



# Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga

**Ana Maria Giuliatti**

Universidade Estadual de Feira de Santana

**Ana Luiza du Bocage Neta**

Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária

**Antônio Alberto J. F. Castro**

Universidade Federal do Piauí

**Cíntia F. L. Gamarra-Rojas**

Associação Plantas do Nordeste/  
Centro Nordestino de Informações sobre Plantas

**Everardo V. S. B. Sampaio**

Universidade Federal de Pernambuco

**Jair Fernandes Virgínio**

Associação Plantas do Nordeste

**Luciano Paganucci de Queiroz**

Universidade Estadual de Feira de Santana

**Maria Angélica Figueiredo**

Universidade Federal do Ceará

**Maria de Jesus Nogueira Rodal**

Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Maria Regina de Vasconcellos Barbosa**

Universidade Federal da Paraíba

**Raymond M. Harley**

Universidade Estadual de Feira de Santana /  
Royal Botanical Gardens, Kew





## INTRODUÇÃO

Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é, provavelmente, o mais desvalorizado e mal conhecido botanicamente. Esta situação é decorrente de uma crença injustificada, e que não deve ser mais aceita, de que a Caatinga é o resultado da modificação de uma outra formação vegetal, estando associada a uma diversidade muito baixa de plantas, sem espécies endêmicas e altamente modificada pelas ações antrópicas. Apesar de estar, realmente, bastante alterada, especialmente nas terras mais baixas, a Caatinga contém uma grande variedade de tipos vegetacionais, com elevado número de espécies e também remanescentes de vegetação ainda bem preservada, que incluem um número expressivo de táxons raros e endêmicos.

Quem primeiro reconheceu esta situação foi Andrade-Lima (1981), que publicou uma primeira aproximação para a classificação dos diferentes tipos de caatingas, utilizando aspectos fisionômicos e dados florísticos para caracterizar os agrupamentos, destacando, também, a importância de fatores abióticos como clima, especialmente a precipitação, e solo. Para o *Workshop* de Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Caatinga, realizado em Petrolina, em 2000, Rodal & Sampaio

(2002) propuseram mudanças no sistema de Andrade-Lima, analisando as unidades propostas e associando-as ao recente Zoneamento Agroecológico do Nordeste - ZANE (Silva *et al.* 1993). Porém, a diversidade de padrões de vegetação detectados, não permitiu, até o momento, a elaboração de um sistema de classificação ideal, persistindo inúmeras questões não respondidas e lacunas a serem preenchidas.

A falta de informação sobre locais que provavelmente têm grande importância científica mas que requerem mais pesquisa, foi um dos grandes problemas detectados. De particular interesse poderiam ser citados os enclaves de “caatinga” existentes fora do Nordeste e que são classificados em outros tipos de vegetação. Poderiam ser destacados: 1) áreas mais ao sul da região da Caatinga, especialmente em Minas Gerais; 2) possíveis enclaves de caatinga na Amazônia, onde ocorrem espécies típicas da caatinga nordestina, como *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), recentemente referida para a região, provavelmente associada com áreas rochosas, onde o desenvolvimento de floresta é mais restrito; e 3) áreas dentro da zona de Mata Atlântica, como, por exemplo, Pedra Azul, em Minas Gerais, e Cabo Frio, no Rio de Janeiro.

A água, como um fator limitante na Caatinga, também destaca um ponto muito importante, que é a preservação dos rios permanentes. Esses rios têm um papel essencial, provendo água durante todo o ano, tanto para as espécies da fauna e flora, como para as populações que nela residem. A conservação de tais rios depende da proteção

de suas cabeceiras, que geralmente estão localizadas fora da zona da Caatinga, por exemplo, nos brejos ou florestas montanas da Borborema, Chapada Diamantina, Serra do Araripe, dentre outros. Dessa forma, a conservação dessas florestas torna-se prioritária para a manutenção da principal fonte de água da região da Caatinga.

## ESPÉCIES ENDÊMICAS DA CAATINGA

---

Nas últimas décadas, os biólogos têm voltado sua atenção para a Caatinga. Em vários dos seus trabalhos, Andrade-Lima (1981, 1989) chamou a atenção para a riqueza da flora da Caatinga e destacou os exemplos fascinantes das adaptações das plantas aos habitats semi-áridos. Dessa forma, a Caatinga, tem se destacado por conter uma grande diversidade de espécies vegetais, muitas das quais endêmicas ao bioma, e outras que podem exemplificar relações biogeográficas que ajudam a esclarecer a dinâmica histórica vegetacional da própria Caatinga e de todo o leste da América do Sul.

