fitossociológicos das espécies por subáreas, que constam das tabelas 9, 10, 11, 12 e 13.

Cada tabela é o resultado dos cálculos efetuados em 30 parcelas, onde as espécies foram ordenadas segundo os valores de IVI, permitindo estabelecer as diferenças entre as espécies comuns, tanto quanto a número de indivíduos, a área basal, altura e aos demais parâmetros.

As espécies também foram analisadas num programa total, incluindo os valores obtidos em cada parcela, inclusive o volume de madeira. Assim, tivemos a família Leguminosae, com suas três subfamílias foi a melhor representada, com 1.094 indivíduos, dos quais 777 pertencentes a uma única espécie, Caesalpinia pyramidalis Tul. Seguem-se em importância do número

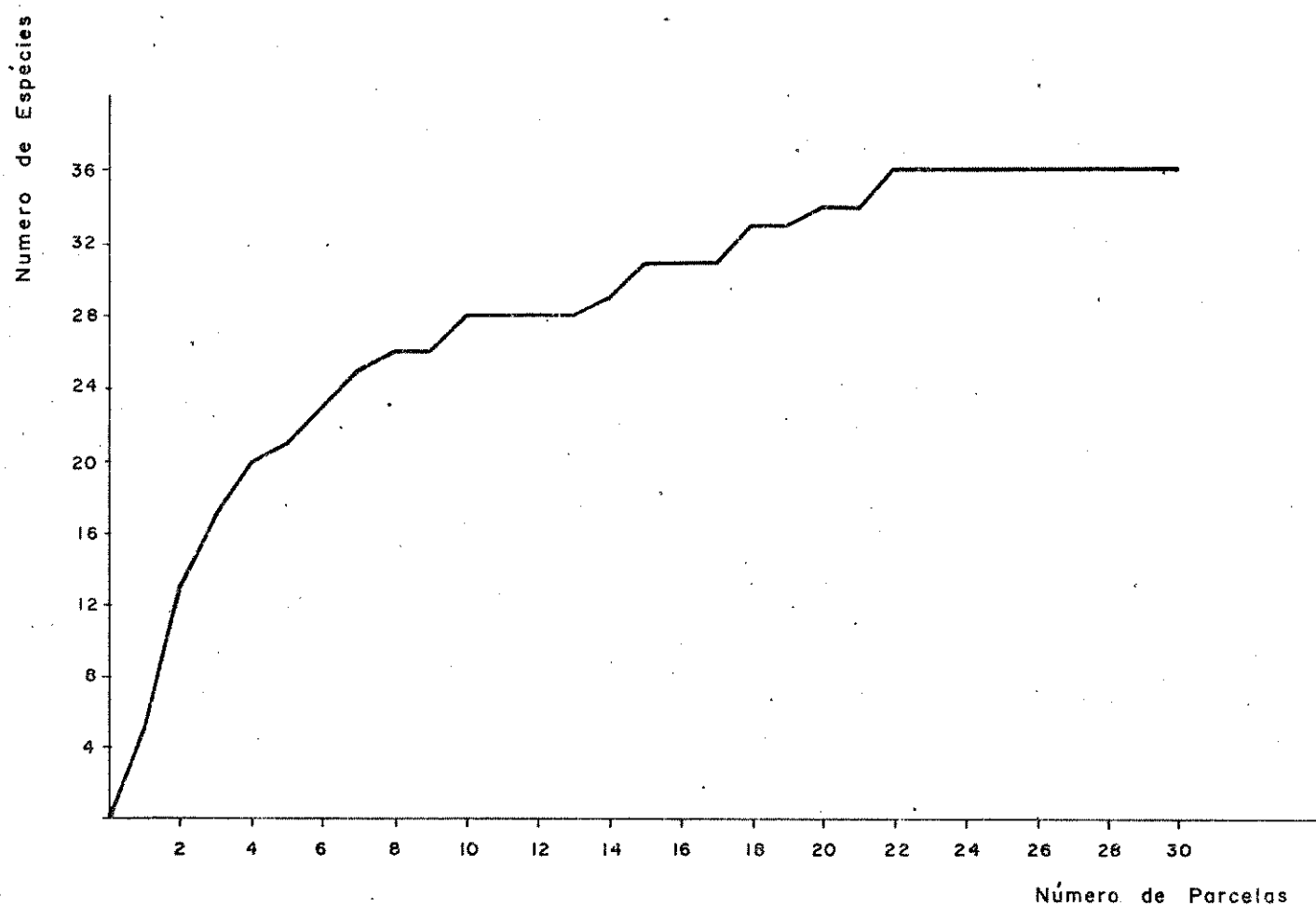


Fig. 9 Curva de coletor para a subárea A. Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea agrupada sobre Regos solo eutrófico. Parcelas de 5m x 10m.

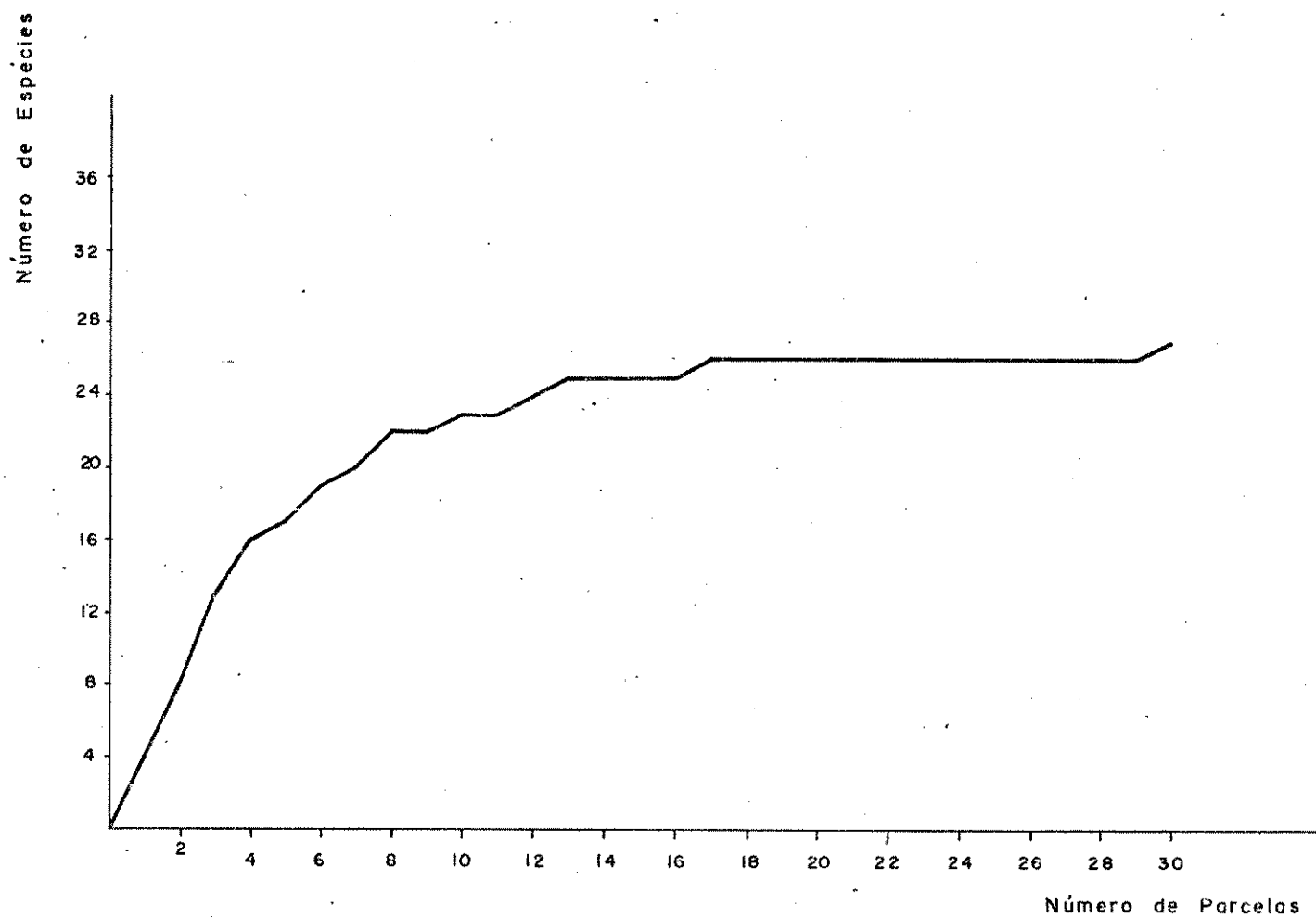


Fig. 10 Curva do coletor para a subárea B. Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea. Sobre solo Solonetz Solodizado. Parcelas de 5m x 10m.

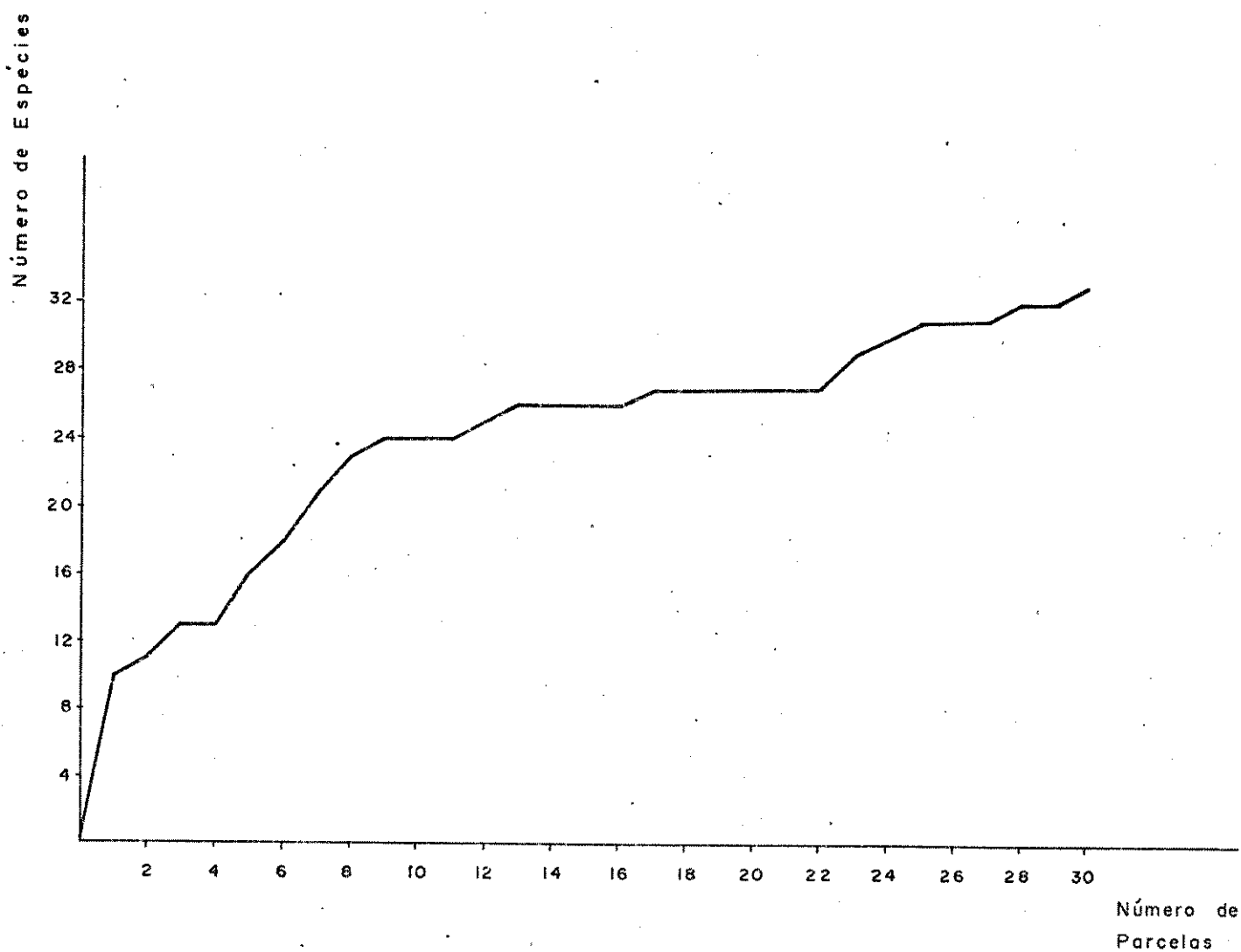


Fig. 11 Curva do coletor para a subárea C. Fazenda Califórnia, Município de Canindé do São Francisco - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea densa sobre Cambissolo eutrófico raso. Parcelas de 5m x 10m.

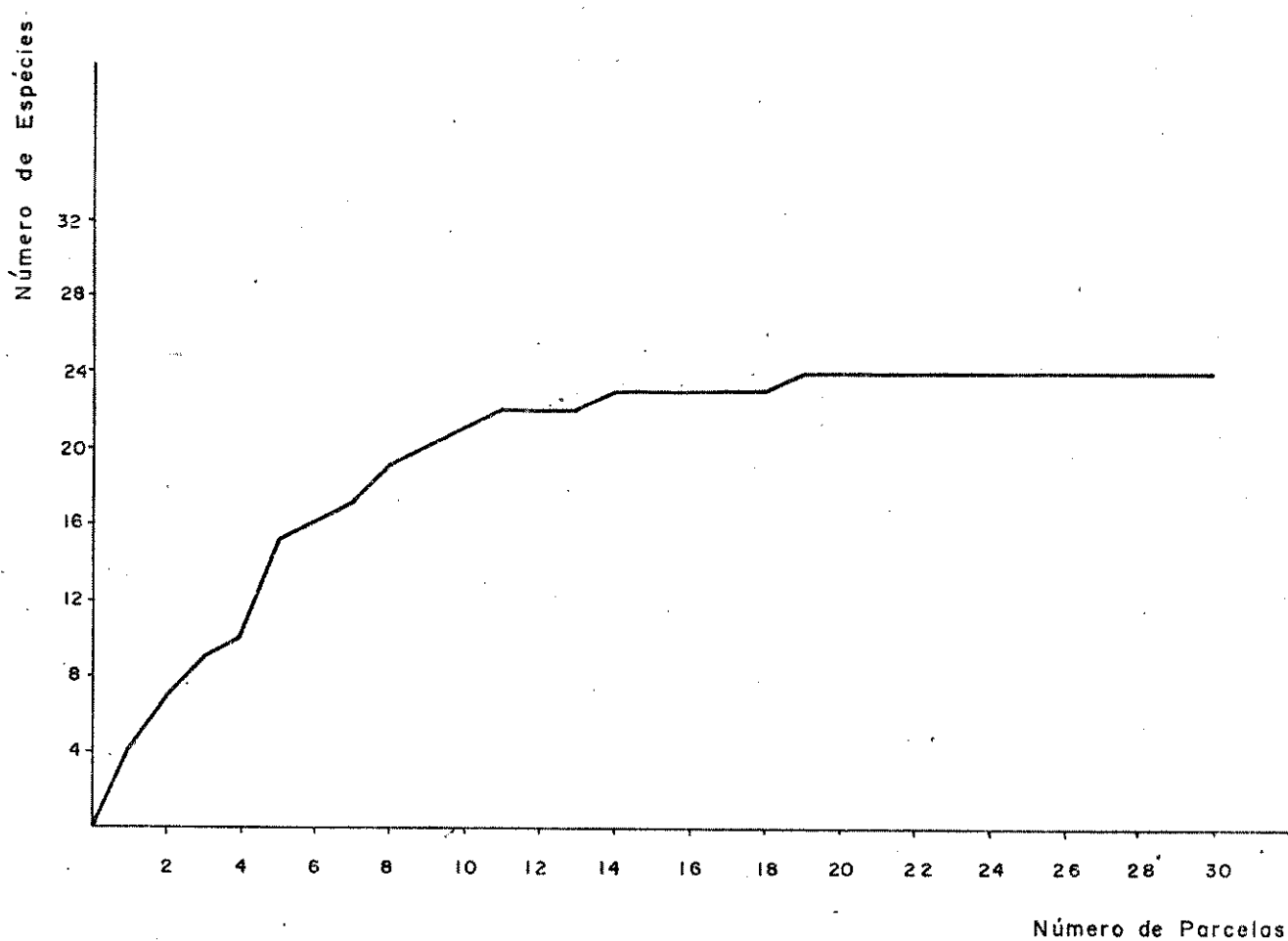


Fig. 12 Curva do coletor para a subárea D. Povoado de Curitiba, Município de Canindé do São Francisco - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea sobre Cambissolo eutrófico. Parcelas de 5m x 10m.

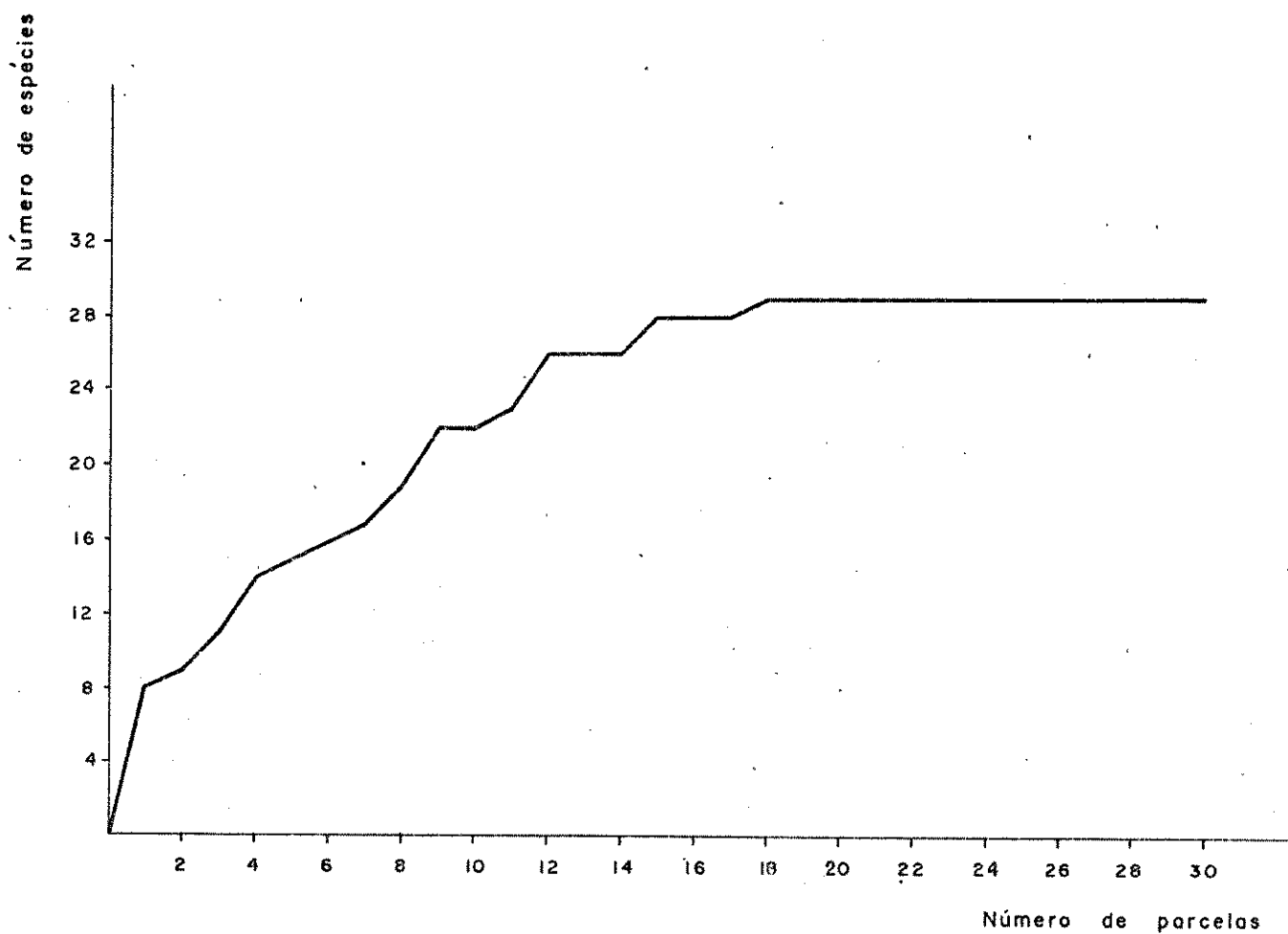


Fig. 13 Curva do coletor para a subárea E. Lado esquerdo da estrada secundária Canindê - Brejo, Município de Canindê do São Francisco - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea densa, sobre solo Bruno Não Cálculo. Parcelas de 5m x 10m.

de indivíduos Apocynaceae com 342 indivíduos, Cactaceae com 274 indivíduos, Celastraceae (260 indivíduos) e Euphorbiaceae (134). Vale salientar que as famílias Celastraceae e Apocynaceae apresentaram apenas uma única espécie, enquanto que Euphorbiaceae foi representada por 8 espécies e Cactaceae por 4 espécies arbustivo-arbóreas.

O número de espécies, o número de indivíduos por espécie, os índices de diversidade obtidos e o volume de madeira das parcelas inventariadas são apresentados na tabela 14, onde se destaca a subárea A, por possuir maior diversidade e menor número de indivíduos. Outra subárea, C, evidencia-se pelo volume de madeira e pelo segundo menor número de indivíduos, sugerindo logo maior altura da vegetação, que já foi retratada pelas alturas mínima, média e máxima da tabela 11, em relação às das demais tabelas.

Os resultados desse programa também serviram de fundamento às demais análises da vegetação e para elaborar figuras representativas da estratificação vegetal (Figuras 16, 17, 18, 19 e 20), que apresentam a variação das espécies que mais contribuíram para a fisionomia das subáreas.

A análise dessas figuras, aliada aos dados da tabela 14, destaca que o maior porte da vegetação e o maior volume ocorrem na subárea C, que, por motivos históricos, foi a que registrou menor degradação. Ali as espécies arbóreas foram melhor representadas em número de indivíduos, em altura e também pela uniformidade da vegetação, indicando, conseqüentemente, uma menor influência antrópica na vegetação nativa.

Por outro lado, foi na subárea B onde se evidenciou o menor volume de madeira associado à menor altura dos indivíduos. Entretanto, essas informações, ainda que contribuam para indicar uma forte influência antrópica, não são capazes de determinar o grau dessa influência.

TABELA 9. Espécies amostradas na subárea A, ordenadas segundo o IVI com os seguintes parâmetros fitossociológicos: n_s = número de indivíduos da espécie s; AB_s = área basal da espécie s; DoA_s = densidade absoluta da espécie s; FA_s = frequência absoluta da espécie s; DA_s = densidade relativa da espécie s; DR_s = densidade relativa da espécie s; FR_s = frequência relativa da espécie s; DoR_s = dominância relativa da espécie s; IVI_s = índice do valor de importância da espécie s; IVC_s = índice do valor de cobertura da espécie s; Alturas (mínima, média e máxima). Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo-SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea agrupada sobre Regossolo eutrófico.