A lista mais ampla de espécies de angiospermas endêmicas da Caatinga havia sido elaborada por Prado (1991), que relacionou 12 gêneros e 183 espécies endêmicas, e demonstrou as fortes relações florísticas existentes entre esse bioma e outros tipos vegetacionais da América do Sul, especialmente os das áreas periféricas do Chaco, no Paraguai, Bolívia e noroeste da Argentina.

Harley (1996), analisando a flora herbácea das caatingas, mencionou sete gêneros endêmicos, parte deles ligados às áreas próximas a lagoas temporárias. Para o *Workshop* da Caatinga, Giulietti *et al.* (2002) listaram para o bioma, 18 gêneros e 318 espécies endêmicas, pertencentes a 42 famílias, incluindo tanto plantas de áreas arenosas como rochosas (Anexo 1). A família com maior número de espécies endêmicas (80) é a Leguminosae, que é também o grupo mais bem representado nas caatingas (Queiroz 2002). Outra

família com grande número de espécies endêmicas (41) é a Cactaceae, que tem sido muito estudada por Taylor & Zappi (2002). Dessas, várias estão incluídas como vulneráveis ou em perigo de extinção.

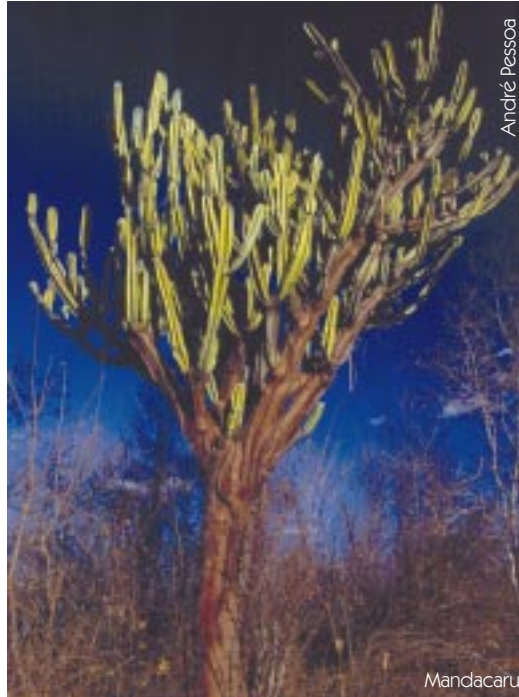
Outras famílias destacam-se pelo número de gêneros endêmicos: Scrophulariaceae (3); Malpighiaceae (2); Compositae (2). Dentre os gêneros da família Scrophulariaceae, *Anamaria* e *Dizygostemon*, são exclusivos das margens de lagoas temporárias do oeste de Pernambuco e limite com Piauí e Bahia, e *Ameroglossum* foi descrito em 2000, sendo restrito aos vãos dos blocos de granito da região de Bonito, PE, e também da Paraíba (Castro *et al.* 2002). A família Malpighiaceae inclui os gêneros monotípicos *Barnebya* e *Macvaughia*, o primeiro ocorrendo principalmente no Raso da Catarina e o segundo recoletado pela equipe da Associação Plantas do Nordeste – APNE – no mesmo local do material-tipo (Filadélfia, BA), durante o trabalho de campo realizado por ocasião da preparação do material para o *Workshop* da Caatinga.

A realização de novas coletas na região Nordeste e o estudo e identificação dos espécimes já depositados nos herbários da região, levarão, com certeza, à detecção de novos táxons endêmicos. Deve-se, também, enfatizar a coleta de táxons endêmicos restritos, como por exemplo, o gênero *Haptolepis* (Capparaceae), só conhecido do material-tipo coletado nas redondezas de Maracás (BA).