ESPÉCIES	n_s	AB_s m ²	DoA_s m ² /ha	FA_s %	DA_s nº/ha	DR_s %	FR_s %	DoR_s %	IVI_s	IVC_s	ALTURAS (m)		
											mín.	méd.	máx.
<u>Caesalpinia pyramidalis</u>	61.	0.750	0.012	73.333	406.667	13.959	10.427	13.284	37.670	27.243	0.7	3.4	6.3
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	43.	0.481	0.011	46.667	286.667	9.840	6.635	8.519	24.994	18.359	1.1	3.2	6.3
<u>Morta</u>	31.	0.545	0.018	56.667	206.667	7.094	8.057	9.655	24.806	16.749	1.0	3.3	5.0
<u>Astronium urundeuva</u>	18.	0.450	0.025	33.333	120.000	4.119	4.739	7.981	16.839	12.100	2.0	5.5	8.0
<u>Opuntia palmadora</u>	36.	0.079	0.002	46.667	240.000	8.238	6.635	1.398	16.271	9.636	0.7	1.5	2.1
<u>Schinopsis brasiliensis</u>	14.	0.453	0.032	33.333	93.333	3.204	4.739	8.020	15.963	11.224	1.1	5.3	9.3
<u>Mimosa nigra</u>	15.	0.380	0.025	40.000	100.000	3.432	5.687	6.732	15.852	10.165	2.3	4.3	6.3
<u>Annona vepretorum</u>	25.	0.246	0.010	30.000	166.667	5.721	4.265	4.356	14.342	10.077	1.7	3.5	5.3
<u>Bursera leptophloeos</u>	5.	0.480	0.096	16.667	33.333	1.144	2.370	8.509	12.023	9.653	1.3	3.7	5.3
<u>Anadenanthera macrocarpa</u>	14.	0.223	0.016	33.333	93.333	3.204	4.739	3.951	11.894	7.155	4.0	5.9	8.0

Continuação TABELA 9

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max.
<u>Bauhinia cheilantha</u>	23.	0.035	0.002	40.000	153.333	5.263	5.687	0.624	11.574	5.887	1.8	3.2	4.8
<u>Pilosocereus gounelli</u>	23.	0.061	0.003	36.667	153.333	5.263	5.213	1.074	11.551	6.337	0.5	0.9	1.6
<u>Jatropha mutabilis</u>	28.	0.046	0.002	26.667	186.667	6.407	3.791	0.817	11.016	7.224	0.7	1.1	1.6
<u>Spondias tuberosa</u>	2.	0.447	0.223	6.667	13.333	0.458	0.948	7.916	9.322	8.374	3.5	3.8	4.0
<u>Cnidoscolus obtusifolius</u>	14.	0.082	0.006	23.333	93.333	3.204	3.318	1.459	7.980	4.663	1.3	3.2	5.5
<u>Pilosocereus piauhiensis</u>	8.	0.097	0.012	20.000	53.333	1.831	2.844	1.717	6.391	3.547	1.1	4.3	6.3
<u>Piptadenia zehntneri</u>	10.	0.068	0.007	16.667	66.667	2.288	2.370	1.212	5.870	3.500	0.9	3.1	6.3
<u>Amburana cearensis</u>	4.	0.169	0.042	10.000	26.667	0.915	1.422	2.994	5.331	3.909	3.8	5.8	7.5
<u>Maytenus rigida</u>	5.	0.168	0.034	6.667	33.333	1.144	0.948	2.986	5.078	4.130	2.5	3.2	4.3
<u>Jatropha mollissima</u>	8.	0.018	0.002	20.000	53.333	1.831	2.844	0.327	5.001	2.157	0.9	2.6	4.3
<u>Cochlospermum insignne</u>	6.	0.121	0.020	6.667	40.000	1.373	0.948	2.152	4.473	3.525	3.3	4.5	7.0
<u>Mimosa malacocentra</u>	6.	0.016	0.003	13.333	40.000	1.373	1.896	0.282	3.551	1.655	1.8	2.9	3.8
<u>Sickingia</u>	4.	0.076	0.019	6.667	26.667	0.915	0.948	1.347	3.210	2.262	2.8	3.6	4.3
<u>Erythroxylum revolutum</u>	4.	0.036	0.009	6.667	26.667	0.915	0.948	0.630	2.493	1.545	3.3	4.1	5.0
<u>Piptadenia l</u>	4.	0.008	0.002	10.000	26.667	0.915	1.422	0.149	2.486	1.065	3.0	4.1	5.0
<u>Pithecellobium diversifolium</u>	5.	0.030	0.006	3.333	33.333	1.144	0.474	0.536	2.154	1.680	3.5	4.6	5.5

Continuação TABELA 9

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max
<u>Cordia leucocephala</u>	3.	0.003	0.001	6.667	20.000	0.686	0.948	0.062	1.696	0.748	2.8	3.1	3.5
<u>Guettarda angelica</u>	4.	0.006	0.001	3.333	26.667	0.915	0.474	0.101	1.490	1.016	1.3	1.8	2.3
<u>Pisonia tomentosa</u>	2.	0.005	0.002	6.667	13.333	0.458	0.948	0.082	1.487	0.539	2.9	3.3	3.8
<u>Hymenaea martiana</u>	3.	0.016	0.005	3.333	20.000	0.686	0.474	0.279	1.439	0.965	2.4	2.8	3.1
<u>Psidium sf. decussatum</u>	3.	0.010	0.003	3.333	20.000	0.686	0.474	0.170	1.331	0.857	2.2	2.5	2.8
<u>Sapium sf. montividente</u>	1.	0.025	0.025	3.333	6.667	0.229	0.474	0.442	1.145	0.671	6.5	6.5	6.5
<u>Allophylus quercifolius</u>	2.	0.002	0.001	3.333	13.333	0.458	0.474	0.041	0.973	0.499	1.4	2.0	2.5
<u>Caoparis jacobinae</u>	1.	0.008	0.008	3.333	6.667	0.229	0.474	0.144	0.847	0.373	2.6	2.6	2.6
<u>Piptadenia 2</u>	1.	0.002	0.002	3.333	6.667	0.229	0.474	0.032	0.735	0.261	3.5	3.5	3.5
<u>Cassia macranthera</u>	1.	0.001	0.001	3.333	6.667	0.229	0.474	0.020	0.723	0.249	2.5	2.5	2.5

TABELA 10 Espécies amostradas na subárea B, ordenadas segundo oIVI com os seguintes parâmetros fitosociológicos: n_s = número de indivíduos da espécie s; AB_s = área basal da espécie s; DoA_s = dominância média/indivíduo da espécie s; FA_s = frequência absoluta da espécie s; DA_s = densidade absoluta da espécie s; DR_s = densidade relativa da espécie s; FR_s = frequência relativa da espécie s; DoR_s = dominância relativa da espécie s; IVI_s = índice do valor de importância da espécie s; IVC_s = índice do valor de cobertura da espécie s; Alturas (mínima, média e máxima). Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo-SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbustivo-arborea sobre solo Solonetz Solodizado.

ESPÉCIES	n_s	AB_s m^2	DoA_s m^2/ha	FA_s %	DA_s n^o/ha	DR_s %	FR_s %	DoR_s %	IVI_s	IVC_s	ALTURAS (m)	
											mín.	méd. max.
<u>Caesalpinia pyramidalis</u>	213.	1.436	0.007	96.667	1420.000	35.980	13.426	26.339	75.745	62.319	1.6	3.5 6.5
<u>Morta</u>	67.	0.773	0.012	90.000	446.667	11.318	12.500	14.174	37.991	25.491	0.5	2.5 6.0
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	79.	0.672	0.009	73.333	526.667	13.345	10.185	12.317	35.847	25.661	0.9	3.2 5.8
<u>Maytenus rigida</u>	51.	0.569	0.011	46.667	340.000	8.615	6.481	10.429	25.525	19.044	1.6	3.2 4.6
<u>Astronium urundeuva</u>	18.	0.421	0.023	30.000	120.000	3.041	4.167	7.729	14.936	10.769	1.8	5.6 8.5
<u>Pilosocereus piauhiensis</u>	20.	0.148	0.007	50.000	133.333	3.378	6.944	2.709	13.032	6.088	0.7	3.4 10.0
<u>Opuntia palmadora</u>	27.	0.040	0.001	53.333	180.000	4.561	7.407	0.733	12.702	5.294	0.7	1.5 2.0
<u>Mimosa nigra</u>	16.	0.151	0.009	33.333	106.667	2.703	4.630	2.764	10.096	5.466	3.2	3.9 5.8
<u>Bumelia sartorum</u>	11.	0.135	0.012	26.667	73.333	1.858	3.704	2.474	8.036	4.332	2.3	4.1 5.4
<u>Spondias tuberosa</u>	2.	0.318	0.159	6.667	13.333	0.338	0.926	5.822	7.086	6.160	3.1	3.7 4.3

Continuação TABELA 10

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max.
<u>Annona vepretorum</u>	13.	0.087	0.007	23.333	86.667	2.196	3.241	1.591	7.027	3.787	1.8	3.3	4.1
<u>Jatropha mollissima</u>	14.	0.026	0.002	30.000	93.333	2.365	4.167	0.484	7.016	2.849	1.8	2.7	3.8
<u>Bursera leptophloeos</u>	6.	0.170	0.028	20.000	40.000	1.014	2.778	3.125	6.916	4.139	2.3	3.3	4.3
<u>Schinopsis brasiliensis</u>	6.	0.117	0.019	20.000	40.000	1.014	2.778	2.138	5.929	3.152	1.9	5.1	8.0
<u>Pisonia tomentosa</u>	6.	0.076	0.013	20.000	40.000	1.014	2.778	1.386	5.177	2.399	3.8	5.3	6.5
<u>Anadenathera macrocarpa</u>	5.	0.078	0.016	16.667	33.333	0.845	2.315	1.430	4.589	2.274	4.8	6.2	7.5
<u>Sickingia</u>	9.	0.024	0.003	13.333	60.000	1.520	1.852	0.439	3.811	1.959	2.3	2.9	3.5
<u>Pseudobombax simplicifolium</u>	5.	0.049	0.010	13.333	33.333	0.845	1.852	0.892	3.588	1.736	2.4	4.3	6.5
<u>Pilosocereus gounelli</u>	6.	0.013	0.002	13.333	40.000	1.014	1.852	0.243	3.109	1.257	0.6	1.0	1.3
<u>Ceiba pentandra</u>	1.	0.111	0.111	3.333	6.667	0.169	0.463	2.032	2.664	2.201	7.0	7.0	7.0
<u>Mimosa malacocentra</u>	4.	0.006	0.002	10.000	26.667	0.676	1.389	0.115	2.179	0.790	2.8	4.4	5.8
<u>Piptadenia l</u>	3.	0.005	0.002	10.000	20.000	0.507	1.389	0.088	1.983	0.595	4.0	4.2	4.5
<u>Pithecellobium diversifolium</u>	5.	0.011	0.002	3.333	33.333	0.845	0.463	0.199	1.507	1.044	2.2	3.7	5.0
<u>Bauhinia cheilantha</u>	2.	0.002	0.001	6.667	13.333	0.338	0.926	0.035	1.299	0.373	2.0	2.4	2.8
<u>Hymenaea martiana</u>	1.	0.008	0.008	3.333	6.667	0.169	0.463	0.140	0.772	0.309	2.4	2.4	2.4

Continuação TABELA 10

ESPÉCIES	n _s	AP _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	ICV _s	ALTURAS		
											min.	méd.	máx.
<u>Piptadenia zehntneri</u>	1.	0.007	0.007	3.333	6.667	0.169	0.463	0.131	0.763	0.300	3.0	3.0	3.0
<u>Cordia leucocephala</u>	1.	0.002	0.002	3.333	6.667	0.169	0.463	0.042	0.674	0.211	4.0	4.0	4.0

TABELA 11 Espécies amostradas na subárea C, ordenadas segundo o IVI com os seguintes parâmetros fitosociológicos: n_s = número de indivíduos da espécie s; AB_s = área basal da espécie s; DoA_s = dominância média/indivíduo da espécie s; FA_s = frequência absoluta da espécie s; DA_s = densidade absoluta da espécie s; DR_s = densidade relativa da espécie s; FR_s = frequência relativa da espécie s; DoR_s = dominância relativa da espécie s; IVI_s = índice do valor de importância da espécie s; IVC_s = índice do valor de cobertura da espécie s; Alturas (mínima, média e máxima). Fazenda Califórnia, Município de Canindé do São Francisco. Vegetação de caatinga hiperxerófila arborea densa sobre Cambissolo eutrofico.

ESPÉCIES	n_s	AB_s m^2/s	DoA_s m^2/ha	FA_s %	DA_s n°/ha	DR_s %	FR_s %	DoR_s %	IVI_s	IVC_s	ALTURAS (m)		
											mín.	méd.	máx.
<u>Caesalpinia pyramidalis</u>	155.	1.835	0.012	96.667	1033.333	30.938	13.679	26.600	71.218	57.538	0.9	4.4	8.0
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	65.	0.510	0.008	63.333	433.333	12.974	8.962	7.393	29.329	20.367	1.7	3.8	6.8
<u>Morta</u>	37.	0.659	0.018	66.667	246.667	7.385	9.434	9.559	26.378	16.944	0.8	3.1	6.5
<u>Bursera leptophloeos</u>	18.	1.078	0.060	46.667	120.000	3.593	6.604	15.628	25.825	19.221	3.7	5.3	7.3
<u>Maytenus rigida</u>	45.	0.526	0.012	36.667	300.000	8.982	5.189	7.617	21.787	16.599	2.0	3.5	5.5
<u>Schinopsis brasiliensis</u>	14.	0.629	0.045	40.000	93.333	2.794	5.660	9.111	17.565	11.905	1.3	6.9	11.0
<u>Piptadenia 1</u>	26.	0.061	0.002	46.667	173.333	5.190	6.604	0.883	12.676	6.073	2.8	4.4	7.5
<u>Opuntia palmadora</u>	19.	0.027	0.001	40.000	126.667	3.792	5.660	0.394	9.847	4.186	1.3	1.8	2.4
<u>Bauhinia cheilantha</u>	21.	0.043	0.002	30.000	140.000	4.192	4.245	0.623	9.060	4.815	3.0	3.6	6.0
<u>Ceiba pentandra</u>	3.	0.347	0.116	10.000	20.000	0.599	1.415	5.028	7.042	5.626	5.5	6.2	7.3
<u>Pilosocereus piauiensis</u>	9.	0.080	0.009	20.000	60.000	1.796	2.830	1.158	5.785	2.955	2.0	3.7	6.6

Continuação TABELA 11

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max.
<u>Manihot dichotoma</u>	9.	0.030	0.003	23.333	60.000	1.796	3.302	0.438	5.536	2.234	3.0	4.3	6.8
<u>Anadenanthera macrocarpa</u>	6.	0.128	0.021	16.667	40.000	1.198	2.358	1.856	5.412	3.054	2.8	6.5	9.0
<u>Sickingia</u>	10.	0.025	0.003	20.000	66.667	1.996	2.830	0.363	5.189	2.359	2.0	3.3	5.5
<u>Mimosa nigra</u>	3.	0.201	0.067	10.000	20.000	0.599	1.415	2.910	4.924	3.509	3.4	5.8	9.0
<u>Astronium urundeuva</u>	7.	0.045	0.006	16.667	46.667	1.397	2.358	0.656	4.411	2.053	3.9	5.8	8.5
<u>Spondias tuberosa</u>	2.	0.179	0.090	6.667	13.333	0.399	0.943	2.595	3.938	2.994	4.8	4.8	4.8
<u>Pseudobombax simplicifolium</u>	3.	0.153	0.051	6.667	20.000	0.599	0.943	2.212	3.754	2.811	6.8	6.8	7.0
<u>Pithecellobium diversifolium</u>	8.	0.023	0.003	10.000	53.333	1.597	1.415	0.338	3.350	1.935	1.9	3.1	5.5
<u>Pisonia tomentosa</u>	4.	0.037	0.009	13.333	26.667	0.798	1.887	0.541	3.226	1.340	3.3	4.9	7.3
<u>Sapium cf. montividenense</u>	3.	0.069	0.023	10.000	20.000	0.599	1.415	1.001	3.015	1.600	3.8	5.7	8.0
<u>Jatropha mollissima</u>	4.	0.010	0.003	13.333	26.667	0.798	1.887	0.152	2.837	0.950	3.2	3.4	3.8
<u>Ziziphus joazeiro</u>	5.	0.028	0.006	10.000	33.333	0.998	1.415	0.410	2.824	1.408	3.0	3.8	5.5
<u>Pilosocereus gounellii</u>	4.	0.012	0.003	10.000	26.667	0.798	1.415	0.174	2.387	0.972	0.9	1.3	1.8
<u>Cereus jamacaru</u>	2.	0.045	0.022	6.667	13.333	0.399	0.943	0.649	1.991	1.048	2.8	3.8	4.8

Continuação TABELA 11

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	méd.	max.
<u>Piptadenia zehntneri</u>	2.	0.037	0.019	6.667	13.333	0.399	0.943	0.539	1.881	0.938	4.3	6.6	9.0
<u>Annona vepretorum</u>	3.	0.019	0.006	6.667	20.000	0.599	0.943	0.272	1.814	0.871	3.2	3.9	5.0
<u>Capparis jacobinae</u>	3.	0.007	0.002	6.667	20.000	0.599	0.943	0.096	1.638	0.695	1.0	1.3	1.7
<u>Bumelia sartorum</u>	3.	0.029	0.010	3.333	20.000	0.599	0.472	0.424	1.494	1.023	4.0	4.1	4.1
<u>Allophylus quercifolius</u>	3.	0.013	0.004	3.333	20.000	0.599	0.472	0.183	1.254	0.782	2.8	3.1	3.3
<u>Croton sonderianus</u>	2.	0.008	0.004	3.333	13.333	0.399	0.472	0.123	0.994	0.522	4.3	4.5	4.8
<u>Capparis flexuosa</u>	2.	0.004	0.002	3.333	13.333	0.399	0.472	0.056	0.926	0.455	2.7	2.9	3.1
<u>Piptadenia 2</u>	1.	0.001	0.001	3.333	6.667	0.200	0.472	0.019	0.691	0.219	5.3	5.3	5.3

TABELA 12. Espécies amostradas na subárea D, ordenadas segundo o IVC com os seguintes parâmetros fitosociológicos: n_s = números de indivíduos da espécie s; AB_s = área basal da espécie s; DoA_s = dominância média/indivíduo da espécie s; FA_s = frequência absoluta da espécie s; DA_s = densidade absoluta da espécie s; DR_s = densidade relativa da espécie s; FR_s = frequência relativa da espécie s; DoR_s = dominância relativa da espécie s; IVI_s = índice do valor de importância da espécie s; IVC_s = índice do valor de cobertura da espécie s; Alturas (mínima, média e máxima). Povoado Curitiba, Município de Canindé do São Francisco-SE. Vegetação de caatinga hiperxerofila arbustivo-arborea sobre Cambissolo eutrófico.

ESPÉCIES	n_s	AB_s m^2/s	DoA_s m^2/ha	FA_s %	DA_s n^2/ha	DR_s %	FR_s %	DoR_s %	IVI_s	IVC_s	ALTURAS (m)		
											min.	med.	max.
<u>Caesalpinia pyramidalis</u>	145.	1.567	0.011	96.667	966.667	28.770	15.026	23.515	67.311	52.285	1.1	3.4	6.3
<u>Maytenus rigida</u>	87.	1.089	0.013	46.667	580.000	17.262	7.254	16.339	40.854	33.600	1.6	2.9	4.8
<u>Morta</u>	39.	0.369	0.009	60.000	260.000	7.738	9.326	5.531	22.596	13.269	1.1	2.8	5.0
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	42.	0.372	0.009	53.333	280.000	8.333	8.290	5.584	22.207	13.917	1.3	3.3	6.5
<u>Bursera leptophloeos</u>	12.	0.778	0.065	36.667	80.000	2.381	5.699	11.677	19.757	14.058	3.6	5.1	6.5
<u>Astronium urundeuva</u>	19.	0.652	0.034	30.000	126.667	3.770	4.663	9.788	18.222	13.558	3.9	7.0	9.0
<u>Mimosa nigra</u>	19.	0.295	0.016	36.667	126.667	3.770	5.699	4.421	13.890	8.191	2.8	3.9	5.8
<u>Schinopsis brasiliensis</u>	9.	0.417	0.046	26.667	60.000	1.786	4.145	6.260	12.190	8.045	5.5	7.4	9.5
<u>Jatropha mollissima</u>	17.	0.052	0.003	40.000	113.333	3.373	6.218	0.788	10.378	4.161	1.2	3.0	4.4
<u>Anadenanthera macrocarpa</u>	12.	0.191	0.016	30.000	80.000	2.381	4.663	2.861	9.905	5.242	2.8	5.6	8.8
<u>Pilosocereus piauhiensis</u>	14.	0.164	0.012	26.667	93.333	2.778	4.145	2.467	9.390	5.244	2.2	4.1	8.8

Continuação TABELA 12

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max.
<u>Spondias tuberosa</u>	3.	0.414	0.138	10.000	20.000	0.595	1.554	6.217	8.366	6.812	3.0	3.6	4.8
<u>Opuntia palmadora</u>	13.	0.023	0.002	30.000	86.667	2.579	4.663	0.351	7.593	2.930	1.3	1.6	2.3
<u>Pilosocereus gounelli</u>	15.	0.033	0.002	23.333	100.000	2.976	3.627	0.496	7.099	3.473	0.5	1.1	2.3
<u>Piptadenia</u> 1	18.	0.056	0.003	16.667	120.000	3.571	2.591	0.844	7.006	4.416	1.9	3.6	5.0
<u>Sicklingia</u>	15.	0.032	0.002	20.000	100.000	2.976	3.109	0.473	6.558	3.449	1.8	2.7	4.5
<u>Bauhinia cheilantha</u>	10.	0.033	0.003	13.333	66.667	1.984	2.073	0.489	4.546	2.473	2.0	3.0	4.0
<u>Sapium cf. montividente</u>	4.	0.067	0.017	10.000	26.667	0.794	1.554	1.011	3.359	1.805	1.0	3.9	5.8
<u>Bumelia sartorum</u>	3.	0.002	0.001	10.000	20.000	0.595	1.554	0.036	2.185	0.631	1.3	1.9	2.3
<u>Capparis flexuosa</u>	2.	0.012	0.006	6.667	13.333	0.397	1.036	0.182	1.615	0.579	3.2	3.2	3.3
<u>Pseudobombax simplicifolium</u>													
<u>lium</u>	2.	0.010	0.005	6.667	13.333	0.397	1.036	0.153	1.586	0.550	1.1	2.3	3.5
<u>Cnidioscolus obtusifolius</u>	2.	0.002	0.001	6.667	13.333	0.397	1.036	0.029	1.462	0.426	1.3	1.5	1.8
<u>Cereus jamacaru</u>	1.	0.025	0.025	3.333	6.667	0.198	0.518	0.375	1.091	0.573	4.6	4.6	4.6
<u>Manihot dichotoma</u>	1.	0.008	0.008	3.333	6.667	0.198	0.518	0.115	0.831	0.313	3.7	3.7	3.7

TABELA 13 Espécies amostradas na subárea E, ordenadas segundo o IVI, com os seguintes parâmetros fitosociológicos: n_s = números de indivíduos da espécie s; AB_s = área basal da espécie s; DoA_s = dominância média/indivíduo da espécie s; FA_s = frequência absoluta da espécie s; DA_s = densidade absoluta da espécie s; DR_s = densidade relativa da espécie s; FR_s = frequência relativa da espécie s; DoR_s = dominância relativa da espécie s; IVI = índice do valor de importância da espécie s; IVC_s = índice do valor de cobertura da espécie s; Alturas (mínima, média e máxima). Lado esquerdo da rodovia secundária para o povoado do Brejo, Município de Canindé do São Francisco. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea densa sobre solo Bruno Não Calcico.

ESPÉCIES	n_s	AB_s m^2	DoA_s m^2/ha	FA_s %	DA_s n°/ha	DR_s %	FR_s %	DoR_s %	IVI_s	IVC_s	ALTURAS (m)		
											min.	méd.	máx.
<u>Caesalpinia pyramidalis</u>	203.	1.473	0.007	100.000	1353.333	31.040	13.636	24.884	69.560	55.924	0.9	3.4	7.5
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	113.	0.735	0.007	83.333	753.333	17.278	11.364	12.413	41.055	29.692	1.0	3.4	6.5
<u>Maytenus rigida</u>	72.	0.626	0.009	46.667	480.000	11.009	6.364	10.572	27.944	21.581	1.6	3.1	5.0
<u>Pilosocereus piauhiensis</u>	46.	0.650	0.014	56.667	306.667	7.034	7.727	10.981	25.742	18.015	2.3	4.4	8.2
<u>Morta</u>	35.	0.433	0.012	53.333	233.333	5.352	7.273	7.320	19.944	12.672	0.9	3.0	5.0
<u>Anadenanthera macrocarpa</u>	39.	0.323	0.008	60.000	260.000	5.963	8.182	5.455	19.600	11.418	2.0	4.8	8.0
<u>Bursera leptophloeos</u>	13.	0.409	0.031	33.333	86.667	1.988	4.545	6.909	13.442	8.897	1.8	4.1	6.5
<u>Schinopsis brasiliensis</u>	8.	0.341	0.043	20.000	53.333	1.223	2.727	5.753	9.703	6.976	5.4	7.3	10.3

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max.
<u>Opuntia palmadora</u>	18.	0.030	0.002	36.667	120.000	2.752	5.000	0.501	8.253	3.253	0.9	1.5	2.3
<u>Jatropha mollissima</u>	17.	0.038	0.002	36.667	113.333	2.599	5.000	0.637	8.236	3.236	1.0	3.0	4.5
<u>Mimosa nigra</u>	11.	0.122	0.011	26.667	73.333	1.682	3.636	2.059	7.377	3.741	3.5	4.5	7.0
<u>Pilosocereus gounelli</u>	13.	0.033	0.003	30.000	86.667	1.988	4.091	0.550	6.629	2.538	0.6	1.5	2.3
<u>Cnidioscolus phyllacan-</u> <u>thus</u>	5.	0.206	0.041	16.667	33.333	0.765	2.273	3.484	6.521	4.248	5.8	7.6	11.5
<u>Bumelia sartorum</u>	10.	0.077	0.008	16.667	66.667	1.529	2.273	1.301	5.103	2.830	2.7	3.6	5.0
<u>Astronium urundeuva</u>	5.	0.078	0.016	16.667	33.333	0.765	2.273	1.321	4.358	2.086	4.0	5.6	6.8
<u>Sickingia</u>	8.	0.036	0.004	13.333	53.333	1.223	1.818	0.601	3.643	1.824	2.4	2.7	3.3
<u>Spondias tuberosa</u>	2.	0.129	0.065	6.667	13.333	0.306	0.909	2.181	3.396	2.487	1.8	2.8	3.8
<u>Piptadenia 1</u>	7.	0.027	0.004	13.333	46.667	1.070	1.818	0.450	3.339	1.521	3.3	4.1	5.8
<u>Sapium cf. montividense</u>	4.	0.016	0.004	13.333	26.667	0.612	1.818	0.278	2.708	0.889	0.9	2.3	5.8
<u>Bauhinia cheilantha</u>	4.	0.004	0.001	10.000	26.667	0.612	1.364	0.075	2.050	0.687	2.7	2.8	3.2
<u>Piptadenia zehntneri</u>	2.	0.039	0.019	6.667	13.333	0.306	0.909	0.652	1.867	0.958	2.7	4.8	7.0
<u>Pseudobombax simplicifo-</u> <u>lium</u>	2.	0.032	0.016	6.667	13.333	0.306	0.909	0.533	1.748	0.839	1.3	3.4	5.5

Continuação TABELA 13

ESPÉCIES	n _s	AB _s	DoA _s	FA _s	DA _s	DR _s	FR _s	DoR _s	IVI _s	IVC _s	ALTURAS		
											min.	med.	max.
<u>Tabebuia avellanedae</u>	4.	0.013	0.003	6.667	26.667	0.612	0.909	0.213	1.734	0.825	2.3	2.7	3.9
<u>Capparis flexuosa</u>	3.	0.009	0.003	6.667	20.000	0.459	0.909	0.151	1.519	0.610	2.5	3.2	3.8
<u>Annona vepretorum</u>	2.	0.031	0.016	3.333	13.333	0.306	0.455	0.524	1.284	0.830	4.8	5.1	5.5
<u>Piptadenia 2</u>	4.	0.004	0.001	3.333	26.667	0.612	0.455	0.075	1.141	0.686	2.2	2.7	3.5
<u>Erythroxylum revolutum</u>	2.	0.005	0.003	3.333	13.333	0.306	0.455	0.092	0.852	0.398	2.2	2.4	2.7
<u>Euphorbia phosphorea</u>	1.	0.001	0.001	3.333	6.667	0.153	0.455	0.019	0.627	0.172	1.3	1.3	1.3
<u>Pithecellobium diversifolium</u>	1.	0.001	0.001	3.333	6.667	0.153	0.455	0.016	0.624	0.169	3.8	3.8	3.8

TABELA 14. Número de categorias amostradas, número total de indivíduos inventariados (N), índices de SHANNON-WEAVER (H') e volumes totais de madeira nas subáreas (*) abaixo relacionadas foram obtidos nos municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco - SE nas caatingas hiperxerófilas estudadas.