A análise da flora da Caatinga mostra que a maior diversidade está associada às

maiores altitudes, principalmente em áreas rochosas. Tais condições permitiram, provavelmente, a formação de uma zona mais protegida durante as marcantes oscilações climáticas do Pleistoceno e Quaternário. Durante os períodos mais úmidos, é provável que grande parte do Nordeste do Brasil tenha sido coberto por diversos tipos de florestas, desde perenifólias até caducifólias. Tal situação isolava as espécies não arbóreas nas áreas mais altas e abertas, com solos rasos e sem condições de suportar uma cobertura arbórea. Porém, durante os períodos mais secos, as áreas altas com relevo mais acentuado e rochas expostas captavam maior umidade atmosférica, tanto sob a forma de neblina como de chuvas. Dessa maneira, as vertentes mais protegidas atuaram com refúgio para as espécies florestais, como pode ser visto hoje pela presença das florestas de brejo dentro da região de Caatinga. Certamente esses refúgios montanhosos guardam evidências florísticas das muitas mudanças climáticas que ocorreram no Nordeste do Brasil, e por extensão em toda a América do Sul.

As lagoas ou áreas úmidas temporárias, nas terras mais baixas, representam um conjunto de habitats frágeis dentro da Caatinga, ricos em espécies, e até mesmo em gêneros, de plantas raras e endêmicas. Essas são áreas de refúgio para muitas espécies aquáticas, vegetais e animais, e desempenham um papel fundamental na sobrevivência de muitas espécies de peixes, aves e mamíferos, que completam seu ciclo de vida associados a esses ambientes. Entretanto, tais áreas são também utilizadas nas atividades da agropecuária local, constituindo-se em refúgios onde os animais de criação podem ser reunidos quando o período de seca se torna mais intenso. A presença do gado é um fator negativo para o ambiente natural, uma vez que os animais pisoteiam o solo úmido, destruindo sua estrutura e produzindo condições eutróficas, insatisfatórias para os organismos nativos. É, portanto, necessário desenvolver estratégias de conservação que conciliem a prática agropecuária com a proteção às áreas de maior biodiversidade.



André Pessoa

## FITOFISIONOMIAS DA CAATINGA

Tratar da classificação da vegetação do bioma Caatinga implica em reconhecê-lo como uma entidade identificável, composta por um conjunto de plantas que a distingue dos conjuntos que formam os outros biomas. Isto já implica em uma classificação prévia, a dos biomas, que foi utilizada pelo Ministério do Meio Ambiente para definir áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira e que corresponde à classificação regional utilizada, com alguma variação, na maioria das classificações prévias da vegetação brasileira.

Caatinga é o tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semi-árido da região Nordeste do Brasil. Naturalmente, as plantas não têm características uniformes nesta vasta área, mas cada uma destas características, e as dos fatores ambientais que as afetam, são distribuídas de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável. Isto permite identificar áreas nucleares, onde um número maior das características consideradas básicas se sobrepõem, e áreas marginais, onde esse número vai diminuindo, até chegar-se aos limites com as áreas onde as características das plantas e do meio definem outro tipo de vegetação (bioma). Essa não é uma forma convencional de identificação de tipos de vegetação, mas é uma forma que tem ficado implícita em qualquer um dos sistemas de classificação que tenha tratado da Caatinga. Isso levanta dois problemas: a identificação das características básicas e a



seleção de um número mínimo daquelas consideradas essenciais para permitir o estabelecimento dos limites. Uma análise das classificações já feitas permite constatar a ausência de características bem definidas, o que tem resultado em conflitos de opinião e imprecisão de conceitos, áreas e limites.

A falta de informações sobre a flora, as características morfofuncionais das plantas que a compõem e os fatores ambientais que condicionam sua distribuição e abundância, tem sido substituída pelo conhecimento subjetivo de alguns poucos estudiosos, com experiência suficiente para definir conjuntos coerentes, mas imprecisamente caracterizados. Uma consequência disso é a dificuldade de transmissão de seus resultados, visto que as classificações resultantes são aceitas mais pela autoridade de quem as propõe do que pelos argumentos científicos que elas encerram. Ainda que não seja uma forma perfeita de ação, até o momento não é possível um trabalho isento desse conhecimento subjetivo. Apesar do avanço do conhecimento que se tem hoje, com mais dados sobre a flora e sua distribuição, esse ainda não é completo e não permite que se prescindia da experiência de campo, intraduzível em termos de determinação da composição florística e características das plantas e do meio.