Subáreas	Categorias amostradas	N	H'	Volume (m^3)	*
A	36	437	3,0750	26,40	
B	27	592	2,3128	22,05	
C	33	501	2,5976	37,55	
D	24	504	2,4679	30,80	
E	29	664	2,3917	27,20	

* O volume refere-se exclusivamente ao das parcelas inventariadas (1.500 m^2 por subárea).

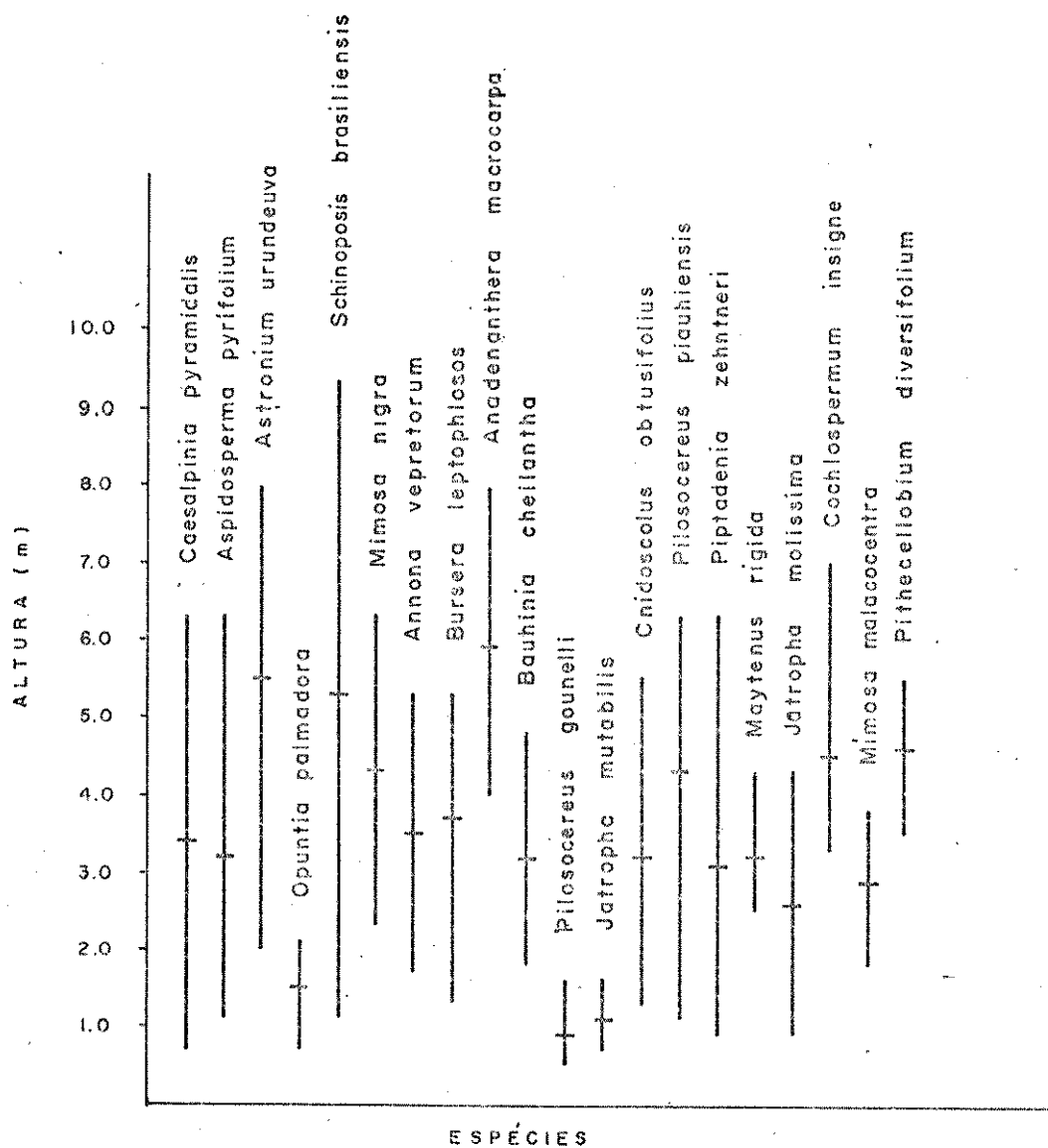


Fig. 14 Estratificação vertical das 20 espécies da subárea A, que apresentaram 5 ou mais indivíduos. A linha representa a amplitude total das alturas dos indivíduos das espécies que foram ordenadas segundo o IVI. O traço horizontal representa a média aritmética. Solo Regosso lo. Poço Redondo - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea agrupada.

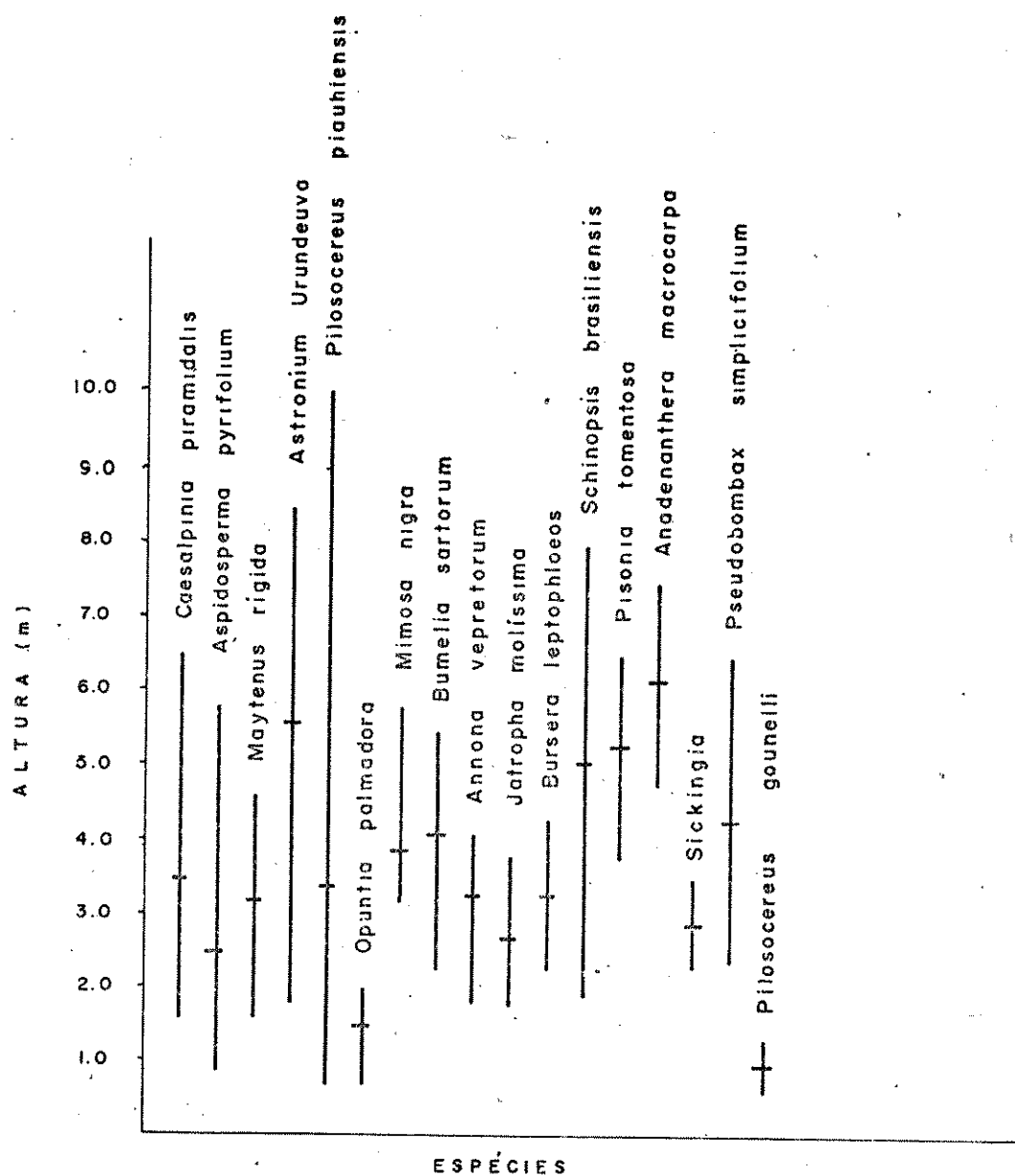


Fig. 15 Estratificação vertical das 15 espécies da subárea B, que apresentaram 5 ou mais indivíduos. A linha representa a amplitude total das alturas dos indivíduos das espécies que estão ordenadas segundo o IVI. O traço horizontal representa a média aritmética. Solo Solo netz Solodizado. Poço Redondo - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea.

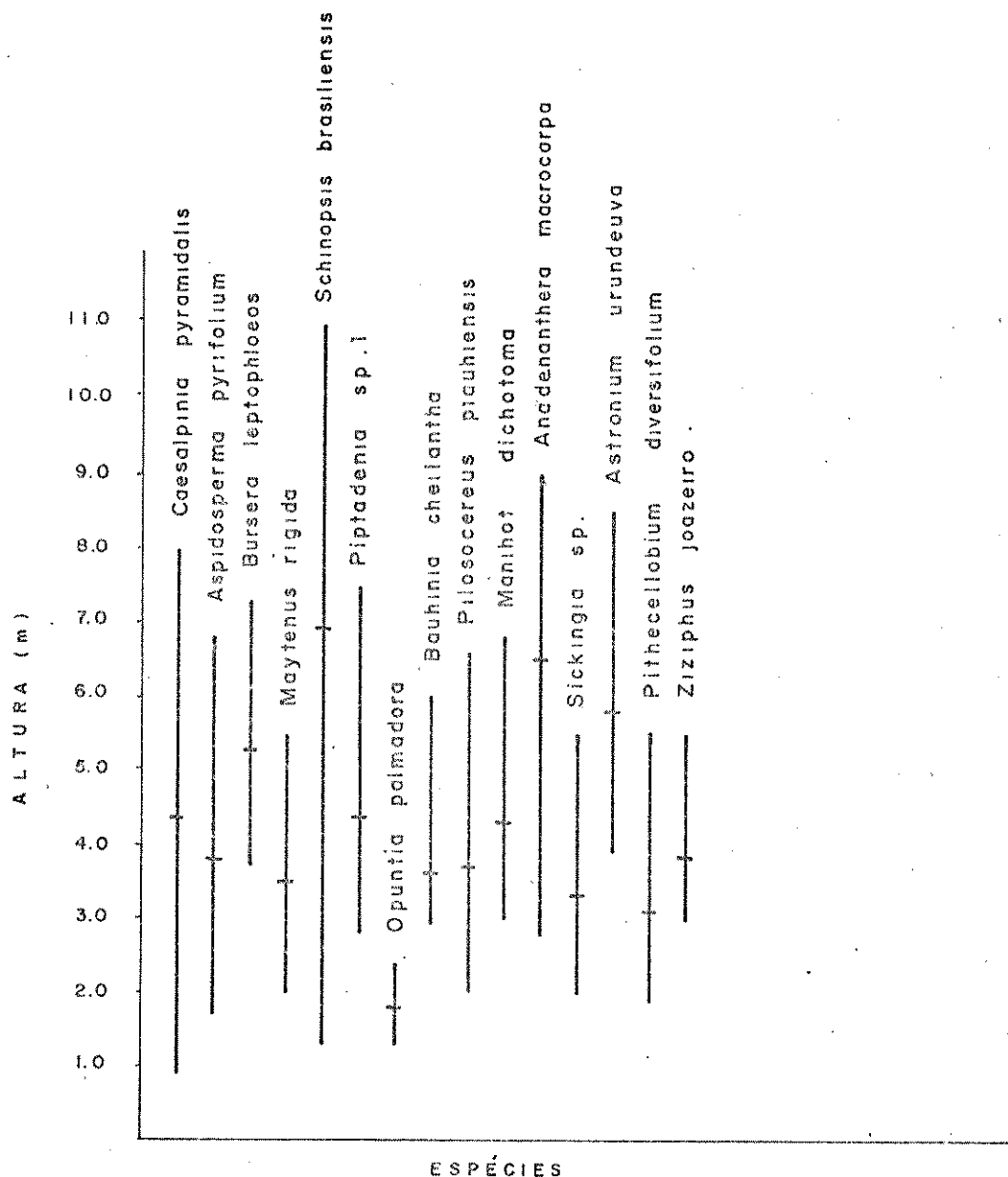


Fig. 16 Estratificação vertical das 15 espécies da subárea C, que apresentam 5 ou mais indivíduos. A linha representa a amplitude total das alturas dos indivíduos das espécies que estão ordenadas segundo o IVI. O traço horizontal representa a média aritmética. Solo Cambissolo. Canindê do São Francisco - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea densa.

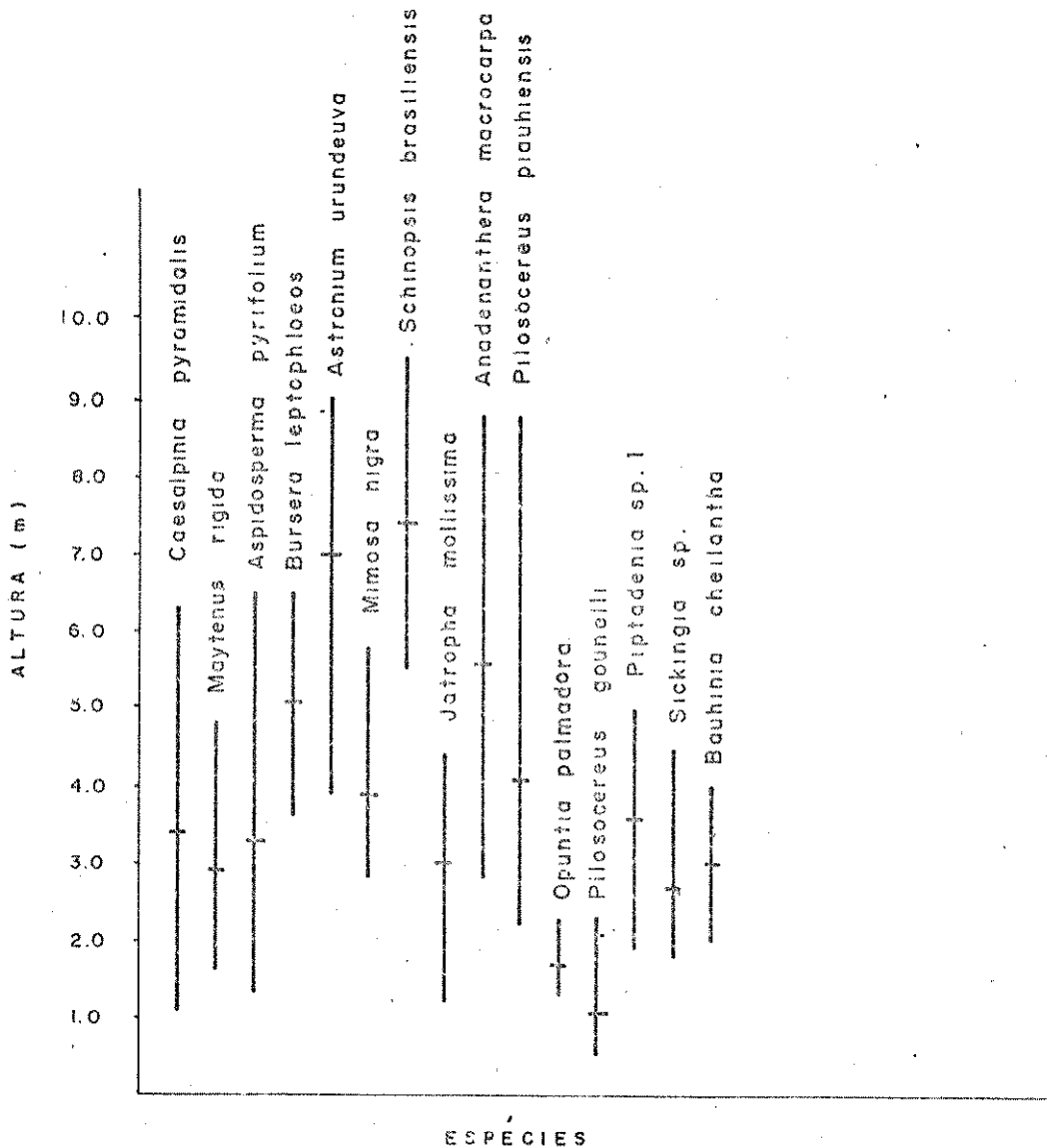


Fig. 17 Estratificação vertical das 15 espécies da subárea D, que apresentam 5 ou mais indivíduos. A linha representa a amplitude total das alturas dos indivíduos das espécies que estão ordenadas segundo o IVI. O traço horizontal representa a média aritmética. Solo Cambissolo. Canindé do São Francisco - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea.

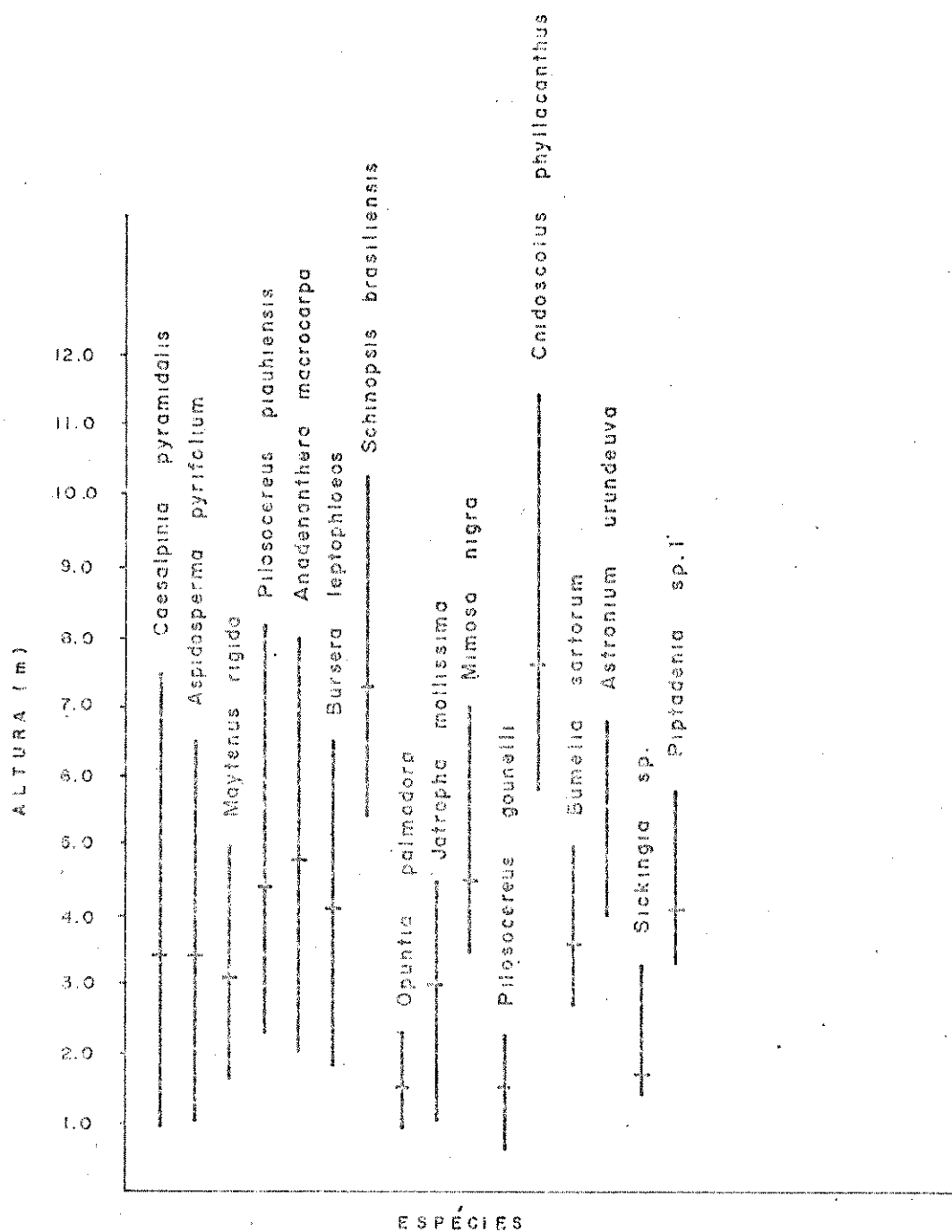


Fig. 18 Estratificação vertical das 15 espécies da subárea E, que apresentam 5 ou mais indivíduos. A linha representa a amplitude total das alturas dos indivíduos das espécies que estão ordenadas segundo o IVI. O traço horizontal representa a média aritmética. Solo Bruno Não Cálculo. Canindé do São Francisco - SE. Vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea baixa.

5.4.2. Índice de Semelhança de SØRENSEN Modificado

Os índices de semelhança calculados com base nas densidades das espécies com densidade relativa igual ou superior a 1% estão apresentados na tabela 15, enquanto que aqueles com base na presença ou ausência das espécies (valores binários) constam da tabela 16.

Esses índices serviram para construção dos dendrogramas de ligação simples (Figuras 19 e 20), respectivamente para as densidades relativas iguais ou superiores a 1% e as densidades das espécies presentes.

A interpretação das tabelas 15 e 16 e das figuras 19 e 20 distinguem a subárea A das demais, por apresentar os menores índices de similaridade.

Os resultados dos índices de semelhança para as espécies com maior abundância entre as comunidades indicam que as menores semelhanças ocorreram para o conjunto de parcelas das comunidades A e E (41,02%) e A e C (43,98%) respectivamente de solos Regossolo Eutrófico e Bruno Não Cálcico, e Regossolo e Cambissolo. Esse mesmo comportamento foi observado com base nos valores binários.

Os resultados dos índices quantitativos de semelhança indicam que a maior semelhança ocorreu entre as comunidades E e C (81,76%) e entre E e B (80,14%) de solos Bruno Não Cálcico e Cambissolo raso e Bruno Não Cálcico e Solonetz Solodizado. Entretanto, quando considera só a presença ou ausência (tabela 16) das espécies, a maior semelhança ficou entre as comunidades C e D (75%), ambas com o mesmo tipo de solo Cambissolo, sendo o primeiro raso e o segundo profundo.

Analisando as semelhanças tabela 15 entre as comunidades E e C (81,76%); E e B (80,14%); E e D (72,30%); e E e A (41,02%), verifica-se que elas decrescem entre esses pares, quando são consideradas as espécies de maior abundância.

O arranjo dessas similaridades sugere que o con junto das densidades das espécies nas comunidades se dispõe se gundo um gradiente, condicionado por um ou mais fatores, prova velmente edáficos. Analisando, por sua vez, as similaridades da subárea A em relação às demais, verifica-se que elas decrescem na seguinte proporção AD = 53,48%; AB = 50,98%; AC = 43,98% e AE = 41,02%.

Há assim, dois conjuntos de decréscimo de si milaridade, expressos em função de E e de A, que têm o seguinte arranjo:

1. E (C, B, D, A)
2. A (D, B, C, E)

Entretanto, quando essa análise é feita com ba se em todas as espécies, existe uma maior similaridade entre A e B, do que entre A e D, justificada em parte pela proximidade entre as duas primeiras subáreas.

TABELA 15. Índices de semelhança de SØRENSEN modificados (%) entre as subáreas amostradas, calculados com base nas densida des ($DR \geq 1,0\%$).

	A	B	C	D	E
A	100				
B	50,98	100			
C	43,98	69,94	100		
D	53,48	71,09	74,48	100	
E	41,02	80,14	81,76	72,30	100

TABELA 16. Índices de semelhança de SØRENSEN modificados (%) entre as subáreas amostradas, calculados com base na presença ou ausência das espécies presentes.

	A	B	C	D	E
A	100				
B	58,57	100			
C	52,10	73,56	100		
D	53,22	71,69	75,00	100	
E	43,29	72,49	68,81	72,68	100

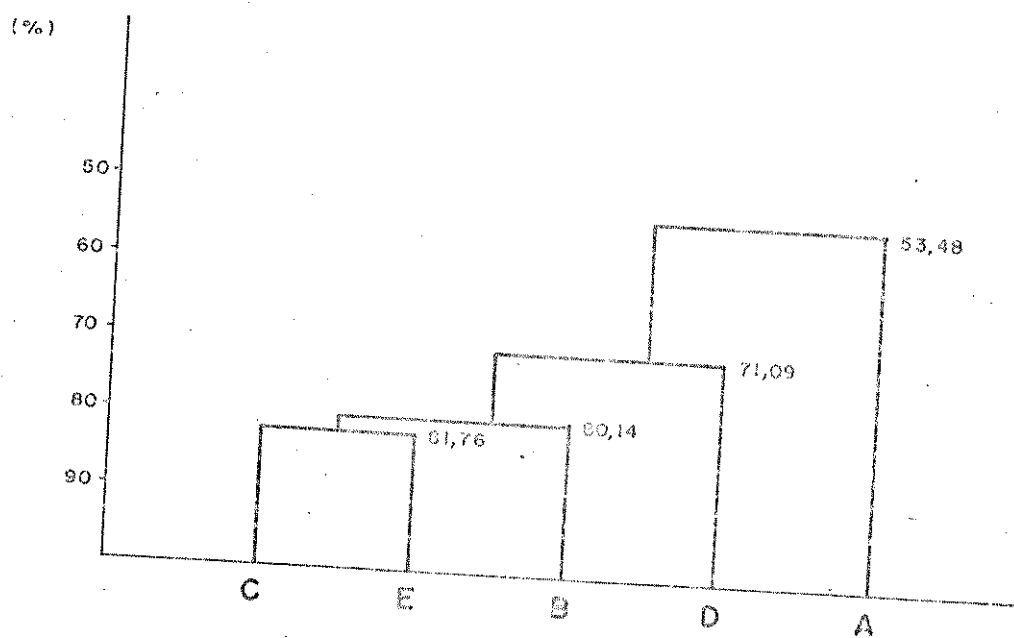


Fig. 19 Dendrograma de ligação simples para as subáreas amostradas a partir dos índices de semelhança de SØRENSEN modificado com base nas densidades ($DR \geq 1,0\%$).

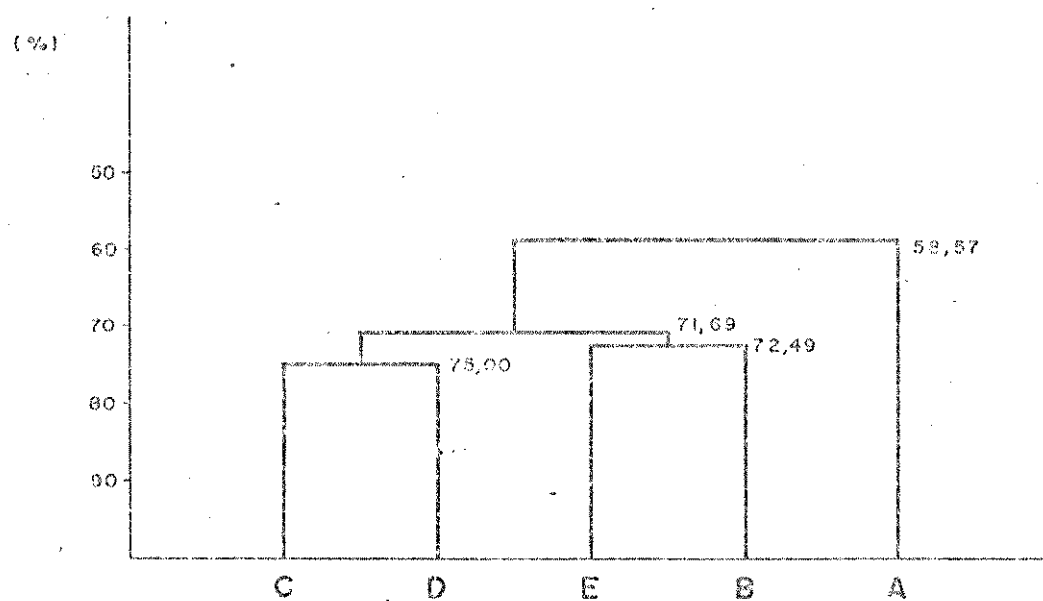


Fig. 20 Dendrograma de ligação simples para as subáreas amostradas, a partir dos índices de semelhança de SØRENSEN modificado com base na densidade das espécies presentes.

5.4.3. Análise das médias recíprocas

Neste tipo de análise foram utilizadas as espécies, ponderadas pelo número de indivíduos que, conseqüentemente, evidenciaram as parcelas, sob a forma de pontos, representados em dois eixos ortogonais (Fig. 21).

A primeira análise realizada com todas as espécies e as 150 parcelas, evidenciou inicialmente 4 parcelas, todas da subárea A.

As parcelas 10 e 29 foram as mais evidentes pois das 5 espécies identificadas em cada uma, a espécie Jatropha mutabilis (Pohl) Baill. foi representada por 13 dos 18 indivíduos da parcela 10 e por 6 dos 12 indivíduos da parcela 29.

Fato semelhante ocorreu nas parcelas 21 e 09 onde as espécies evidenciadas foram respectivamente Cochlospermum insigne St. Hil. com 5 dos 14 indivíduos da parcela e Cnidoscolus obtusifolius com 4 dos 6 indivíduos que ocorreram na parcela.

As parcelas evidenciadas deve-se a distribuição agrupada das espécies citadas, fato esse, que sugeriu uma segunda aproximação na análise das médias recíprocas, onde foram excluídas as espécies raras, passando-se a considerar apenas aquelas com a densidade relativa igual ou superior a 0,2%. Deste modo, o total das espécies foi reduzido a 32 espécies, ponderando-se as espécies pelo seu volume (Fig. 22).

Dessa forma, foram eliminadas da análise as espécies Allophylus quercifolius

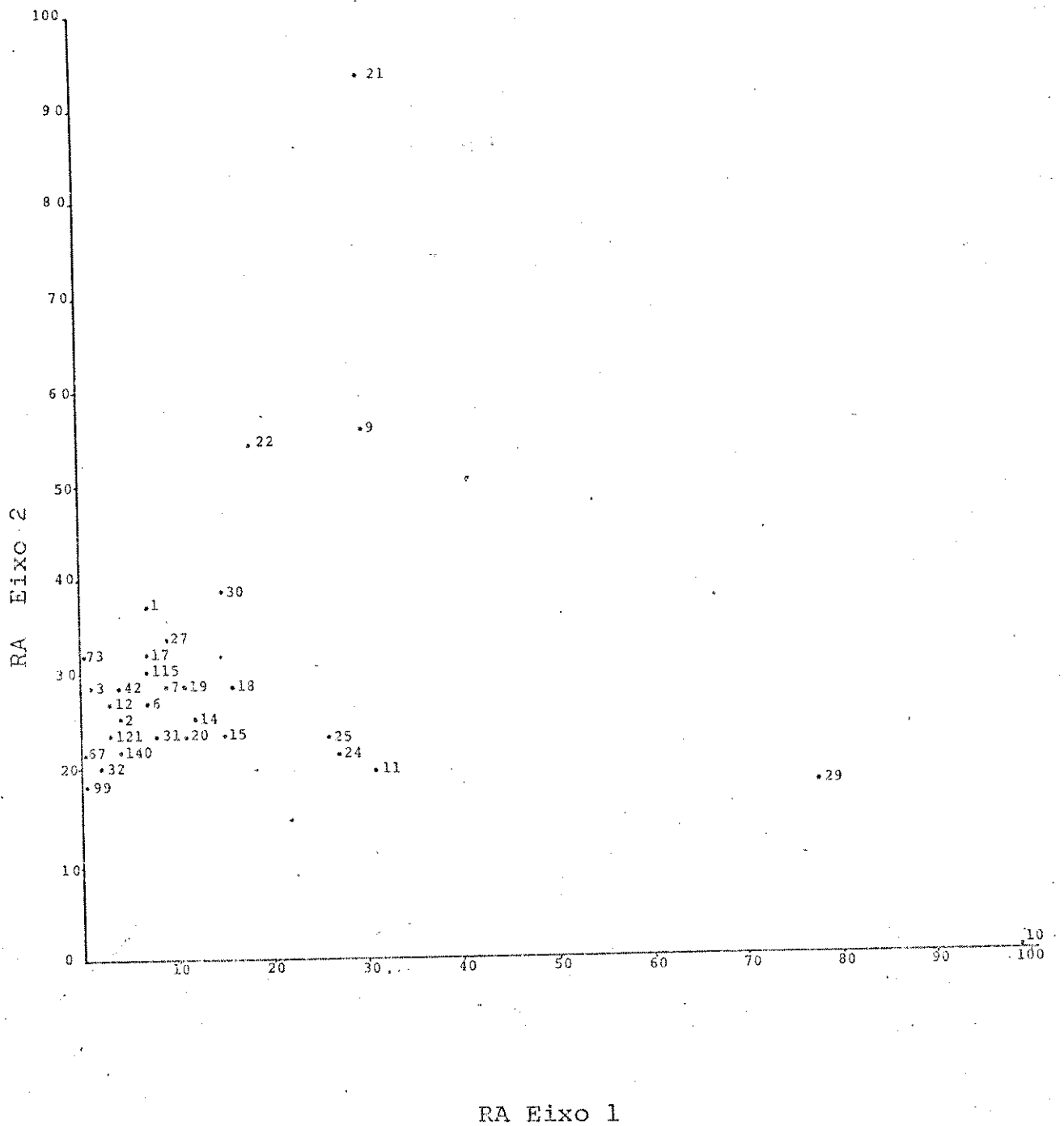


Fig. 21 Diagrama evidenciando as parcelas nos dois primeiros eixos da RA, analisadas segundo o número de indivíduos das espécies. Neste diagrama 120 parcelas não foram evidenciadas por se apresentarem como pontos superpostos.

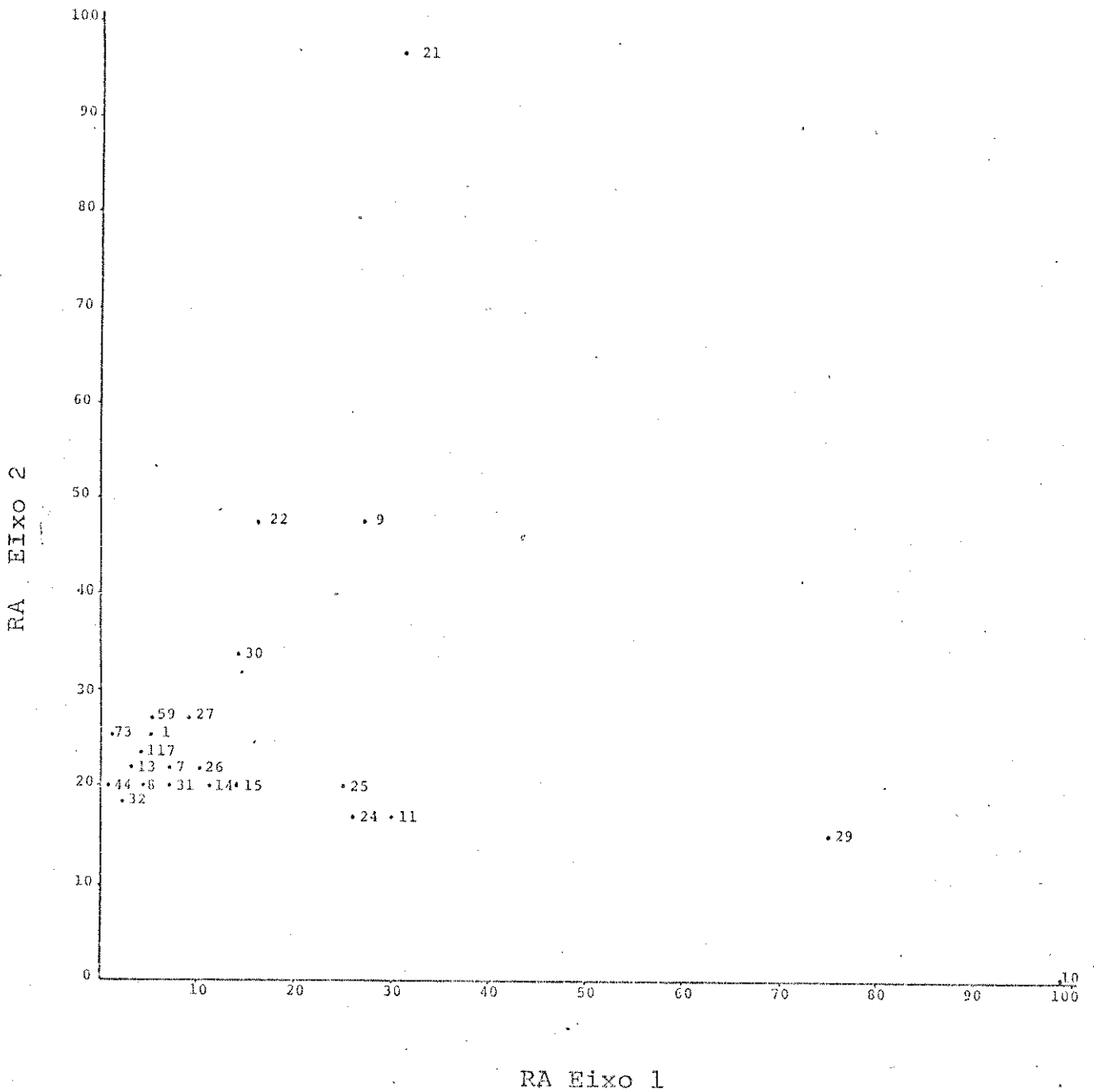


Fig. 22 Diagrama evidenciando as parcelas nos dois primeiros eixos da RA, analisadas após a exclusão das espécies raras, considerando-se apenas aquelas espécies com abundância $DR \geq 0,2\%$ e ponderando-se as espécies pelo seu volume. Neste diagrama 127 parcelas não foram evidenciadas por se apresentarem como pontos superpostos.

(Mart.) Radlk., Amburana cearensis (Fr. All.) A.C. Smith, Capparis jacobinae Moric., Cassia macranthera DC., Ceiba pentandra (L.) Gaertn., Cereus jamacaru DC., Cordia leucocephala Moric., Croton sonderianus Muell. Arg., Hymenaea martiana Hayne, Psidium cf. decussatum DC., Tabebuia avellanadae Lor. ex Griseb., Ziziphus joazeiro Mart., Cnidoscolus phyllacanthus (Muell. Arg.) Pax. & K. Hoff., Guettarda angelica Mart. ex Muell. Arg. e Euphorbia phosphorea Mart.

Essa segunda análise tornou a evidenciar grupos de parcelas mais distante dos eixos. As parcelas 10, 29 e 21, seguidas das parcelas 9, 22 e 30 formaram um grupo e 11, 24 e 25 outro grupo.

A evidência dessas parcelas está condicionada as espécies: Jatropha mutabilis (Pohl) Baill. para as parcelas 10 e 29, pelas razões anteriormente explicadas, Cochlospermum insignè St. Hil. à parcela 21, Cnidoscolus obtusifolius à parcela 9 e Astronium urundeuva Engl. à parcela 22, pois em todas as parcelas analisadas, foi onde obteve uma distribuição agrupada com cinco indivíduos. As espécies Mimosa malacocentra Mart. ex Benth. e Annona vepretorum Mart. & Desv. evidenciaram a parcela 30. As parcelas 24, 25 e 11 foram agrupadas e evidenciadas pela semelhança, em possuírem pelo menos 4 dessas 6 espécies mencionadas.

A evidência das parcelas da subárea A condicionou aglutinação e sobre posição das demais parcelas em análise, demonstrando haver grande semelhança entre elas, em relação às espécies consideradas.

O fato da segunda análise ter reforçado a primeira, pois a maioria das espécies foram exclusivas da subárea A, motivou uma terceira análise das médias recíprocas, na qual foram eliminadas as parcelas 10, 21 e 29 e consideradas apenas as espécies com uma densidade relativa mínima de 0,5%, ficando um total de 21 espécies (Fig. 23).

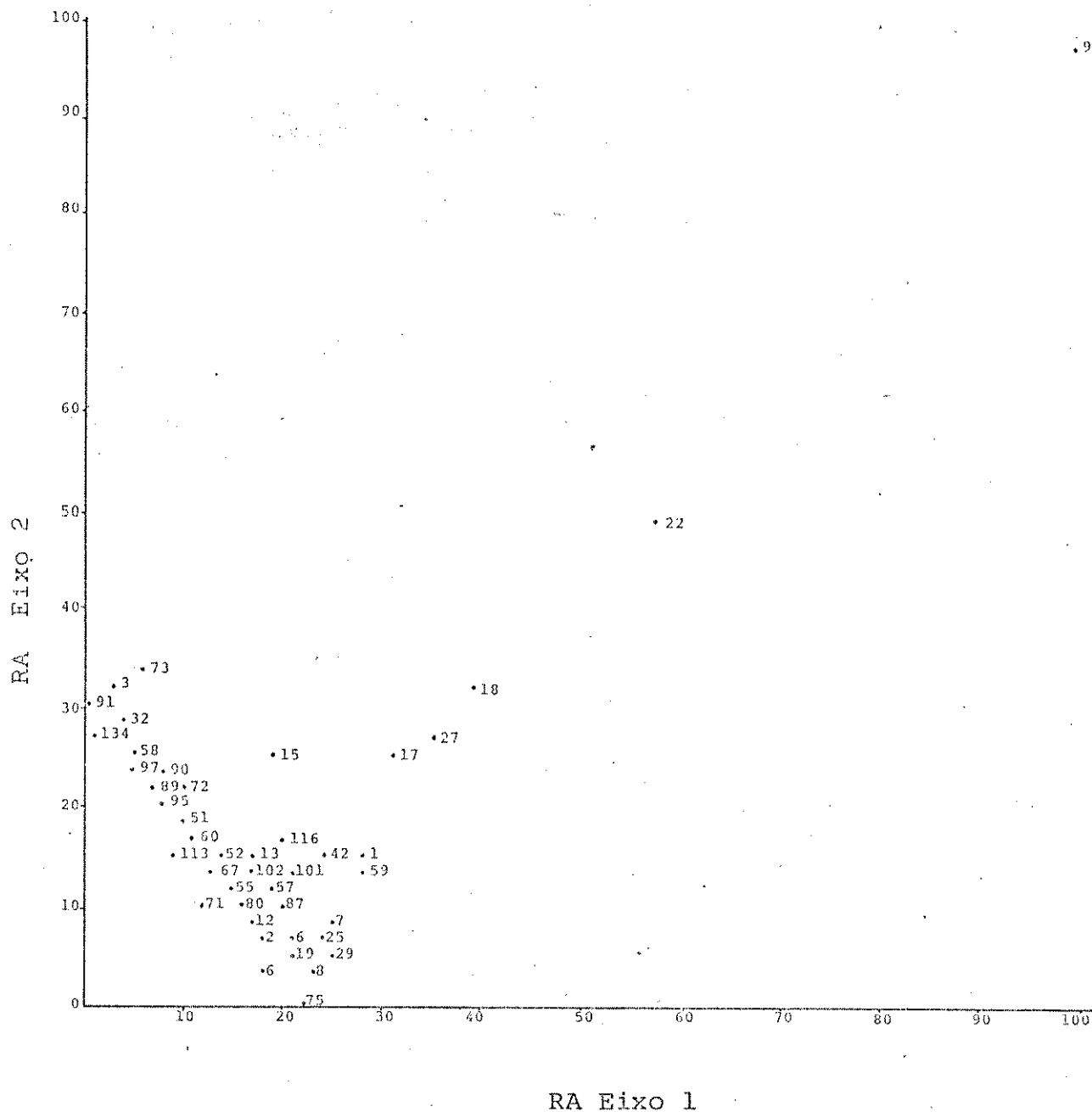


Fig. 23 Diagrama evidenciando as parcelas nos dois primeiros eixos da RA, analisadas após a exclusão das parcelas 10, 21 e 29, considerando-se apenas aquelas espécies com abundância $DR \geq 0,5\%$. Neste diagrama 103 parcelas não foram evidenciadas por se apresentarem como pontos superpostos.

Pela primeira vez surgiram gradientes nos eixos 1 e 2. Entretanto, esses gradientes não foram confirmados nos eixos 1 e 3, nem na representação das parcelas, demonstrando que os gradientes formados não foram consistentes.

Foram evidenciadas as espécies Cnidoscolus obtusifolius Pohl, Cochlospermum insigne St. Hil., Guettarda angelica Mart. ex Muell. Arg., Cassia macranthera DC. e Psidium cf. decussatum DC., todas representadas na subárea A, e algumas outras, como Ziziphus joazeiro Mart., Pithecellobium diversifolium Benth., Cereus jamacaru DC. e Croton sonderianus Muell. Ar., que, por sua vez, foram pouco freqüentes nas demais subáreas, sendo que Ziziphus joazeiro Mart. e Croton sonderianus Muell. Arg. ficaram restritas à subárea C.

A análise das médias recíprocas com o procedimento da exclusão das três parcelas anômalas evidenciou as parcelas 9, 15, 17, 18, 22 e 27, todas da subárea A e apenas a parcela 73 da subárea C, salientando que essa última parcela não foi condicionada pelas espécies restritas àquela subárea (Fig. 23).

A distribuição das espécies que pouco variaram na área amostrada foi responsável pela aglutinação dos pontos, que indica uniformidade na distribuição florística e na vegetação.

As diferenças fisionômicas e florísticas existentes na subárea A, cujo solo é essencialmente arenoso, foram, em parte demonstradas nessa análise, visto a separação de suas parcelas em grupos.

5.5.4. Análise dos componentes principais

Para essa análise foi preparada uma matriz envolvendo 47 espécies e 150 parcelas amostradas. Na primeira análise foi considerado o número de indivíduos de todas as espécies e a percentagem de contribuição total por autovetor variou de 5,43% a 0,29%, portanto com valores muito baixos.