Analisando as definições e delimitações já feitas sobre a Caatinga, é possível identificar as características comuns, que podem ser consideradas como um conjunto das características básicas da vegetação, a saber: 1) é a vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, submetida a um clima quente e semi-árido, bordado por áreas de clima mais úmido. Esta área seca está, na sua maior parte, confinada à região politicamente definida como Nordeste, e uma pequena parte está no norte de Minas Gerais, dentro da área definida, politicamente, como polígono das secas; 2) possui espécies que apresentam adaptações à deficiência hídrica (caducifolia, herbáceas anuais, suculência, acúleos e espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno porte, cobertura

descontínua de copas); 3) a existência de espécies endêmicas a esta área semi-árida e outras espécies que ocorrem nessa área e em outras áreas secas, mais ou menos distantes, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o semi-árido.

Colocadas as questões acima sobre a classificação da vegetação do bioma Caatinga, optou-se por utilizar a classificação proposta por Andrade-Lima (1981) para discutir os dados de florística, fisionomia e características do hábitat dessa heterogênea cobertura vegetal. Nesta discussão são tratados, principalmente, dados obtidos a partir dos anos 80, quando levantamentos sistemáticos passaram a ser realizados nos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco.

Andrade-Lima (1981) observou que, em termos da classificação da vegetação do domínio das Caatingas, duas questões são inegavelmente claras: 1) os diferentes tipos vegetacionais resultam da integração clima-solo e o número de combinações e, conseqüentemente, o número de comunidades vegetais é muito alto; 2) as informações sobre as relações entre vegetação e fatores físicos não são suficientemente conhecidas. Assim, o autor optou por definir grandes unidades com um ou mais tipos, embora reconheça a possível existência de um número maior de unidades e tipos. Essa posição reflete, de modo inequívoco, que sua proposta é a de uma classificação ecológica, onde a vegetação (flora e fisionomia) tem um papel importante, do que a de uma classificação de vegetação propriamente dita. Aparentemente, essa opção deveu-se à falta de maior conhecimento da vegetação, para assim poder classificá-la.

Como produto de sua classificação ecológica para o domínio da Caatinga, aquele autor reconheceu seis unidades, cada uma com um ou vários tipos, totalizando 12 tipos. As unidades e tipos não foram mapeados, em função de passarem de um para outro de modo gradual, apesar de muitos deles terem sua área de ocorrência descrita com maior ou menor precisão.

As unidades e tipos propostas por Andrade-Lima (1981) para o domínio da Caatinga são:

#### **Unidade I**

Tipo 1 – *Tabebuia-Aspidosperma-Astronium-Cavanillesia*

#### **Unidade II**

Tipo 2 – *Astronium-Schinopsis-Caesalpinia*

Tipo 3 – *Caesalpinia-Spondias-Bursera-Aspidosperma*

Tipo 4 – *Mimosa-Syagrus-Spondias-Cereus*

Tipo 6 – *Cnidoculus-Bursera-Caesalpinia*

#### **Unidade III**

Tipo 5 – *Pilosocereus-Poeppigia-Dalbergia-Piptadenia*

#### **Unidade IV**

Tipo 7 – *Caesalpinia-Aspidosperma-Jatropha*

Tipo 8 – *Caesalpinia-Aspidosperma*

Tipo 9 – *Mimosa-Caesalpinia-Aristida*

Tipo 10 – *Aspidosperma-Pilosocereus*

#### **Unidade V**

Tipo 11 – *Calliandra-Pilosocereus*

#### **Unidade VI**

Tipo 12 – *Copenicia-Geoffroea-Licania*

Com o objetivo de localizar, no espaço nordestino, as unidades e tipos da classificação de Andrade-Lima (1981), os mesmos foram comparados com as divisões do Zoneamento Agroecológico do Nordeste (Silva *et al.* 1994). Nessa última classificação, as unidades agroecológicas foram definidas com uma forte base geomorfológica, mas contendo também informações sobre a vegetação. A vegetação de caatinga foi dividida em

hipoxerófila e hiperxerófila, havendo ainda anotações quanto ao tipo de vegetação denominado de grameal, vegetação com carnaúba e vegetação mista de caatinga, cerrado e/ou florestas. A subdivisão da vegetação de caatinga, em apenas duas classes, não permite um detalhamento maior dos possíveis tipos de caatinga.

Por outro lado, a classificação das 20 Grandes Unidades de Paisagem, subdivididas em 172 unidades geoambientais, permite o mapeamento do Nordeste em um número grande de ambientes com características semelhantes (Tabela 1).