O diagrama resultante (Fig. 24), analisado nos intervalos dos eixos ortogonais, apresentou as parcelas agrupadas, sem

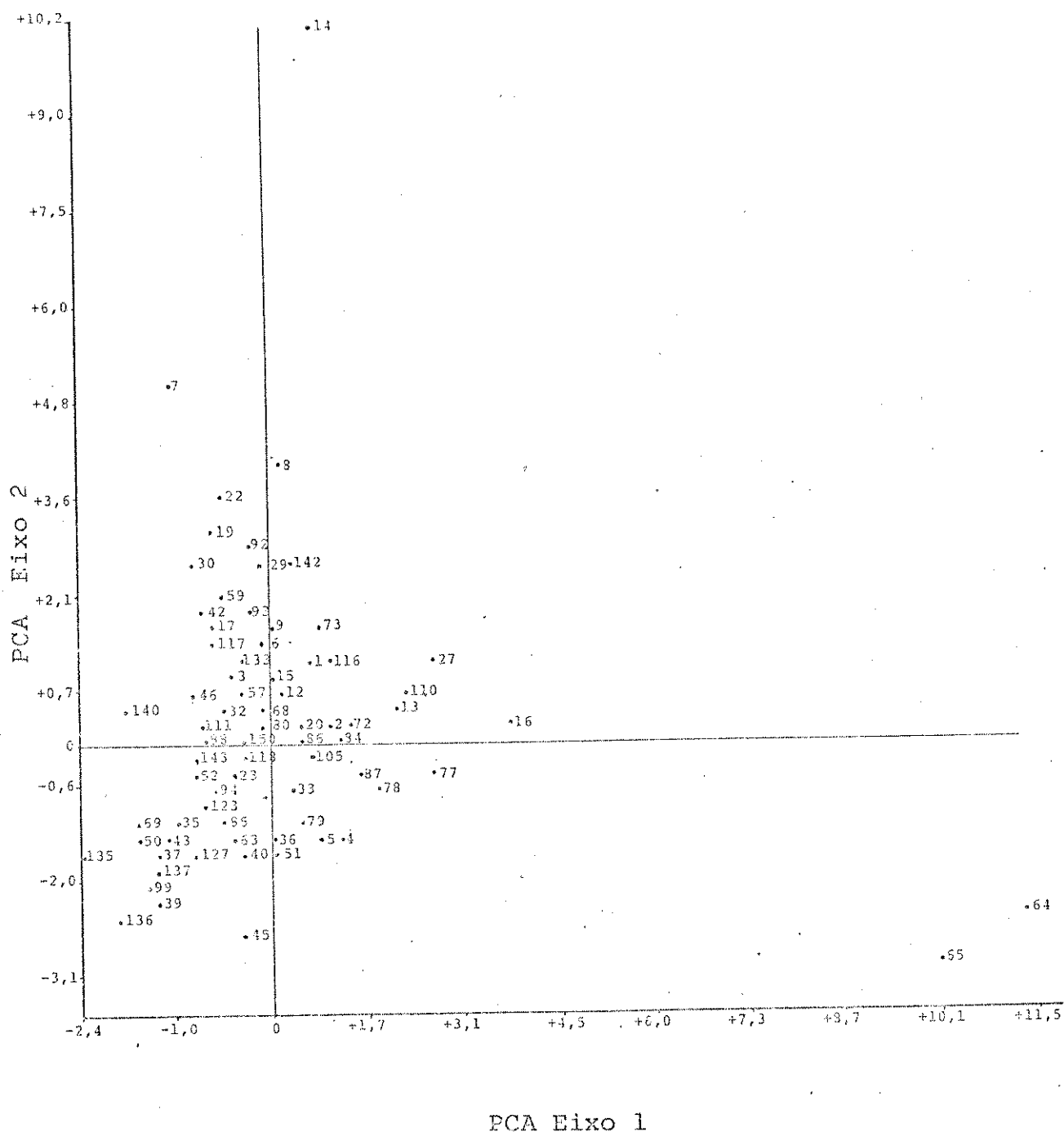


Fig. 24 Diagrama evidenciando as parcelas nos dois primeiros eixos da PCA, analisadas segundo o número de indivíduos de todas as espécies. Neste diagrama 76 parcelas não foram evidenciadas por se apresentarem como pontos superpostos.

tendência a se distribuírem segundo um gradiente e com 76 pontos superpostos. Nesta análise, foram evidenciadas 6 parcelas da subárea A em relação a 3 outras das demais subáreas.

Devido a esse resultado, foi realizada uma segunda análise, onde o volume das espécies foi relacionado com a abundância mínima de 5%. Dessa forma foram analisadas apenas 22 espécies e excluído o conjunto das espécies mortas.

Na matriz que foi organizada as percentagens de contribuição total dos autovetores continuaram baixas, variando de 7,93% a 1,50%, sugerindo não haver associação entre as espécies e haver complexidade de gradiente, posto que as espécies contribuíram com percentagens quase iguais.

Mesmo assim, essa análise revelou, para o diagrama de menor intervalo dos eixos ortogonais, a evidência de 22 parcelas da subárea A, sem pontos superpostos, entretanto sem evidenciar qualquer gradiente (Fig. 25).

Essas análises não apresentaram resultados diferentes daqueles verificados com a análise das médias recíprocas quando, consideradas as 22 espécies de maior importância.

5.4.5. Análise de aglomerados

Esse outro tipo de análise foi aplicado buscando-se identificar grupos de parcelas que representassem "associações ecológicas de determinadas espécies", reconhecidas a partir de conjuntos de parcelas fortemente relacionadas, isto é, que se mostrassem aproximadas, mesmo com diferentes tipos de análise.

A matriz, que utilizou as 47 categorias taxonômicas, produziu dendrogramas diferentes um dos outros, para cada tipo de ligação e para os tipos de coeficientes.

Assim, as parcelas foram agrupadas de modo distinto para cada coeficiente e tipo de ligação empregado, não havendo repetição dos grupos de parcelas.

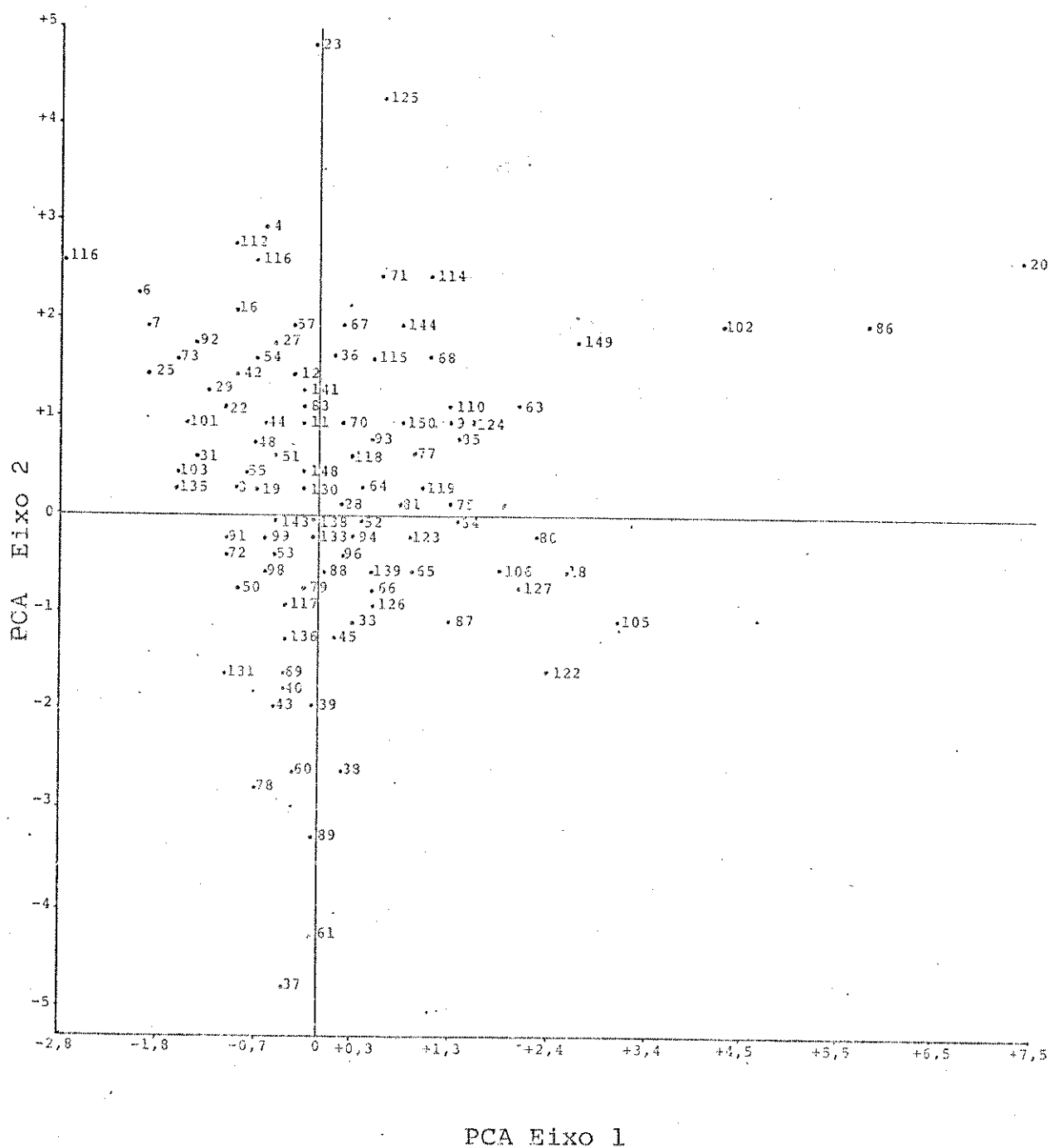


Fig. 25. Diagrama evidenciando as parcelas nos dois primeiros eixos da PCA, analisadas segundo o volume das 22 espécies seleccionadas segundo abundância $DR \geq 0,5\%$, das quais foram excluídas as mortas. Neste diagrama 47 parcelas não foram evidenciadas por se apresentarem como pontos superpostos.

Diante desse fato, foi interpretada a análise de aglomerados realizada apenas com 19 espécies com a abundância mínima de 1,0%, visto que a análise anterior não apresentou grupos distintos de parcelas que pudessem ser analisados.

Assim, foram construídos novos dendrogramas (Figuras 26, 27, 28 e 29), através de ligação por média aritmética não ponderada e por ligação completa com base nos coeficientes de correlação pontual e no de Canberra.

A análise desses dendrogramas quando considerado o mesmo tipo de ligação (Figuras 26 e 28; 27 e 29) revelou semelhanças, entretanto sem repetição dos grupos de parcelas.

Contudo, a análise feita para os dendrogramas do mesmo coeficiente identificou grupos homogêneos de 8, 7, 6, 5, 4, 3 e 2 parcelas.

Os principais grupos de parcelas formados para o coeficiente de correlação pontual foram: (17, 54, 49, 114, 51, 107, 113) único com 7 parcelas; (23, 71, 62, 79, 4, 45), (82, 130, 67, 96, 39, 63), (124, 148, 48, 112, 135, 10), (121, 129, 122, 126, 102, 108) com 6 parcelas; (142, 144, 141, 36, 150), (41, 61, 70, 31, 140), (34, 44, 97, 52, 95) com 5 parcelas; além de 2 grupos com 4 parcelas; 6 grupos com 3 parcelas e 8 grupos com 2 parcelas.

Quanto, para o coeficiente de Canberra foram identificados os seguintes grupos: (67, 96, 130, 97, 143, 44, 33, 89) único com 8 parcelas; (63, 85, 77, 81, 20, 84, 65) com 7 parcelas; (3, 132, 60, 76, 72, 109), (23, 74, 123, 54, 114, 49) com 6 parcelas, (80, 86, 115, 9, 102) com 5 parcelas, além de 2 grupos com 4 parcelas, 6 grupos com 3 parcelas e 7 grupos com 2 parcelas.

A maioria dos grupos formados, mesmo aqueles com 3 e 2 parcelas, reuniam parcelas de uma mesma área à outras de áreas diferentes e distantes entre si.

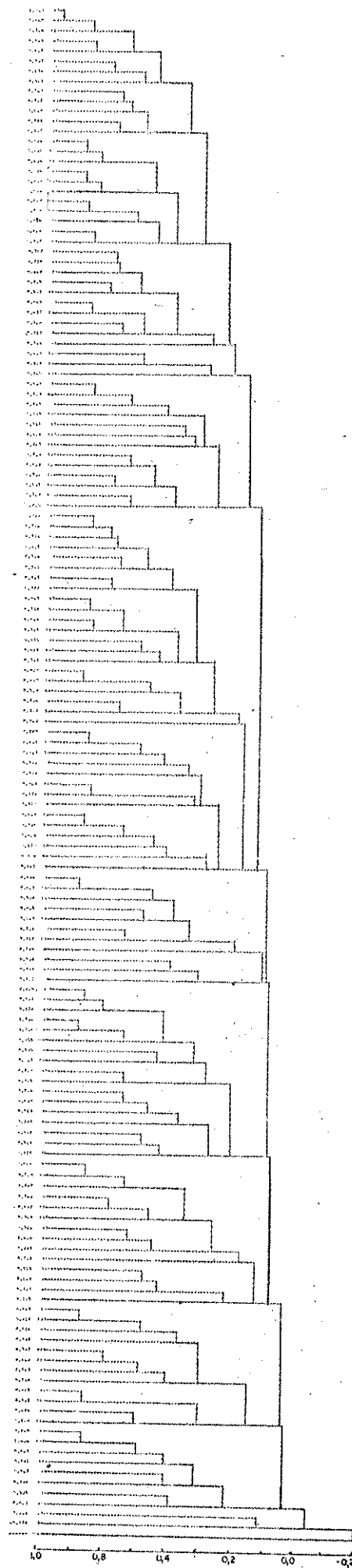


Fig. 26 Dendrograma de ligação por média aritmética não ponderada para o coeficiente de correlação pontual, onde foram consideradas 19 espécies com abundância $DR \geq 1\%$.

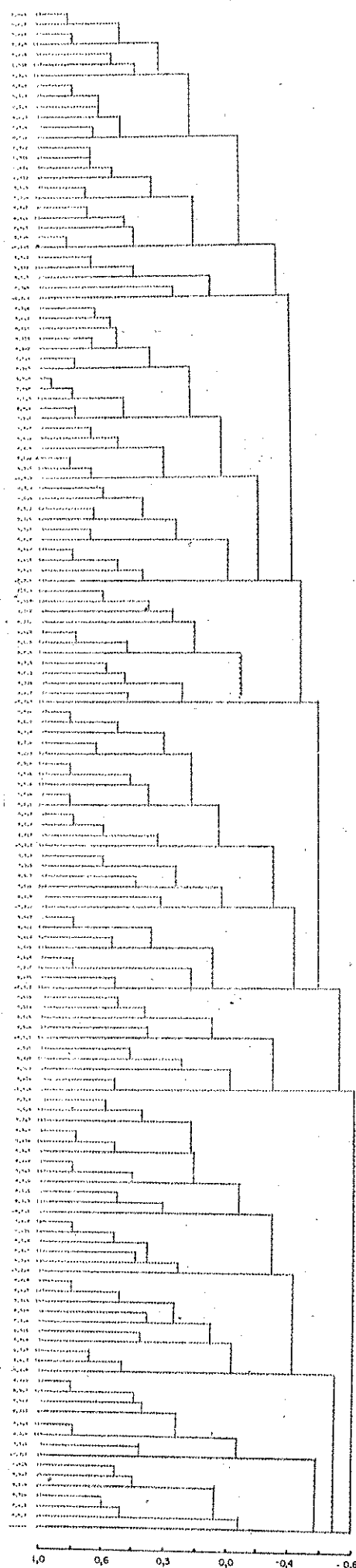


Fig. 27 Dendrograma por ligação completa para o coeficiente de correlação pontual, onde foram consideradas 19 espécies com abundância DR $\geq$ 1%.

A análise envolveu as principais espécies arbustivo-arbóreas das caatingas como: catingueira Caesalpinia pyramidalis Tul., pereiro Aspidosperma pyrifolium Mart.; bom-nome Maytenus rigida Mart.; braúna Schinopsis brasiliensis Engl.; facheiro Pilosocereus piauhiensis (Werdm.) Byl & Row.; quipã ou palmatória Opuntia palmadora Britt. & Rose; angico-de-casca Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan; jurema-preta Mimosa nigra Huber; pinhão-bravo Jatropha mollissima (Pohl) Baill. var. mollissima; xiquexique Pilosocereus gounelli (Werdm.) Byl. & Row; miroró Bauhinia cheilanta Steud.; arranhento-branco Piptadenia sp.; araticum Annona vepretorum Mart. & Desv.; candeia-brava, Sickingia sp.; quixabeira Bumelia sartorum Mart. e um subarbusto típico dos solos arenosos, pinhão Jatropha mutabilis (Pohl) Baill.

Essas espécies têm ampla distribuição nas caatingas e estão muito bem representadas nas cinco subáreas analisadas, com exceção do bom-nome, Maytenus rigida Mart., pouco representada na subárea A e da quixabeira, Bumelia sartorum Mart., que não ocorreu na subárea A. Por sua vez, o pinhão Jatropha mutabilis Pohl. Baill., foi específica da subárea A e o araticum Annona vepretorum Mart & Desv., não ocorreu na subárea D.

A formação desses grupos incluindo parcelas, tanto de uma mesma área, como de áreas diferentes e distantes sugeriu, que essa análise que considerou as 19 categorias taxonômicas de maior abundância, aproximou fortemente as parcelas pela sua semelhança florística, fato observado nas caatingas e que sofre pouca influência dos diversos tipos de solos.

Esse resultado tornou a análise de aglomerados semelhante aos obtidos anteriormente pelas outras análises das médias recíprocas e dos componentes principais.

5.5. DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO

A vegetação de uma determinada área é o resultado da interação dos fatores abióticos e bióticos, passados e presentes que determinaram a formação das suas diversas fâcies.

De modo semelhante às formações geológicas que, sob a ação de paleoclimas, resultaram em diversas formas de relevo e essas, por sua vez, influenciaram na formação de diferentes tipos de solo, esses últimos também influenciaram e foram influenciados pela vegetação existente. Por outro lado, as alterações climáticas, principalmente as das glaciações do Quaternário, atuaram sobre a flora e a vegetação, selecionando espécies, modificando paisagens, limitando espécies e favorecendo a expansão de outras, em diversos ambientes.

Desse complexo de interações resultaram inúmeras paisagens botânicas que também estão representadas nas áreas das caatingas.

Na área de estudo, essas paisagens não são fortemente influenciadas pelo relevo, devido ao pediplano da zona do Sertão do São Francisco. Entretanto, no estudo das suas paisagens foram excluídas: a caatinga situada nos limites desse pediplano com a calha do rio São Francisco; os inselbergues representados pelas serras Belo Horizonte, Brejo, Grande, João Correia e da Igrejinha; os morros Beleza, Curituba e outros menores que não

têm denominação própria, além dos afloramentos rochosos. Em to das essas paisagens mencionadas predominam afloramentos de rocha, que constituem um tipo de terreno e não chegam a ser verdadeiramente um tipo de solo.

O inventário da vegetação e a interpretação obtida a partir dos índices de semelhança de SØRENSEN, do programa de parcelas, dos índices de diversidade de SHANNON-WIENER da análise de médias recíprocas e da análise de aglomerados, demonstraram não haver diferenças expressivas entre as parcelas das subáreas, com exceção de algumas da subárea A, que possui o solo bem distinto das demais subáreas e, em consequência disso, apresenta vegetação e flora com características próprias.

Os resultados obtidos permitiram descrever a vegetação da área estudada correspondendo a dois subtipos de caatinga hiperxerófila arbórea, embora haja diferenças fisionômicas e florísticas num mesmo tipo, em parte atribuíveis aos fatores edáficos característicos de cada solo.

Além disso, a influência antrópica no decorrer dos anos tem alterado constantemente a vegetação da área, seja pela completa remoção da vegetação nativa para implantação de pastagens, seja pela retirada seletiva dos espécimes de maior valor econômico, implicando no reconhecimento de dois outros subtipos, que também serão descritos e que compreendem o atual estado da vegetação.

Assim podem ser descritas quatro fisionomias da vegetação:

1. Caatinga hiperxerófila arbórea agrupada
2. Caatinga hiperxerófila arbórea densa
3. Caatinga hiperxerófila arbórea baixa
4. Caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea

1. A caatinga hiperxerófila arbórea agrupada é típica dos solos arenosos profundos a moderadamente profundos, onde a carência d'água durante a estiagem prolongada condiciona a perda total da folhagem, mesmo quando essa persiste em áreas próximas onde o solo é argiloso. Esse tipo de vegetação é bem representado nos municípios de Poço Redondo, Porto da Folha e Canindé de São Francisco.

Na vegetação amostrada esse tipo foi representado na subárea A. Os seus indivíduos arbóreos, cujo porte varia de 4 a 9 m de altura, caracterizam-se por estarem distribuídos espadamente, sendo normalmente circundados por indivíduos menores dos estratos inferiores, formando comunidades que, em geral, têm o aspecto circular (foto 11).

O solo, por não favorecer práticas agrícolas, garante que a vegetação seja mais preservada que nos outros locais amostrados.

Essa subárea possui o maior número de espécies arbóreas e arbustivas, com o índice de diversidade $H' = 3,0750$, com 35 das 46 espécies que ocorreram no total do inventário.

Os indivíduos arbóreos que geralmente ocupam o centro das comunidades são representados por braúna, Schinopsis brasiliensis Engl.; angico-de-casca, Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan; aroeira, Astronium urundeuva Engl.; jurema-preta, Mimosa nigra Huber e angico-monjolo, Piptadenia zehntneri Harms.

Abaixo desse estrato arbóreo emergente, há outro, representado por árvores menores, cujo porte médio situa-se em 3,5m, sendo representado principalmente por espécies como: catingueira, Caesalpinia pyramidalis Tul.; pereiro, Aspidosperma pyrifo-

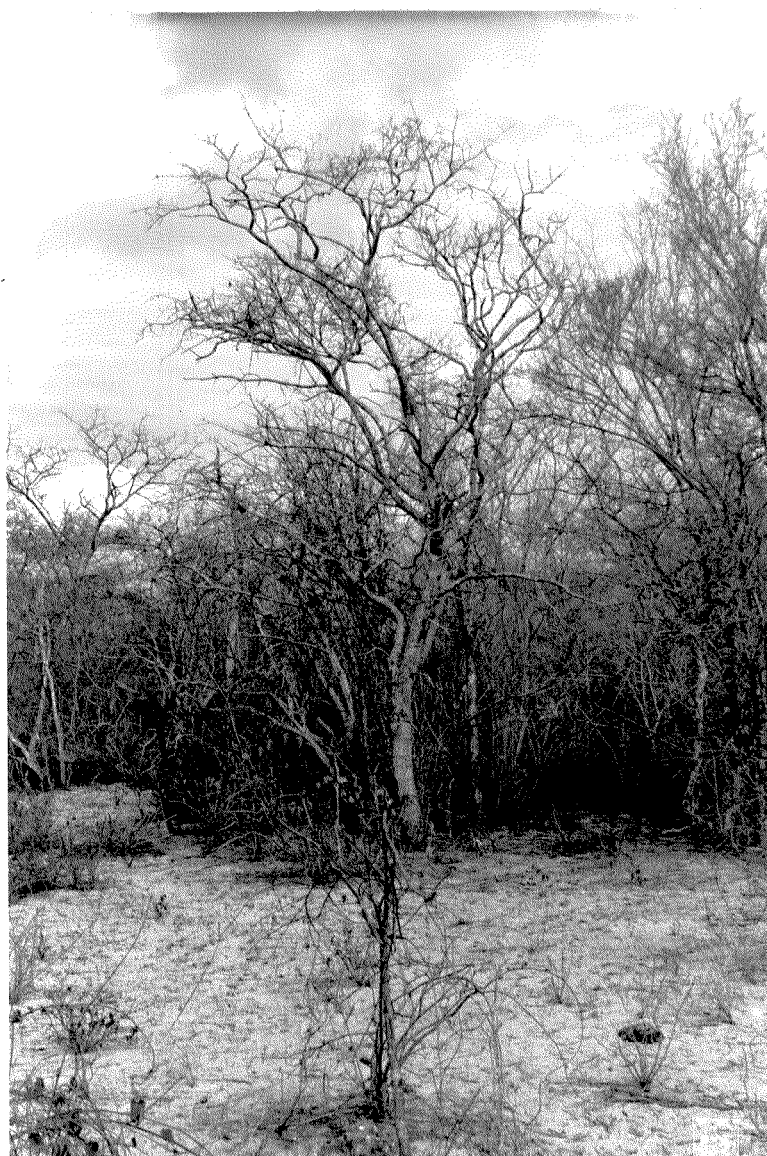


FOTO 11

Comunidade arbustivo-arbórea com o aspecto circular na subárea A, sobre Regossolo Eutrófico. Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo-SE.

(Fôto do autor, 13/02/84)

lium Mart.; araticum, Annona vepretorum Mart. & Desv.; faveleira², Cnidoscolus obtusifolius Pohl; imburana-vermelha, Bursera lepto
phloeos Mart.; imbuzeiro, Spondias tuberosa Arr. e o facheiro, Pilosocereus piauiensis (Werdm.) Byl. & Row. Os indivíduos des
se segundo estrato estão dispostos ora próximos, ora distantes
uns dos outros, perfilhados, agrupados ou isolados, entretanto
na sua maioria com os caules eretos e pouco ramificados, excetu
ando-se os imbuzeiros e as imburanas-vermelhas, que invariavelmen
te se ramificam após 1 m de altura do solo e mantêm grandes co
pas circulares.

Imediatamente abaixo do estrato anterior, surge ou
tro inferior, tipicamente arbustivo, com altura inferior a 3 m,
muito ramificado com indivíduos muito próximos uns dos outros.
Ali, além de indivíduos jovens de catingueira, Caesalpinia pyrami
dalis Tul.; miroró, Bauhinia cheilantha Steud.; pinhão-bravo, Ja
trophia mollissima (Pohl) Baill. var. mollissima e pinhão, Jatro
pha mutabilis (Pohl) Baill., destacam-se duas cactáceas espinho
sas: xique-xique, Pilosocereus gounelli (Werdm.) Byl. & Row., que
por vezes, ocorre em grandes indivíduos isolados (foto 12) e a
palmatória, Opuntia palmadora Britt. & Rose, que, juntamente com
os ramos finos e secos do miroró, confere um caráter agressivo à
vegetação.

O estrato subarbustivo entremeia-se ao herbáceo e
ali são encontrados numerosos indivíduos de velame, Croton sp.,
pinhão-branco, Jatropha ribifolia (Pohl) Baill. var. ribifolia e
uma maciça predominância de macambira-de-preã, Bromelia laciniosa
Mart. ex Schult., que, devido às suas folhas armadas, dificultam o
trânsito pela vegetação. Ali também existem em número reduzido,
indivíduos de quipã, Opuntia inamoena K. Schum. e coroa-de-frade,
Melocactus bahiensis (Britt. & Rose) Werdm.

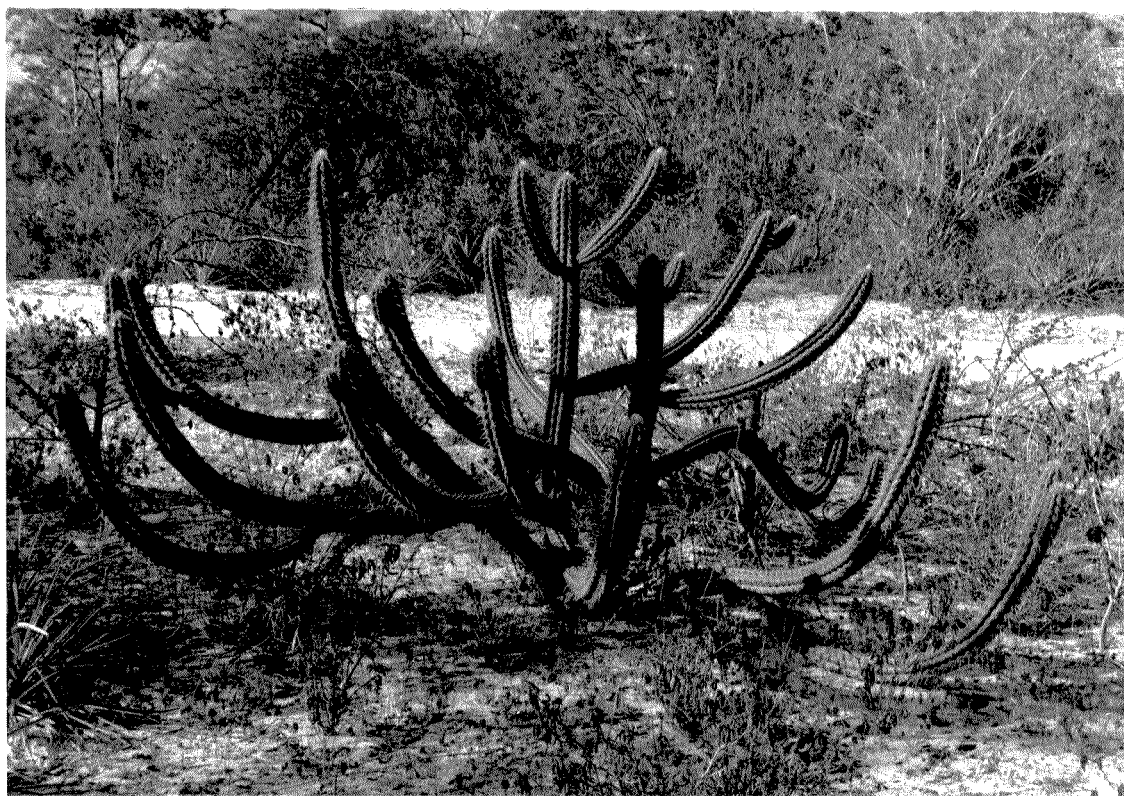


FOTO 12

Cactácea Pilosocereus gounelli (Werdm.)
Byl. & Row. na subárea A, sobre Regos
solo Eutrófico. Fazenda Barra da Onça,
Município de Poço Redondo-SE.

(Foto do autor, 07/07/83)

O solo arenoso, de areias esbranquiçadas, durante o período seco, fica quase que invariavelmente desnudo, salvo nas comunidades fechadas por macambiras, que retêm detritos da vegetação (gravetos, restos de casca de árvores e folhas secas) que, se não chegam a constituir uma camada de folheto, servem de refúgio aos pequenos lagartos dos gêneros Tropidurus e Ameiva, além de gasterópodos pulmonados e miriápodos, todos freqüentes na subárea.

Vale ainda ressaltar, no estrato herbáceo, uma grande quantidade de indivíduos de jericó, Selaginella convoluta Spring., uma pteridófita que resiste ao período seco, enrolando suas frondes e permanecendo quase totalmente desidratada, enquanto outras espécies herbáceas são terófitas, isto é, desaparecem totalmente, permanecendo na área apenas sob a forma de sementes.

2. O segundo tipo de vegetação, a caatinga hiperxerófila arbórea densa é melhor representada na subárea C e ocorre nos solos de textura franca e argilosa. Difere basicamente do primeiro tipo por possuir os indivíduos arbóreos e arbustivos distribuídos de uma forma contínua, regular e densa.

Admite-se que esse tipo de caatinga tenha recoberto uma área muito mais expressiva, associado aos solos vermelho-escuro Bruno Não Cálcico e Cambissolo. Atualmente essa vegetação está bastante modificada pela ação antrópica, com apenas alguns trechos remanescentes, como o que foi estudado na subárea C.

Os índices de semelhança de SØRENSEN evidenciaram maior aproximação entre as subáreas C e D, em parte justificada por terem o mesmo tipo de solo, e entre as subáreas E e B, do que entre a subárea C e E. Contudo, é a subárea C a que tem maior riqueza florística e melhor estado de preservação, sendo conseqüentemente usada para fundamentar a descrição da fisionomia

mia desse tipo de caatinga arbórea.

A densidade dos indivíduos arbóreos da subárea C foi a maior encontrada das subáreas estudadas. Nela esses indivíduos formam um dossel contínuo e seus troncos são eretos e pouco ramificados.

Como no tipo anterior, há também quatro estratos definidos, um arbóreo contínuo com 6-11 m de altura formado por espécies como: braúna, Schinopsis brasiliensis Engl.; angico-de-casca, Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan; jurema-preta, Mimosa nigra Huber; barriguda, Ceiba pentandra (L.) Gaertn.; catingueira, Caesalpinia pyramidalis Tul.; burra-leiteira, Sapium cf. montividente Klotz, ex Baill.; imburana-vermelha, Bursera leptophloeos Mart.; aroeira, Astronium urundeuva Engl.; arranhento-branco, Piptadenia sp.₁ e mandioca-brava, Manihot dichotoma Ule.

Um segundo estrato arbóreo, porém mais baixo, com a média dos seus indivíduos com 3m de altura e bem distribuídos na comunidade, é formado por: bom-nome, Maytenus rigida Mart.; pereiro, Aspidosperma pyrifolium Mart.; catingueira, Caesalpinia pyramidalis Tul.; João-mole, Pisonia tomentosa Casar; joazeiro, Ziziphus joazeiro Mart.; carcarazeiro, Pithecellobium diversifolium Benth.; araticum, Annona vepretorum Mart. & Desv.; arranhento-vermelho, Piptadenia sp.₂ e o facheiro, Pilosocereus piauhiensis (Werdm.) Byl. & Row.

O estrato arbustivo é rarefeito e nele ocorrem quase que exclusivamente indivíduos jovens de catingueira, Caesalpinia pyramidalis Tul.; alguns indivíduos de candeia-brava, Sickingia sp.; miroró, Bauhinia cheilantha Steud. e poucas cactáceas, xique-xique, Pilosocereus gounelli (Werdm.) Byl. & Row. e a palmeira, Opuntia palmadora Britt. & Rose. Também participam desse estrato indivíduos jovens das espécies arbóreas citadas anterior

mente.

No estrato herbáceo predominam as espécies: macambira-de-preã, Bromelia laciniosa Mart. ex Schult.; macambira-de-flecha, Encholirium spectabile Mart.; velame, Croton sp. e cansanção, Cnidoscolus urens (L.) Arth., espécies essas normalmente perenes, mesmo em estiagens prolongadas.

O trânsito entre a vegetação é relativamente livre, pois há poucos arbustos muito ramificados e cactáceas arbustivas e espinhosas. A quantidade de macambiras no solo é bem menor do que na subárea A, ou seja na caatinga hiperxerófila arbórea agrupada.

Resumindo, pode se afirmar que as diferenças básicas entre esses dois tipos de caatinga reside na distribuição espacial dos indivíduos arbóreos, no volume de madeira por área, maior na caatinga hiperxerófila arbórea densa, e também na composição florística, visto que os solos argilosos e os de textura franca limitam a ocorrência de certas espécies que normalmente vegetam solos arenosos, tais como: faveleira, Cnidoscolus obtusifolius Pohl; algodão-bravo, Cochlospermum insigne St. Hil. e araquã, Psidium cf. decussatum DC. Enquanto isso, os solos argilosos favorecem a ocorrência de outras espécies como: quixabeira, Bumelia sartorum Mart.; embiratanha, Pseudobombax simplicifolium A. Rolym. e mandioca-brava, Manihot dichotoma Ule.

Embora a superfície da vegetação amostrada na subárea C tenha se restringido a 0,5 km², ela foi situada no trecho mais preservado da caatinga hiperxerófila arbórea densa. Tal fato é comprovado pelo maior índice de diversidade ($H' = 2,5976$), obtido entre as quatro subáreas de solo de textura franca a argilosa. Nela ocorreram 32 das 46 espécies existentes, sendo a maioria delas arbóreas.

No período chuvoso o solo é totalmente recoberto pela vegetação herbácea, onde ocorrem: breoega, Portulaca sp.; salsa, Ipomoea cairirica (L.) Poit.; cansação, Cnidoscolus urens (L.) Arth.; macambira-de-flecha, Encholirium spectabile Mart.; macambira-de-preã, Bromelia laciniosa Mart. ex Schult., além de comelináceas e gramíneas. Entretanto, a maioria dessas plantas herbáceas desaparece no período seco, ficando apenas o cansação, o velame, as macambiras e plantas jovens de pinhão Jatropha mollissima (Pohl) Baill. var. mollissima.

No horizonte superficial do solo, mesmo no período seco, há uma pequena quantidade de matéria orgânica parcialmente decomposta (foto 6), pois a maioria das folhas caídas tem difícil decomposição, devido à alta temperatura e reduzida umidade, que não favorecem a ação dos fungos e das bactérias. Devido a isso, há, com maior frequência, uma mumificação das folhas, notadamente aquelas de consistência coriácea, como as do bom-nome, Maytenus rigida Mart.

3. O terceiro tipo de vegetação existente corresponde à caatinga hiperxerófila arbórea baixa. Esta distribui-se, igualmente à anterior, em solos de alta fertilidade e de textura franca a argilosa. Ocupa áreas contíguas à anterior e deve ser interpretada como um subtipo da caatinga hiperxerófila arbórea densa, por perturbação antrópica.

É também encontrado na fazenda Califórnia, na subárea E e prolonga-se por vastas áreas do noroeste do Estado de Sergipe, principalmente associada aos solos Bruno Não Cálculo.

Caracteriza-se por possuir os indivíduos arbóreos também distribuídos densamente, contudo os troncos não são retos nem tão altos quanto aqueles descritos no segundo tipo de

caatinga. Em geral, há uma tendência ao perfilhamento, principalmente nas catingueiras, que têm grande capacidade de regeneração. Esse perfilhamento resulta da regeneração de cortes anteriores para a retirada seletiva de madeira.

Algumas espécies arbóreas simplesmente não mais aparecem sob a forma de árvores ou ocorrem em número reduzido, como a braúna, Schinopsis brasiliensis Engl.; aroeira, Astronium urundeuva Engl.; angico-de-casca, Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan; jurema-preta, Mimosa nigra Huber. O facheiro, Pilosocereus piauiensis (Werdm.) Byl. & Row., por sua vez, ocorre normalmente em grande quantidade, em relação as outras espécies.

Esse tipo de vegetação possui três estratos, um arbóreo baixo predominante, cuja altura dos indivíduos situa-se de 4 a 7m, outro arbustivo, por sua vez, muito ramificado com 1,5-3 m de altura e o terceiro, herbáceo, abaixo de 1 m de altura. As espécies, em geral, são as mesmas citadas para o tipo de caatinga anterior.

Devido à rarefação da vegetação, os indivíduos de imburana-vermelha e de imbuzeiro tendem a se ramificar logo próximo ao solo. O imbuzeiro é uma espécie naturalmente preservada por proporcionar abrigo e alimento tanto ao homem como ao gado, enquanto a primeira talvez também o seja por proporcionar abrigo, devido à semelhança de sua copa com a do imbuzeiro. Em condições naturais de vegetação mais alta e densa e, conseqüentemente, sombreamento por outras árvores, essas espécies tendem a desenvolver o tronco e ramificar-se somente após atingir a altura dos demais vizinhos, que competem pela luz, fato ilustrado pela imburana-vermelha, Bursera leptophloeos Mart. (foto 13), hoje isolada numa comunidade arbustiva composta essencialmente por catingueiras regeneradas.

Esse subtipo de vegetação antes recobria extensas



FOTO 13

Árvore, Bursera leptophloeos Mart. (imburana-vermelha), destacando-se na comunidade arbustiva da caatinga hiperxerófila arbórea baixa sobre solo Bruno Não Cálcico. Fazenda Califórnia, Canindé do São Francisco - SE.

(Foto do autor, 07/07/83)

áreas de caatinga próximo a Curitiba. Atualmente foi reduzidíssi-
mo pela implantação de novas pastagens para o gado bovino e ne-
las foram preservados apenas os poucos indivíduos de imbuzeiro,
Spondias tuberosa Arr., pelas razões já mencionadas.

4. O quarto tipo de fisionomia é representado pe-
la caatinga hiperxerófila arbustivo-arbórea. Na área de estudo
é representada nas subáreas B e D. Aceita-se que esse tipo decor-
ra da alteração das caatingas arbóreas.

De um modo geral, há grande número de arbustos per-
filhados, agrupados ou isolados, distribuídos densamente e repre-
sentados por catingueira, Caesalpinia pyramidalis Tol.; pereiro,
Aspidosperma pyriforme Mart.; bom-nome, Maytenus rigida Mart.;
pinhão, Jatropha mollissima (Pohl) Baill. var. mollissima; can-
deia-brava, Sickingia sp. e xique-xique, Pilosocereus gounellii
(Werdm.) Byl. & Row. Entre esses indivíduos são encontradas árvo-
res isoladas de imburana-vermelha, Bursera leptophloeos Mart.; im-
buzeiro, Spondias tuberosa Arr.; braúna, Schinopsis brasiliensis
Engl.; aroeira, Astronium urundeuva Engl.; barriguda, Caiba pon-
tandra (L.) Gaertn.; burra-leiteira, Sapium cf. montividense Klotz.
ex Baill.; jurema-preta, Mimosa nigra Huber; facheiro, Pilosoce-
reus piauiensis (Werdm.) Byl. & Row.; João-mole, Pisonia tomento-
sa Casar e outras.

Esses indivíduos arbóreos formam um estrato des-
contínuo com 4-8 m de altura sobre um estrato arbustivo denso
contínuo, que normalmente é muito ramificado. O estrato herbáceo
varia na sua composição de acordo com o período, seja ele seco ou
chuvoso, porém não difere basicamente dos que foram descritos, ha-
vendo sempre uma predominância de macambira-de-preá, Bromelia la-
ciniosa Mart. ex Schult.

Essa vegetação ocorre normalmente em solos argilosos e ricos em nutrientes, onde, além das espécies citadas, ocorrem também quixabeira, Bumelia sartorum Mart. e favoleira₁, Cnidoscolus phyllacanthus (Muell. Arg.) Pax. & K. Hoffm. Quando ocorre em solos franco-arenosos tem maior número de facheiro, Pilosocereus piauiensis (Werdm.) Byl. & Row.

A composição florística varia muito e em função do interesse econômico da perturbação antrópica e do tempo em que a área está se regenerando. Isto em parte é aplicado às superfícies das subáreas B e D, enquadráveis nesse tipo de fisionomia, por terem sofrido perturbação seletiva, respectivamente para a retirada da madeira para construção e também para estacas.

Por outro lado, esse tipo de caatinga pode se constituir na expressão máxima de uma área, desde que a mesma ocorra em tipo de terreno denominado afloramento de rocha, representado por exposições de rochas de diferentes tipos, entre as quais se acumulam porções de materiais detríticos.

Esse tipo de vegetação e solos são encontrados nos limites da área de estudo na calha do rio São Francisco e, nessas fisionomias, o estrato herbáceo é extremamente pobre em espécies, sendo constituído essencialmente por bromeliáceas e pela cactácea coroa-de-frade, Molocactus bahiensis (Britt. & Rose) Werdm.

Num local próximo a subárea E identificou-se trecho da vegetação com manejo da caatinga para obtenção de madeira para estação, selecionando-se principalmente as espécies de madeira resistente como anjico-de-casca, aroeira, pereiro, bom-nome e juroma-preta, que puderam crescer mais rápido e sem ramificações.

Áreas com esse tipo de manejo não foram enquadradas em nenhum dos tipos descritos.

6. DISCUSSÃO

6.1. CLIMA

A análise da tabela 1 permitiu constatar que a ocorrência de baixas precipitações na área coincidem com os meses cujas médias mensais de temperatura são as mais altas e que, por sua vez, implicam em baixos níveis de umidade relativa, verificados por GOMES (1979) e SOUZA (1983), em outras áreas de vegetação das caatingas. As temperaturas obtidas no campo também mostraram oscilações diárias superiores às verificadas por aqueles autores, que tinham obtido 14°C e 19°C, respectivamente.

Os climatogramas sequenciais (figuras 4 e 5), igualmente àqueles analisados por NIMER et alii (1979), auxiliaram a compreender melhor a dinâmica climática do que a simples representação dada pelos pluviogramas (REIS 1976) que consideram só os totais das chuvas e também pelos diagramas climáticos. Figuras 3 e 5, organizados com a precipitação média de vários anos, que indicaram ter a área de estudo um único período úmido, resultante do regime pluvial de outono-inverno.

Entretanto, o regime pluviométrico da região mostra 2 ciclos de março a julho e de dezembro a janeiro.

O regime de outono-inverno é causado pelo avanço da Frente Polar Atlântica (FPA) pelos alísios de sudeste (ANDRADE & LINS 1964 e REIS 1976) enquanto que, o correspondente ao verão resulta das oscilações da Convergência Intertropical (CIT) com repercussão sobre a Massa Equatorial Continental (MEC), (REIS 1976).

Atualmente o regime pluviométrico é explicado pelo ENOS, conjugação do fenômeno da circulação atmosférica "El Niño" com a Oscilação Sul (MOLION 1989).

A Oscilação Sul segundo MOLION (1989) funciona como uma "gangorra barométrica com dois centros principais de ação: um na Indonésia e norte da Austrália, e o outro sobre o Oceano Pacífico, próximo a costa oeste da América do Sul". Durante a fase positiva da Oscilação Sul intensifica-se os ventos alíseos de sudeste, consequência da diferença da pressão ao nível do mar entre o Pacífico Oriental e Ocidental. Por sua vez, a fase negativa da Oscilação Sul ocorre quando se reduz o gradiente de pressão ao nível do mar, devido ao enfraquecimento dos centros de altas pressões e os de baixa pressão. Em consequência disso, os ventos alíseos diminuem sua intensidade, condicionando o aquecimento brusco da costa oeste da América do Sul (El Niño). Esse fato altera completamente a circulação atmosférica normal e determina que o ar quente desça sobre a Amazônia e Nordeste brasileiros, provocando escassez de chuvas.

Os anos chuvosos na região estudada estão correlacionados à circulação normal e a predominância dos alíseos de sudeste, consequência da fase positiva da Oscilação Sul. Enquanto que, os anos de seca demonstrado nas figuras 4 e 6 ocorridos de 1978 a 1982, prolongando-se até o início de 1984, foram os anos que ocorreu o fenômeno "El Niño", que decorrente da fase negativa de Oscilação Sul, provocou secas nas regiões subtropicais e enchentes nas regiões temperadas.

A irregularidade pluvial decorrente da Oscilação Sul associada à mais forte insolação do território brasileiro às mais altas médias térmicas e à mais baixa nebulosidade caracterizam esses ecossistemas semi-áridos nordestinos.

Essa instabilidade climática é o grande problema das áreas das caatingas, notoriamente aquelas das caatingas hiperxerófilas, como é o caso do nordeste do Estado de Sergipe.

Considerando que NIMER et alii (1979) analisaram localidades que estão submetidas a um único regime pluvial e que o mesmo é favorecido pela condição do relevo da chapada do Araripe, verifica-se ser mais crítica a situação da área do estudo, onde ocorre o encontro atenuado de dois regimes pluviais irregulares.

Os diagramas climáticos (figuras 3 e 5) e também os climatogramas (figuras 4 e 6) revelaram que a área de estudo possui o mesmo regime pluvial, não sendo evidenciadas diferenças expressivas para as localidades da cidade de Poço Redondo e da Fazenda Belo Horizonte, em Canindé do São Francisco.

A utilização dos climatogramas demonstrou uma predominância de 11 anos com chuvas inferiores a 500 mm, para apenas 6 anos com chuvas superiores a 700mm, considerando os dados de Poço Redondo.

A comparação desses climatogramas também evidenciou maior quantidade de chuvas para Poço Redondo do que para Canindé do São Francisco, fato que se reflete na vegetação nativa e também nas culturas e pastagens. Esse fato, em parte, pode ser explicável pela menor longitude do primeiro município em relação às chuvas conduzidas pelos alísios de sudeste.

A análise de diagramas climáticos, pluviogramas e climatogramas ainda é insatisfatória para se compreenderem as paisagens da vegetação nativa das caatingas e os problemas da seca, se não estiverem associados aos estudos dos solos com suas efetivas capacidades de armazenamento, o relevo e a própria vegetação remanescente.

A influência atual do clima na vegetação e flora é observada principalmente no periodismo das espécies e também na sua densidade, visto que a estiagem 1978-1982, retratada nos climogramas (figuras 4 e 6), implicou na morte de muitos indivíduos arbustivos e arbóreos de várias espécies, determinando que a classe "morta" estivesse sempre entre as mais abundantes nos inventários realizados na vegetação em 1983.

A retirada indiscriminada da vegetação nativa para implantação de pastagens, fabricação de carvão e para culturas de milho, feijão e palma forrageira, tem desnudado a fisionomia das caatingas do noroeste do Estado de Sergipe e contribuído para a erosão dos solos, provocada pelas chuvas concentradas nos curtos períodos chuvosos.

As espécies arbóreas e arbustivas, conforme ilustram as fotos 4, 6, 11 e 12, tiradas em períodos diferentes, reagem sensivelmente à disponibilidade hídrica dos solos, conservando ou perdendo suas folhas, conforme haja disponibilidade ou carência d'água no solo. Isso acarreta, muitas vezes, a "seca verde", período de seca onde falta água à população e à agricultura, porém a vegetação nativa se mantém verde devido a pequenas chuvas que ocorrem na área e que são capazes de induzir as espécies nativas até a florescerem, sem, no entanto, chegarem à frutificação.

As chuvas nas caatingas são distribuídas de forma desigual, muitas vezes, sob a forma de "corredores de chuvas", chuvas orográficas. Daí não existir um único período de floração, num tipo de caatinga (ANDRADE-LIMA 1981).

Associada à flora permanente das caatingas há outra temporária, composta de espécies geófitas e terófitas, que só estão evidentes no período úmido. E essa flora está muito mais dependente das chuvas para completar seu ciclo de vida do que a

vegetação arbustivo-arbórea.

6.2. SOLOS

As quatro classes de solo identificadas nas subáreas amostradas revelaram uma unidade a mais das identificadas por JACOMINE et alii (1975) para a mesma área de estudo. Essa unidade foi identificada como Cambissolo e encontrada nas subáreas C e D, dentro das associações de Bruno Não Cálcico.

Assim, na área de estudo foram identificados os seguintes solos e suas respectivas subáreas: Regossolo eutrófico na subárea A, Solonetz Solodizado na subárea B, Cambissolo nas subáreas C e D, e Bruno Não Cálcico na subárea E.

O Regossolo, distrófico ou eutrófico, por ser moderadamente profundo, essencialmente arenoso e fortemente drenado até atingir o fragipan ou a rocha matriz, condiciona uma vegetação que difere das demais caatingas dos outros solos mencionados. O Regossolo, apesar de ser pobre em nutrientes, com baixos teores de cálcio, magnésio, fósforo e nitrogênio, e normalmente com teor elevado de alumínio nos horizontes subsuperficiais (tabela 3), tem uma vegetação arbórea, que, embora esparsa, possui indivíduos altos (10 a 12m). Isso deve-se principalmente à camada de fragipan que geralmente se situa acima da rocha-mãe. O fragipan, além de reter a drenagem, acumula nutrientes e água, que são explorados pelas raízes das árvores. Nesse solo praticamente não há escoamento superficial, pois, sendo arenoso e plano, absorve quase toda a água das chuvas, sem que haja encharcamento no período chuvoso. A condição de arenoso faz com que esse solo, na área estudada, tenha uma flora peculiar, com espécies que têm afinidade por solos arenosos, ocorrendo ao lado de outras espécies típicas da caatinga hiperxerófila. Por ter restrição à prática agrícola, o

Regossolo é mantido nas grandes fazendas, normalmente com vegetação nativa, que é utilizada como pastagem extensiva na pecuária. Esse fato contribuiu para uma menor degradação da vegetação nativa, principalmente na subárea A.

O solo Solonetz é originado pela influência do relevo. Nas depressões, as águas se acumulam e se infiltram, lavando os horizontes subsuperficiais claros e arenosos, concentrando argila no horizonte B inferior. Isso origina solos tipo Solonetz quando esse horizonte é compacto e tipo Planossolo quando a estrutura é colunar (MORRIRA 1977).

Aqueles dois tipos de solo são comuns na área estudada e o Solonetz Solodizado da subárea B ocorre na mesma associação com o Planossolo Solódico Eutrófico e nos limites com o Regossolo Eutrófico. Os dois primeiros solos têm erosão laminar moderada no horizonte superficial, apresentam argila de atividade alta e presença de sódio no horizonte B. Apesar de aqueles solos ocorrerem associados, toda a amostragem da vegetação foi feita no Solonetz Solodizado.

Nos horizontes subsuperficiais, notoriamente no Solonetz Solodizado, há feições associadas com excesso de umidade, evidenciadas por manchas de cor avermelhada, resultantes de uma drenagem imperfeita. Aquela solo ainda apresenta naqueles horizontes subsuperficiais encharcamento no período chuvoso e ressocamento e fendilhamento no período seco, comportamento que restringe a ocorrência de certas espécies, enquanto favorece outras, principalmente o bom-nome, Maytenus rigida Mart. O solo Solonetz solodizado é bem representado na área de estudo e ocorre com frequência em associações com Planossolo e Regossolo (JACOMINE et alii 1975). Por apresentar limitações físicas, por excesso d'água no período chuvoso e falta d'água no período seco, é normalmente aproveitado na pecuária extensiva, como ocorre na subárea B.

Apesar de indicar os maiores percentuais de água disponível (tabelas 3, 4, 5, 6 e 7), aquele solo não cede facilmente essa água à vegetação, fato que dificultou, ainda mais, a tentativa de se estabelecer uma análise direta de gradiente, utilizando-se a água disponível nos solos com os parâmetros da vegetação. A vegetação e a flora são de caatinga hiperxerófila arbórea densa e não diferem substancialmente daquelas observadas nas subáreas C, D e E.

A unidade Bruno Não Cálcico é a melhor representada em extensão na área de estudo, onde possui os dois tipos: Bruno Não Cálcico e Bruno Não Cálcico vértico. Esses solos, que são rasos, têm soma de bases trocáveis elevada e argila de alta atividade, responsável pelo freqüente fendilhamento no horizonte B_t no período seco (JACOMINE et alii 1975). De um modo geral, aqueles solos são muito bem representados nas caatingas dos estados nordestinos. Na área amostrada foi identificado o de caráter vértico na subárea E. Aqueles solos são utilizados principalmente para o plantio de pastagens, palma forrageira, algodão, milho, feijão e também para pecuária extensiva. Devido a essa grande utilização, muitas áreas estão prejudicadas, pois foram erroneamente mecanizadas.

A ocorrência da faveleira Cnidoscolus phyllanthus (Muell. Arg.) Pax & K. Hoffm., espécie que atinge até 12m de altura, no Bruno Não Cálcico demonstra que essa espécie, também referida por GOMES (1979) e SANTOS (1987), possui certa afinidade por aquele tipo de solo, podendo ser até referida como uma das espécies características, fato que justificaria, em parte, as diferenças entre as subáreas, pela análise das espécies não comuns (tabelas 21 e 22). Entretanto, essa simples análise florística, ainda que válida para a área de estudo e também para os Cariris Velhos na Paraíba (GOMES 1979), não foi confirmada por SANTOS (1987), que encontrou aquela espécie também para os solos Vertis

solo Solódico, Podzólico Vermelho-amarelo Eutrófico e inclusive Regossolo Eutrófico raso. Contudo, a maior densidade daquela espécie parece estar associada aos solos com maior teor de nutrientes, no caso Bruno Não Cálcico e Vertissolo, que, além das características químicas são também semelhantes fisicamente (SANTOS 1987).

O Cambissolo, por sua vez, foi identificado em associação com o Bruno Não Cálcico, com coloração variando de avermelhado a bruno. Ocorre nas subáreas C e D, onde são respectivamente rasos e moderadamente profundos, de textura média a argilosa e com drenagem moderada. O perfil 3 difere essencialmente do perfil 4, por esse último apresentar-se mais profundo e menos argiloso que o primeiro. Por sua vez, o solo do perfil 3 é mais escuro e assemelha-se ao Bruno Não Cálcico que o circunda na associação de solos. Nos Cambissolos foi encontrada vegetação de caatinga hiperxerófila arbórea densa, cuja flora é praticamente a mesma daquela que ocorre nos solos Solonetz Solodizado e Bruno Não Cálcico. Na subárea D, onde o solo tem menor teor de argila registrou-se a ocorrência ocasional da espécie Cnidioscolus obtusifolius Pohl, faveleira, que normalmente ocupa solos arenosos.

6.3. INTERAÇÃO DA FLORA, VEGETAÇÃO E SOLOS

SANTOS (1987), analisando a flora e vegetação dos solos Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico latossólico-(PEI) e Regossolo Eutrófico profundo, demonstrou que solos com semelhanças físicas e químicas tendem a possuir vegetação e flora semelhantes. Assim, características como perfis arenosos profundos e complexo de troca com valores baixos de cálcio, magnésio e potássio, resultaram em uma vegetação com maior semelhança entre aqueles solos que em relação aos demais analisados.

Comportamento semelhante explica a ocorrência da

espécie Cnidoscolus obtusifolius Pohl, na subárea D, onde o solo tem teor elevado de areia e também é profundo, daí também o maior índice de semelhança com a subárea A.

As semelhanças físicas e químicas dos solos também aproximaram os tipos vegetacionais dos solos Cambissolo, Solonetz Solodizado e Bruno Não Cálcico, observados respectivamente nas subáreas C, D, B e E.

A influência dos solos na vegetação o, de certa forma, na flora das caatingas já foi admitida por LOEFGREN (1923), EGLER (1951), ANDRADE (1959), ANDRADE-LIMA et alii (1979), DUQUE (1980), FONSECA (1980), ANDRADE-LIMA (1981) e FIGUEIREDO (1983), que citaram tipos de caatinga e seu condicionamento aos solos.

ANDRADE-LIMA et alii (1979) referiram-se a uma mancha de solo arenoso, ao sul da cidade de Poço Redondo, que possui vegetação arbórea, onde destacaram a presença de Sapium sp., espécie de solos arenosos. Essa mancha corresponde ao solo Regosolo da subárea A. Entretanto a espécie Sapium sp., mais tarde identificada como Sapium cf. montividense Klotz. ex Baill. não é exclusiva dos solos arenosos, ocorrendo igualmente nos solos de textura média e argilosa, com exceção do Solonetz Solodizado da subárea B.

O estudo da vegetação revelou dois tipos de caatinga hiperxerófila arbórea (ANDRADE-LIMA 1966, FONSECA 1982), sendo que o tipo de caráter agrupado é condicionado pelo solo essencialmente arenoso, enquanto que o outro, de caráter denso e que possui dois subtipos por degradação antrópica, ocorre nos solos de textura média a argilosa (figuras 19 e 20).

O estudo da estrutura e composição da subárea A confirmou a afirmação de ANDRADE-LIMA et alii (1979), que consideraram aqueles solos arenosos como uma variação dentro da caatinga

arborea baixa densa, qualificação adotada no mapeamento realizado para a caatinga do tipo III, que envolve os municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco. Segundo aqueles autores, aquela variação do solo proporcionaria uma maior diversificação flo rística à vegetação.

Assim a subárea A, com índices de semelhança (ta**be**la 16) variando de 43% a 58% em relação às demais subáreas, foi enquadrada no tipo de vegetação caatinga hiperxerófila arborea agrupada e as demais subáreas, com índices de semelhança variando de 68% a 75%, foram enquadradas no tipo de caatinga hiperxerófila arborea densa.

Tal comportamento está em concordância com as con clusões de COMES (1979), que considerou como pertencentes a um mesmo padrão de vegetação aquelas comunidades com índice de seme lhança de SØRENSEN acima de 70%. Segundo esse princípio e pela interpretação das análises das médias recíprocas e dos componentes principais, a vegetação da área de estudo possui dois tipos de ve getação. Esse fato foi evidenciado pelos dendrogramas de ligação simples (figuras 19 e 20), tanto no aspecto vegetacional como flo rístico.

ANDRADE-LIMA (1981) afirmou que os principais ti pos de caatinga não ocorrem como unidades distintas, mas distri buem-se de maneira gradual, e que essas mudanças ocorrem particu larmente quando há uma variação do clima. Dessa forma, aquele au tor concordou com REIS (1976), LIRA (1979) e GOMES (1979), quando atribuiu ao clima o fator responsável pela distribuição dos tipos de caatinga. Entretanto, aquele autor também considerou que os tipos de caatinga que estão associados à geologia e aos solos pos suem alterações mais distintas do que aquelas induzidas pelo cli ma.

Observações anteriores realizadas pelo autor cons

tatarem que as caatingas do Raso de Catarina, Bahia, e de Ibimirim, Pernambuco, são exemplos de duas grandes áreas que evidenciam dois tipos de vegetação, distintos dos que lhes são adjacentes e determinados por possuírem solos arenosos profundos. Outro exemplo, porém em menor proporção, é representado pela área de Regossolo em estudo.

Dos fatores edáficos os mais importantes são: textura, profundidade e capacidade de bases trocáveis, pois esses estão relacionadas à ocorrência de determinadas espécies e à distribuição espacial dos indivíduos nas comunidades vegetais, embora aqueles fatores não tenham sido confirmados por SANTOS (1987) no estudo de correlação com as variáveis vegetacionais.

Os solos essencialmente arenosos, profundos a moderadamente profundos são aqueles que também estão associados à baixa capacidade de bases trocáveis e nos quais ocorrem tipos de caatinga que mais diferem das demais, que se localizam em solos de textura média e argilosa.

Todavia, essas modificações da vegetação devidas à textura, profundidade e baixa capacidade de bases trocáveis, que determinam a ocorrência de espécies e condicionam certas fisionomias da vegetação, não são exclusivas das caatingas e também foram discutidas por FONSECA (1979), ao analisar os condicionantes da vegetação e da flora dos tabuleiros litorâneos capeados por areias brancas, também no Estado de Sergipe. Ali, de forma semelhante à da comunidade da subárea A, foram encontrados grupos circulares na vegetação, que tendiam a coalescer e formar comunidades mais densas e, coincidentemente, também têm a denominação vulgar de "caatingas", dada a semelhança que possuem em relação às comunidades do semi-árido.

Embora não tenha sido confirmado por SANTOS (1987),

além dos fatores edáficos, a disponibilidade de água também influencia as variáveis vegetacionais, haja vista a comparação realizada por LYRA (1982) para as condições da vegetação de caatinga e a de brejo, onde a caatinga, embora possuindo solos com alto teor de nutrientes, possuía vegetação sempre inferior em altura à dos solos pobres em nutrientes dos brejos, apesar de aquela autora não ter discutido a ciclagem dos nutrientes. SAMPAIO et alii (1981), discutiam que, além da disponibilidade hídrica, devia somar-se a profundidade e a permeabilidade do solo, para se analisarem as correlações desses fatores com as variáveis vegetacionais, fato que tenderia a explicar as diferenças da vegetação dos solos arenosos, quando comparados aos argilosos ou de textura média.

Na área de estudo observou-se que as característicicas vegetacionais (densidade e volume das espécies) e florísticas (número de espécies tolerantes aos solos arenosos profundos) foram os fatores que evidenciaram a subárea A como um tipo distinto dos demais estudados, pelas análises das médias recíprocas e dos componentes principais, e ainda pelos índices de semelhança de SØRENSEN. Essas mesmas análises também agruparam as comunidades das subáreas B, C, D e E, que, segundo os índices de semelhança de SØRENSEN, foram consideradas como pertencentes a um mesmo tipo de vegetação, por possuírem índices de semelhança acima de 70% (GOMES 1979).

Os estudos aqui desenvolvidos comprovam, em parte, as observações de ANDRADE-LIMA (1978) e FIGUEIREDO (1983), segundo as quais certas espécies reagem invariavelmente aos fatores edáficos, principalmente a textura, seja ela arenosa ou argilosa, enquanto que a maioria das espécies das caatingas ocorre indiferentemente a essa textura.

Entretanto, embora aquelas espécies sejam indiferentes à textura, a sua abundância está indiretamon

te relacionadas à textura através da disponibilidade de água e dos nutrientes sob a forma de bases trocáveis, haja vista aos valores obtidos para as três principais espécies, Caesalpinia pyramidalis Tul., Aspidosperma pyrifolium Mart. e Maytenus rigida Mart. para as variáveis vegetacionais: número de indivíduos, densidade relativa e índice do valor de importância nas cinco comunidades estudadas.

SANTOS (1987) admitiu que a "não obtenção de correlações significativas entre a disponibilidade de água e as variáveis vegetacionais está relacionada, provavelmente, ao fato de que a capacidade total de água disponível não leve em conta a permeabilidade do solo e a taxa de escoamento superficial, que podem influir sobremaneira na infiltração da água e conseqüentemente na disponibilidade real da água para as plantas". Para as áreas estudadas há dois casos opostos. Primeiro, o do solo Regossolo Eutrófico profundo, onde a água disponível nos horizontes é pequena, variando de 1,5% no horizonte A a 3,2% no horizonte C. Entretanto, devido à própria textura do solo, essa água é facilmente transferida para as plantas ou infiltra-se até a camada de fragipan (JACOMINE 1974, JACOMINE et alii 1975), que, por impedir a drenagem, pode oferecer às raízes das árvores e arbustos uma maior quantidade d'água do que realmente foi calculada para os horizontes (JACOMINE, comunicação verbal). Assim, esse solo acumula e transfere facilmente a água para as plantas, quando essa existe.

Comportamento oposto ocorre no solo Solonetz Solo dizado, que apesar de indicar grande percentagem de água disponível nos horizontes (7,7% no horizonte A e variando de 25,9% em B_{2t} a 9,1% em B_{3t}), essa água não é facilmente transferida para a vegetação, em parte porque grande quantidade não se infiltra e, conseqüentemente, se perde pelo escoamento superficial cuja taxa é elevada, e em parte porque, devido à textura, há um impedimento

de drenagem, que resulta em encharcamento no período chuvoso, refletido no mosqueado comum no horizonte B. Dessa forma, oss so lo realmente pouco acumula e dificilmente cede a água à vegetação.

Provavelmente, a quantificação daquele fator edáfico pudesse levar a estabelecer correlações significativas da disponibilidade hídrica com variáveis vegetacionais, inclusive aquela sugerida pela análise da tabela 15, que ordenou as 19 espécies de maior abundância distribuídas nas subáreas. Entretanto, como já foi sugerido por SANTOS (1987), nem todas as características vegetacionais podem ser explicadas através das propriedades físicas e químicas dos solos.

A grande semelhança entre as parcelas das subáreas B, C, D e E, interpretada pelos índices de semelhança de SØRENSEN, confirmou o que foi representado pela superposição dos pontos das análises das médias recíprocas, dos componentes principais e dos aglomerados, haja visto que nessas análises as parcelas de áreas distintas foram fortemente correlacionadas e dispostas umas próximas das outras. Inclusive na análise das médias recíprocas (figuras 21, 22 e 23) e na análise dos componentes principais (figuras 24 e 25) a maioria das parcelas, representadas por pontos, não foram evidenciadas por estarem sobrepostos.

A análise dos resultados obtidos por DRUMONT et alii (1979) aproximou-se daqueles da análise dos componentes principais, pois os valores obtidos para as espécies representaram percentagens de contribuição muito baixas dos autovetores, sugerindo não haver associações entre as espécies, podendo elas ocorrer independentemente nas parcelas.

Assim, ANDRADE-LIMA (1981) e VELOSO & GOES-FILHO (1982), ao diferenciarem as unidades de vegetação, fundamentados na associação das 2 a 5 espécies mais abundantes, não se distanciaram muito dos resultados das análises numéricas que demonstraram para a área estudada aqui a predominância de poucas espécies.

cies que dominam o estrato arbustivo-arbóreo baixo: Caesalpinia pyramidalis Tul. - Aspidosperma pyrifolium Mart. - Maytenus rigida Mart., seqüenciadas por outras que completam e se revezam no estrato arbóreo, como Schinopsis brasiliensis Engl., Asturnium urundeuva Engl., Bursera leptophloeos Mart.; Mimosa nigra Huber e Anadenanthera macrocarpa (Benth) Brenan.

Comparando-se as espécies que ocorreram nas subáreas aqui estudadas com outras citadas para os mesmos tipos de solos (SANTOS 1987), constatou-se, que os solos Regossolos profundo e raso, comparado ao Regossolo profundo da subárea A forneceram os índices de semelhança de 33,3% e 34% respectivamente. Quando foram comparadas as espécies dos solos Bruno Não Cálcico solódico e litólico (SANTOS 1987) com o solo Bruno Não Cálcico vértico da subárea E, os índices de semelhança foram, respectivamente 45,8% e 35%. Assim, foram obtidos índices de semelhança mais baixos entre solos de mesma classe, que aqueles de classes diferentes, porém numa condição de maior proximidade.

Esses resultados sugerem, como afirmava ANDRADE-LIMA (1981), haver uma variação gradual na vegetação e na flora das caatingas, condicionadas provavelmente as diferenças climáticas entre as áreas comparadas.

Novas comparações realizadas para as espécies comuns que ocorrem no noroeste do Estado de Sergipe com as de outras áreas de caatingas já estudadas, forneceram os seguintes índices de semelhança: com os Cariris Velhos na Paraíba, (GOMES 1979), 64%; Parnamirim em Pernambuco (SANTOS 1987), 66,66%; Moxotó, também em Pernambuco (RODAL 1983), 47,17% e com a caatinga hipoxerófila de Sergipe, municípios de Nossa Senhora da Glória e Frei Paulo (SOUZA 1983) 49,05%. Tais índices evidenciam alto grau de semelhança com as duas primeiras áreas no tocante à flora. Entre

tanto, essas comparações não são capazes de demonstrar se também há semelhanças quanto à vegetação, que assume fácies diferentes em função dos diversos fatores ambientais.

RODAL (1983) já demonstrou que as unidades geomorfológicas foram eficientes na compartimentação da flora da região do Moxotó, e essas condicionaram a distribuição das espécies, influenciando na densidade, que foi utilizada para selecionar as espécies características.

Dessa forma, constatou-se que não apenas um fator, mas as interações de vários fatores influem na distribuição e na densidade das espécies, favorecendo ou restringindo a distribuição das mesmas. Esses padrões de distribuição na natureza são, em geral, ao acaso e agregado (WHITTAKER 1975). Particularmente uma espécie, Annona vepretorum Mart. & Desv., araticum, evidenciou esses dois padrões de distribuição e, embora a condição edáfica tenha contribuído para sua maior densidade na comunidade da subárea A, não apenas o fator relativo à textura do solo é responsável, devendo ser somado o escoamento superficial dos solos com sua influência nas sementes e até a utilização do fruto na alimentação de animais.

Na área de estudo foram eliminadas as grandes diferenças analisadas por RODAL (1983), como as condições de relevo montanhoso e situações de vertentes capazes de induzir modificações bruscas à fisionomia da vegetação, daí não ocorrerem grandes modificações florísticas ou da vegetação, visto que se desejava relacionar as diferenças, caso elas existissem aos poucos fatores edáficos analisados.

Os maiores índices de semelhança analisados para os totais das espécies sugerem que essas similaridades de 64% para os Cariris Velhos e de 66,6% para Parnamirim são resultantes

da interação dos fatores climáticos na seleção dessas espécies das caatingas hiperxerófilas, que mudam gradualmente em função do clima.

A comparação dessa flora com a dos ambientes úmidos revela não haver ou existir pouca semelhança entre as espécies, daí LYRA (1982) não ter encontrado semelhança alguma ao comparar a flora da caatinga com a do "brejo" no município de Brejo da Madre de Deus, em Pernambuco. Por essa mesma razão, a semelhança baixou para 49,05%, quando foi comparada a flora da caatinga hiperxerófila com a da caatinga hipoxerófila, ambas do Estado de Sergipe, visto que se reduziu o número de espécies comuns.

A análise das classes de altura dos indivíduos arbóreos da caatinga hipoxerófila (SOUZA 1983) revelou maior concentração dos indivíduos nas classes de 5 a 15m, com um total de 781 indivíduos, diminuindo esse número para 303, quando se consideraram árvores acima de 15m. Esse fato indica um porte arbóreo superior àquele registrado para a área do estudo, onde as alturas máximas ficaram em torno de 12 metros, com a maioria dos indivíduos situando-se em torno dos 6 metros de altura. Constatou-se, assim, uma redução contínua da altura da vegetação, associada a um acréscimo da densidade dos indivíduos, que provavelmente está relacionada à redução da precipitação, visto que os valores médios de precipitação anual reduzem-se dos municípios de Nossa Senhora da Glória (663mm) e Frei Paulo (677mm) para Poço Redondo (542,4mm) e Canindé do São Francisco (529,3mm).

Assim como LIRA (1979) concluiu pela existência de um contínuum vegetacional para o Cariri Velhos, na Paraíba, com base na densidade das espécies e na variação da precipitação média anual, tudo indica que esse contínuum se evidencia quando são somados os resultados obtidos por SOUZA (1983) aos da área de estudo. A redução da precipitação implica na redução do porte da

vegetação e no aumento da densidade relativa das espécies, ao mesmo tempo que vai havendo uma modificação florística, pela substituição das espécies, condicionadas a uma maior umidade, por outras típicas de ambiente mais seco.

O periodismo e também a distribuição das espécies da caatinga estão associados à pluviometria e GOMES (1979) constatou para os Cariris Velhos, Paraíba, que a precipitação é o fator preponderante na determinação do gradiente da vegetação. CIPA (1979), também em estudos sobre aquela região, concluiu que aquela vegetação distribui-se segundo um "continuum vegetacional", motivado pela pluviometria e diretamente associado a um gradiente altitudinal.

Tratando-se da área de estudo, não há diferenças acentuadas das precipitações, nem as mesmas estão associadas às diferenças de altitude, visto a área situar-se no Pediplano do Sertão Sergipano e também por toda sua extensão não ultrapassar 40km no sentido sudeste-noroeste, sendo, portanto, muito pequena para evidenciar um continuum vegetacional, que só é admitido quando se analisam os resultados da caatinga hipoxerófila estudada por SOUZA (1983).

O estudo da vegetação baseado na composição florística e densidade das espécies demonstrou ser mais importante o conjunto das espécies não comuns, para caracterizar as comunidades, fato já observado por RODAL (1983) ao explicar que a caracterização de uma área com base nas espécies dominantes, era de pouca validade do ponto de vista fitoecológico.

Assim, as principais diferenças entre as caatingas hipoxerófilas (SOUZA 1983) e hiperxerófilas decorrem das primeiras apresentarem um certo número de espécies comuns às matas úmidas e menor abundância de espécies de ambientes secos.

A diversidade florística das espécies arbustivo-arbóreas além de caracterizar as comunidades é um dos fatores a ser considerado para avaliar a influência antrópica nos ecossistemas das caatingas, pois, quanto maior for o número dessas espécies, menos perturbada será aquela vegetação, TAVARES et alii (1975) já argumentavam que a predominância de certas espécies, entre elas a jurema-preta Minosa nigra Huber, indicara que a vegetação nativa anteriormente tinha sido devastada.

No estudo ora realizado não se procurou quantificar o grau de influência antrópica da vegetação nativa, embora isso pudesse explicar melhor o grau de semelhança entre as subáreas.

A degradação antrópica da vegetação pode ser avaliada pela redução do número das espécies, principalmente daquelas de maior interesse econômico, presença de troncos cortados, vestígios de queimadas, além de porte reduzido e densidade das espécies arbustivo-arbóreas.

Outro aspecto, já comentado por SANTOS (1987), refere-se à dificuldade de se avaliar o grau de influência antrópica sobre a vegetação nativa. Por motivos históricos, a subárea C é a que tem a melhor preservação e nela foi encontrada a maior diversidade florística arbórea e arbustiva, associada ao maior porte da vegetação, em relação aos das demais subáreas de solo de textura média e argilosa. O exame das figuras 14, 15, 16, 17 e 18 revelou ser na subárea C que as espécies arbóreas mais frequentes obtiveram suas médias de altura mais elevadas e também com menor variação.

A maior parte da área do estudo, excetuando-se as subáreas de amostragem, que foram selecionadas devido ao caráter

de preservação da vegetação, demonstra atualmente grande degradação por ação humana. A abertura e benefícios feitos na rodovia que liga os municípios de Nossa Senhora da Glória (Sergipe) e Paulo Afonso (Bahia) acarretaram, nesses últimos seis anos, grandes melhorias e valorização em grandes fazendas de criação de gado bovino em Poço Redondo e em Canindé do São Francisco. Isso impli-
cou na derrubada de grandes trechos da caatinga arbórea, que an-
tes margeavam a estrada, para a implantação de novas pastagens.

A degradação antrópica das paisagens nativas tem sido tão acelerada, principalmente em áreas das caatingas, que, num futuro bem próximo, será impraticável o estudo daquelas flo-
ras nativas. Principalmente porque sua regeneração não segue a sucessão natural (TAVARES 1979), pois o corte raso e as qui-
madas que antecedem as roças prejudicam o solo e impedem que se processem as etapas sucessivas que levariam a uma regeneração da vegetação anterior. E mesmo quando isso acontece, a diversidade florística não é a mesma, visto que os resultados obtidos por ALBUQUERQUE et alii (1982) constatarem grande influência humana no Campo Experimental de Manejo da Caatinga, pertencente à EMBRAPA - CPATSA, por apresentar espécies como jurema-preta, ca-
tingueira-de-porco, jurema-vermelha, sete-cascas, maniçoba, fave-
la-de-galinha e imburana-de-cambão com as mais abundantes. Isso porque as duas primeiras são espécies características de ambien-
tes em regeneração e também pelo fato de se seguirem reforência de madeira mole, com exceção de sete-cascas, Tabebuia spongiosa, faltando ali as espécies de ampla distribuição nas caatingas e que têm madeira dura e aproveitadas para as mais diversas finali-
dades. Essas características indicam que houve um corte seletivo das principais espécies das caatingas como pereiro, braúna, bom-nomo aroeira e angico-de-casca.

Essa degradação ambiental nas comunidades das caatingas tem sido mais vegetacional do que florística, visto que normalmente tem sido derrubada toda a vegetação nativa e não simplesmente a retirada seletiva das espécies produtivas de madeira, como foi observada no início da amostragem, em 1983 na subárea B.

VELOSO & GÔES-FILHO (1982), ao descreverem fisionicamente um tipo de caatinga como "estepe arbórea aberta", já se referiam à mesma como "uma formação de arvoretas (scrub) exclusiva das áreas pediplanadas nordestinas, em geral, aberta pela intervenção humana que degrada a vegetação pelo corte sucessivo das plantas lenhosas mais altas". Aquelos mesmos autores descreveram outra fisionomia, a estepe-parque, no caso a Estepe Nordestina, como uma formação antrópica, "resultante do desflorestamento dos vales e depressões mais úmidas". Assim, podemos afirmar que atualmente não existe mais nenhuma área de caatinga que não tenha sofrido a interferência humana.

SOUZA (1983), referindo-se ao estado de preservação das matas das caatingas hipoxerófilas estudadas nos municípios de Nossa Senhora da Glória e Frei Paulo, admitiu que elas tinham, pelo menos, 100 anos de preservação. Apenas uma informação semelhante foi obtida para a subárea C, onde o antigo proprietário afirmou que há cerca de 90 anos que não se realizavam derrubadas, apenas era feito um manejo para a fabricação de carvão utilizando árvores mortas ou partes destas.

A própria foto 13 evidencia a degradação da vegetação, visto que em toda a amostragem não foi encontrada nenhuma imburana-vermelha, Bursera leptophloeos Mart., que apresentasse o caule retilíneo com 3m de altura, indicando que seu desenvolvimento tenha ocorrido em ambiente de mata densa. Aquela mesma espécie é melhor distribuída na caatinga hiperxerófila e obteve, na área de estudo, em sua análise total, o quarto lugar em IVI, logo após as três espécies mais abundantes. Entretanto sua ocorrência na caatinga hipoxerófila é ocasional e com baixa densidade relativa, segundo comparação com os resultados obtidos por SOUZA (1983).

LOPES (1987), ao descrever os aspectos sociais decorrentes do assentamento humano na Fazenda Barra da Onça pelos camponeses oriundos de três localidades diferentes com formações e orientações distintas, deixou de registrar que a sequência das derrubadas marcava o início da ocupação do maior latifúndio improdutivo, que abrigava a maior reserva de vegetação remanescente de caatinga nativa arbórea do Estado de Sergipe. FONSECA (1988), também ao referir-se à vegetação e à flora daquela fazenda, comentou que nem a área de preservação permanente estava sendo respeitada naquela ocupação, sob o pretexto de que as grandes fazendas não tinham essas áreas.

Dessa forma, estão em via de extinção as duas últimas subáreas estudadas em Poço Redondo, haja visto que as demais, situadas em Canindé do São Francisco, também sofreram grande devastação nas suas vegetações nativas. A subárea C, situada na Fazenda Califórnia, foi adquirida pelo governo do estado e nela está sendo implantado o Projeto Califórnia, que visa a abrigar cerca de 300 famílias de trabalhadores rurais, no maior projeto irrigado do Estado. Quanto às subáreas D e E, pertencentes a particulares, foram alteradas por derrubadas visando à produção de carvão e plantio de pastagens, sendo que parte da subárea E, por ter sido erroneamente mecanizada, foi abandonada e atualmente passa por um processo de regeneração natural num solo alterado, onde prevalecem populações das espécies Caesalpinia pyramidalis Tul, catigueira ou catinga-de-porco, e Mimosa sp., jurema.

DRUMOND et alii (1979) já salientavam que os estudos sobre sociabilidade analisariam as espécies que poderiam ser utilizadas para enriquecimento das caatingas degradadas, conhecendo as espécies ainda remanescentes, fato que justifica a recuperação de caatingas pela introdução de determinadas espécies, principalmente naquelas áreas onde já vem se processando uma regeneração natural.

As alterações antrópicas na vegetação da área de estudo descaracterizam as fâcias da vegetação. Entretanto ainda poderão servir a novos trabalhos, que visem ao conhecimento da vegetação e da flora das caatingas.

Portanto, são necessárias medidas urgentes que visem a criar e manter áreas de preservação permanente na região do semi-árido e promover a recuperação de outras áreas, para que possam prosseguir estudos básicos das espécies nativas vegetais e animais, que tendem a ser extintas, sem que ao menos sejam conhecidas suas relações ecológicas. Faz-se necessária também uma análise sobre a produtividade de determinadas áreas, para avaliar se estão sob riscos de desertificação, pois as etapas de degradação do meio que foram apresentadas por OCANA (1979) já são identificadas em várias e extensas áreas no noroeste do Estado de Sergipe.

7. CONCLUSÕES

1. A área de estudo possui um regime bimodal, um curto e muito instável no período de verão, dezembro-janeiro, e o outro, maior e menos instável no período de outono - inverno, maio-julho.
2. A vegetação da área deve ser interpretada como possuindo um só tipo de vegetação, caatinga hiperxerófila arbórea densa, com um subtipo, caatinga hiperxerófila arbórea agrupada, condicionado pelo solo Regossolo profundo e de textura arenosa.
3. A textura do Regossolo condicionou uma maior diversidade florística do estrato arbustivo-arbóreo, associada a uma redução na densidade total dos indivíduos.
4. As características físicas dos solos argilosos das comunidades B, C, D e E foram responsáveis pela semelhança da vegetação e da flora daquelas comunidades.
5. As análises das médias recíprocas, dos componentes principais e dos aglomerados (cluster analysis) não foram capazes de estabelecerem diferenças na vegetação e na flora das caatingas dos solos argilosos do noroeste do Estado de Sergipe, entretanto, evidenciaram um subtipo de vegetação em solo arenoso, devido as espécies não comuns.
6. As análises numéricas evidenciaram as espécies Caesalpinia pyramidalis Tul., Aspidosperma pyrifolium Mart. e Maytenus rigida Mart. como características da área estudada, em fun

ção do número de indivíduos e dos índices do valor de importância dessas espécies.

7. As espécies arbóreas mais freqüentes da caatinga hiperxerófila, Schinopsis brasiliensis Engl., Astronium urundeuva Engl., Bursera leptophloeos Mart., Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan e Mimosa nigra Huber, contribuíram com percentagens quase iguais na vegetação estudada.
8. A utilização do programa de parcelas e do conjunto das análises numéricas: análise das médias recíprocas (RA), análise dos componentes principais (PCA) e análise de aglomerados (cluster analysis), quando aplicados à vegetação das caatingas, produzirão melhores resultados se empregados na comparação entre comunidades muito distintas, quanto a composição florística e densidade de suas espécies.

8. ABSTRACT

The study aims at contributing to the knowledge of the flora and vegetation of the hyperxerophilous caatinga areas, as well as at clarifying their possible relation with climate and soils, the shrubby-arboreous flora of the caatingas in the counties of Poço Redondo and Canindé do São Francisco, State of Sergipe (northeastern Brazil) were analyzed. Forty-six arboreous and shrubby species were identified in 150 5m x 10m. x plots, sampled at random in five subareas of remaining hyperxerophilous arboreous caatinga. The following soils were identified: Eutric Regosol deep phase, Solodized Solonetz, Eutric Cambisol shallow phase, Eutric Cambisol deep phase and Vertic Non Calcic Brown. The following methods of numeric taxonomy were applied: parcel program, reciprocal average analysis, principal component analysis, cluster analysis, statistical analysis

The SØRENSEN analysis of similarity was also applied to the communities. Some species showed affinity to sandy soils (Regosol) though this relation was more clearly shown by vegetation physiognomic. All the other frequent species were indistinctly distributed over the various types of soils with rare exceptions, although in some extent as the selection of these species was due to climate. The final conclusion is that the area studied is characterized by a single type of vegetation: the hyperxerophilous arboreous dense caatinga, with a subtype, the hyperxerophilous arboreous sparse caatinga, conditioned by

the sandy texture of the soil. Hydric availability and values of exchangeable basis are edaphic factors capable of determining variations on the vegetation and flora of the caatingas, increasing or decreasing the species occurrence and density.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AB'SABER, A.N. 1971. A organização natural das paisagens in
ter e subtropicais brasileiras. In III Simpósio Sobre o Cerrado
(Ferri, M.G., coord.). São Paulo, Ed. Edgard Blücher,
Ed. Univ. São Paulo. P. 1-14.
2. _____. 1977. Problemática da desertificação e da sava
nização no Brasil intertropical. São Paulo, publicações do
Instituto de Geografia da USP série Geomorfologia número 53,
19 p.
3. ALBUQUERQUE, S.G. de; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO FILHO, J. A. de.
1982. Densidade de espécies arbóreas e arbustivas em vegeta
ção de caatinga. Petrolina. EMBRAPA - CPATSA (Pesquisa em
andamento, 16).
4. ANDRADE, G.O. de. 1959. Os rios-de-açúcar do Nordeste Oriental.
- III O rio Paraíba do Norte. Recife, publicações do Insti
tuto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais. 154 p.
5. ANDRADE, G.O. de & LINS, R.C. 1964. Introdução ao estudo dos
brejos pernambucanos. Arquivos do Instituto de Ciências da
Terra, Recife, 2: 21-34.
6. _____. 1965. Introdução à morfoclimatologia do Norde
ste do Brasil. Arquivos do Instituto de Ciências da Terra,
Recife, 3/4: 17-28.
7. ANDRADE-LIMA, D. de. 1954. Contribution to the study of the
flora of Pernambuco, Brazil. Recife. Imprensa Universitária.

Universidade Federal de Pernambuco. 152 p.

8. _____. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas, Recife, 5: 305-341.
9. _____. 1961. Tipos de florestas de Pernambuco. Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros. 12: 69-85.
10. _____. 1964. Notas para a fitogeografia de Mossoró, Grossos e Arcia Branca. Anais da Associação de Geógrafos Brasileiros, São Paulo, 13: 29-48.
11. _____. 1966a. Vegetação, II Brasil físico; 9 Cobertura vegetal. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Atlas Nacional do Brasil, Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia. Folha 11, escala 1: 36.000.000.
12. _____. 1966b. Estudo crítico da nomenclatura fitogeográfica Latino-Americana. Revista Geográfica, Rio de Janeiro, 63: 109-116.
13. _____. 1970. Recursos Vegetais de Pernambuco. Recife, CONDEPE (Cadernos do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Agricultura. 1).
14. _____. 1973. Traços gerais da fitogeografia do agreste de Pernambuco. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 23, Garanhuns, 1972. Anais, Garanhuns, Sociedade Botânica do Brasil. P. 185-188.
15. _____. 1977. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí em Bom Jesus da Lapa, Bahia. Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 37 (1): 179-194.
16. _____. 1978. As formações vegetais da bacia do Parnaíba. In: LINS, R.C, ed. Bacia do Parnaíba: aspectos físicos

- siográficos. Recife, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais. 172 p.
17. ANDRADE-LIMA, D. de. 1981. The caatingas dominium. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, 4 (2): 149-163.
 18. ANDRADE-LIMA, D. de; FONSECA, M.R. da; SOUZA, G.V.; BARRETO, A.C.C. 1979. Reconhecimento preliminar das diversas fâcies da caatinga do noroeste do Estado de Sergipe. Revista da UFS, Aracaju, 1 (1): 115-120.
 19. BRUNI, M.A.L. & SILVA, H.P. da. 1983. Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Brasília, Min. Minas e Energia (DNOM); Aracaju, Governo do Estado de Sergipe.
 20. CARVALHO, G.H. 1971. Contribuição para determinação da reserva madeireira do sertão central do Estado de Pernambuco. SUDENE, Boletim de Recursos Naturais, Recife, 9 (1/2) : 289-312.
 21. _____. 1975. Inventário Florestal na Paraíba e no Rio Grande do Norte: III Contribuição para a determinação da reserva madeireira do Rio Piranhas - Açu. Recife. SUDENE, Série Recursos Vegetais, 3.
 22. CLIFFORD, H.T. & STEPHENSON, W. 1975. An introduction to numerical classification. New York. Academic Press, 229 p.
 23. CRISCI, J.V. & ARMENGOL, M.F.L. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Washington, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.

24. DOMINGUES, M. 1969. Formações arbustivas: uma contribuição didática. Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, 208: 60-68.
25. DRUMOND, M.A.; LIMA, P.C.F.; SOUZA, S.M. de & LIMA, J. L. S. 1979. Sociabilidade de algumas espécies que ocorrem na caatinga. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30, Campo Grande. Resumos. Campo Grande, Sociedade Botânica do Brasil. P. 32-33.
26. DRUMOND, M. A. 1982. Potenciabilidade das essências nativas do trópico semi-árido. In: Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Silvicultura em São Paulo, 16: 766-781.
27. DUNN, G & EVERITT, B.S. 1982. An introduction to mathematical taxonomy. London, Cambridge University Press, 152 p.
28. DUQUE, J.G. 1980. Solo e água no polígono das secas. 5ª ed. Mossoró, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 273 p.
29. EGLER, W.A. 1951. Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 13 (4): 577-590.
30. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. 1979. Súmula da X Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 83 p.
31. FIGUEIREDO, M.A. 1983. A região dos Inhamuns - CE no domínio das caatingas. MOSSORÓ. Coleção Mossoroense nº 411, 34 p.
32. FONSECA, M.R. da. 1979. Vegetação e flora dos tabuleiros arenosos de Pirambu - Sergipe. Dissertação de Mestrado, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 102 p.
33. _____. 1980. A caatinga de Campo Grande, município

- de Tobias Barreto, Sergipe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 31, Ilhéus/Itabuna. Resumos. Sociedade Botânica do Brasil,
34. _____. 1982. Vegetação da caatinga. In: ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. Silvicultura em São Paulo 16: 347-359.
35. _____. 1982b. Contribuição ao estudo da flora das caatingas - do Estado de Sergipe. Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da UNICAMP - Campinas. Trabalho inédito datilografado.
36. _____. 1988. Vegetação e flora arbustivo-arbórea da Fazenda Barra da Onça, Município de Poço Redondo-Se. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ECOLOGIA, 2, Aracaju. Resumos. Aracaju. Sociedade Nordestina de Ecologia. P. 9.
37. GOMES, M.A.F. 1976. Estudo preliminar dos Cnidoscolus de Pernambuco. Recife. Trabalho inédito datilografado.
38. _____. 1979. Padrões de caatinga nos Cariris Velhos, Paraíba. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 89 p.
39. GREIG-SMITH, P. 1963. Notes on the quantitative description of humid tropical forest. In: Symposium on ecological research in humid tropics vegetation. Kuching, Gov. of Sarawak & UNESCO. P. 227-234.
40. GUERRA, A.T. 1980. Dicionário Geológico - Geomorfológico. Rio de Janeiro. IBGE, 6ª ed. 446 p.
41. HAYASHI, I. & NUMATA, M. 1976. Structure and succession of caatinga vegetation in the Brazilian Northeast. Tokyo Geography Papers, Tokyo, 20: 23-44.

42. HILL, M.O. 1973. Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination. Journal of Ecology, Manchester, 61: 237-249.
43. JACOMINE, P.K.T. 1974. Fragipans em solos de tabuleiros: características, gênese e implicações no uso agrícola. Tese de Livre Docência. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 113 p.
44. JACOMINE, P.K.T. et alii. 1975. Levantamento exploratório - conhecimento dos solos do Estado de Sergipe. Recife, EMBRAPA, Centro de Pesquisas Pedológicas. 50 p.
45. JENNY, H. 1958. Role of the plant factor in the pedogenic functions. Ecology, Durham, 39 (1): 5-16.
46. JOLY, A.B. 1970. Conheça a vegetação brasileira. São Paulo, Ed. Universidade São Paulo e ed. Polígono. 181 p.
47. KUHLMANN, E. 1974. O domínio da caatinga. Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, 33 (241): 65-72.
48. _____. 1977. Vegetação. In: Geografia do Brasil. Região Nordeste. Rio de Janeiro, IBGE.
49. LEITE, L.W. et alii. 1976. Zoneamento ecológico - florestal do Estado de Sergipe. Aracaju, SUDENE/CONDESE. 107 p.
50. LEMOS, R.C. de & SANTOS, R.D. dos. 1976. Manual de método de trabalho de campo. 4ª impr. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 36 p.
51. LIMA, J.L.S. 1982. Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga, através da morfologia da casca. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco

52. LIMA, G.F. de C. 1984. Determinação da fitomassa aérea disponível ao acesso animal em caatinga pastejada - região do Ouricuri - PE. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
53. LINS, R.C. 1978. A bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos. Recife. Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 173 p.
54. LIRA, O.C. de. 1979. Continuum Vegetacional nos Cariris Velhos, Paraíba. Dissertação de Mestrado, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
55. LYRA, A.L.R.T. de. 1982. A condição de "brejo"; efeito do relevo na vegetação de duas áreas no município do Brejo da Madre de Deus (Pernambuco). Dissertação de Mestrado, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
56. LOEFGREN, A. 1923. Notas botânicas - Ceará. 2ª ed. Rio de Janeiro, Inspectoria Federal de Obras Contra as Secas. 49 p.
57. LOPES, E.S.A. 1987. A reforma agrária em Sergipe. "Notas preliminares sobre o projeto de assentamento Barra da Onça". Trabalho inédito datilografado. Aracaju. 49 p.
58. LUETZELBURG, P. 1922/23. Estudo botânico do Nordeste. Facsimile. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas.
59. MOLION, L. C. B. 1989. ENOS e o clima no Brasil. Ciência Hoje, 10(58) 22-29.
60. MOREIRA, A.A.N. 1977. Relevo. In: Geografia do Brasil. V. 2. Região Nordeste. Rio de Janeiro, IBGE. P. 1.45.
61. MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Wiley and Sons. 547 p.

62. NIMER, E. 1979. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. 421 p.
63. NIMER, E.; PINHEIRO FILHO, A.A. & AMADOR, E.S. 1979. Análise da precipitação na região do Cariri Cearense. In: NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. P.43-77.
64. OCANA, C.L. 1979. A ação do homem nos ecossistemas frágeis do Nordeste brasileiro. Conferência. Recife, SUDENE. Mimeografado.
65. OLIVEIRA, J.G.B. & GOMES, M.A.F. 1982. Estudo de comunidades de caatinga na Estação Ecológica de Aiuaba. Relatório Técnico. Fortaleza, Depto de Biologia, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará. 47 p.
66. PIELOU, E.C. 1975. Ecological diversity. New York, John Wiley and Sons. 165 p.
67. REIS, A.C.S. 1971. Climatologia dos cerrados. In: III Simpósio sobre o cerrado. (FERRI, M.G., coord.). São Paulo, Ed. Edgard Blücher, Ed. Universidade de São Paulo. P. 15-25.
68. _____. 1976. Clima da Caatinga. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 42(2): 325-335.
69. RODAL, M.J.N. 1983. Fitoecologia do médio vale do Moxotó. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 132 p.
70. SAMPAIO, E.V.S.B; ANDRADE-LIMA, D. de & GOMES, M.A.F. 1981. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, 4(1): 27-30.
71. SANTOS, A.F. & ANDRADE, J.A. 1985. O semi-árido sergipano: delimitação e problemática. Geonordeste, Aracaju, 2(1):59-67.

72. SANTOS, A.F. & ANDRADE, J.A. 1986. Geografia de Sergipe. Aracaju. Secretaria de Ed. e Cultura, Universidade Federal de Sergipe. 141 p.
73. SANTOS, M.F.A.V. 1987. Características dos solos e da vegetação em sete áreas de Parnamirim - Pernambuco. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
74. SILVA, G.E. da. 1985. Flora e Vegetação das depressões inundáveis da região de Ouricuri - PE. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
75. SOUZA SOBRINHO, J. de. 1974. Contribuição à determinação do potencial madeireiro do vale do Jaguaribe, Estado do Ceará. Boletim de Recursos Naturais, Recife, 12(2): 91-120.
76. SOUZA, G.V. 1983. Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do estado de Sergipe. Dissertação de Mestrado, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
77. TAVARES, S.; PAIVA, F.A.F.; SOUZA TAVARES, E.J. de & LIMA, J. L.S. de. 1974a. Inventário Florestal do Ceará - II. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Tauá. Boletim de Recursos Naturais, Recife, 12(2): 5-19.
78. TAVARES, S.; PAIVA, F.A.F., SOUZA TAVARES, E.J. de & LIMA, J. L.S. de. 1974b. Inventário florestal do Ceará - III. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Barbalha. Boletim de Recursos Naturais, Recife, 12 (2) : 20-46.
79. TAVARES, S.; PAIVA, F.A.F.; SOUZA TAVARES, E.J. de & CARVALHO, G.H. 1975. Inventário florestal na Paraíba e no Rio Grande do Norte - I. Estudo preliminar das matas remanescentes do Vale do Piranhas. Recife, SUDENE (Série Recursos Vegetais, 4).

80. TAVARES, S. 1979. Vegetação e flora da zona semi-árida do Nordeste e perspectivas de seu aproveitamento. Cadernos CCT, 1.
81. VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. 1949. As regiões naturais de Pernambuco: o meio e a civilização. Instituto de Pesquisa Agronômicas, 2. Recife - Pernambuco.
82. VELOSO, H.P. & GÔES - FILHO, L. 1982. Fitogeografia brasileira - Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador. Projeto RADAMBRASIL, Boletim Técnico, Série Vegetação, 1.
83. VETTORI, L. 1969. Métodos de Análise de Soló. Boletim Técnico nº 7. EPFS. Ministério da Agricultura.
84. WAHLSTEDT, W.C. & DAVIS, J.C. 1968. FORTRAN IV program for computation and display of principal components. Kansas Geological Survey Computer Contribution nº 21. 27 p.
85. WALTER, H. 1971. Ecology of tropical and subtropical vegetation. Edinburgh, Oliver and Boyd.
86. WHITTAKER, R.H. 1975. Communities and ecosystems. 2ª ed. New York. Mac Millan. 385 p.
87. WISHART, D. 1969. An algorithm for hierarchical classifications. Biometrics 22: 165-170.