É possível traçar a equivalência ambiental de algumas unidades geoambientais com a divisão de tipos de caatinga feita por Andrade-Lima (1981). Com isto, pode-se quantificar as extensões desses tipos e, também, localizar nestas unidades geoambientais, as áreas protegidas existentes, e identificar a necessidade do estabelecimento de outras.

Deve-se ressaltar que as 172 unidades não têm, necessariamente, tipos distintos de vegetação, mas sabe-se que diferenças ambientais condicionam diferenças na composição florística e na densidade e porte das populações das espécies presentes. Por outro lado, algumas das unidades têm partes em estados distantes e é possível que tenham vegetação distinta. Convém lembrar que a distinção de tipos vegetacionais não foi um critério usado na diferenciação das unidades geoambientais. Infelizmente, falta informação sobre a vegetação para um melhor embasamento das subdivisões.

Vegetação de caatinga estava presente em 17 das 20 Grandes Unidades de Paisagem e em 105 das 172 unidades geoambientais (Tabela 1), ocupando uma área de 935 mil km<sup>2</sup>, sendo 297 mil km<sup>2</sup> com caatinga hiperxerófila, 247 mil km<sup>2</sup> com caatinga hipoxerófila, 169 mil km<sup>2</sup> de caatinga mesclada com florestas subperenifólias, subcaducifólias ou caducifólias, 110 mil km<sup>2</sup> de caatinga mesclada com cerrado, 101 mil km<sup>2</sup> com mistura de caatinga, floresta e cerrado e

**Tabela 1 - Áreas das Grandes Unidades de Paisagem (10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>) e número de Unidades Geoambientais que primitivamente incluíam vegetação de caatinga (adaptado de Silva *et al.* 1993).**

Grande Unidade de Paisagem	Unidades Geoambientais	Estados										Total
		MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	
Chapadas Altas (A)	5	-	3,7	10,7	1,0	0,1	3,3	-	-	-	8,8	27,5
Chapadas Intermediárias e Baixas (B)	7	-	96,5	2,2	-	-	-	-	-	1,3	-	100,0
Chapada Diamantina (C)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	59,0	-	59,0
Planalto da Borborema (D)	6	-	-	-	3,2	12,4	15,1	4,1	-	-	-	34,8
Superfícies Retrabalhadas (E)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	33,7	5,6	39,3
Depressão Sertaneja (F)	34	-	17,5	77,8	24,5	23,5	54,7	5,0	5,2	137,9	12,6	358,5
Superfícies Dissecadas no PI e MA (G)	5	3,2	16,3	-	-	-	-	-	-	-	-	19,5
Superfícies Dissecadas Diversas (H)	3	9,2	24,0	7,3	-	4,7	0,2	2,0	4,1	6,4	-	58,0
Bacias Sedimentares (I)	8	-	-	0,7	-	-	6,2	-	0,1	24,7	-	31,7
Superfícies Cársticas (J)	11	-	-	3,5	11,5	-	-	-	0,3	37,4	22,4	75,2
Tabuleiros Costeiros (L)	5	-	1,9	16,2	4,4	-	-	-	-	-	-	22,4
Grandes Áreas Aluviais (N)	3	1,8	0,6	1,9	-	-	-	-	-	6,2	6,4	16,8
Dunas Continentais (Q)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8	-	9,8
Complexo de Campo Maior (R)	1	-	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4
Maçãos e Serras Altas (S)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	36,1	1,6	37,7
Maçãos e Serras Baixas (T)	3	-	-	12,3	1,4	6,9	8,0	-	-	6,8	-	35,4
Serrote, Inselbergues e Maçãos Residuais (U)	2	-	0,5	1,0	0,4	1,4	0,1	0,2	-	-	-	3,6
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>14,2</b>	<b>166,4</b>	<b>132,5</b>	<b>46,4</b>	<b>49,0</b>	<b>86,6</b>	<b>11,2</b>	<b>9,7</b>	<b>359,4</b>	<b>57,3</b>	<b>934,8</b>

22 mil km<sup>2</sup> com caatinga e campos de altitude. Obviamente, essas são áreas de ocupação potencial, sendo grande parte delas já desmatadas ou muito antropizadas. Infelizmente, não se dispõe da quantificação da cobertura vegetal atual nas unidades geoambientais.

Segundo Andrade-Lima (1981), a **Unidade I** representa uma floresta alta de caatinga, que tem como maior área de distribuição o norte de Minas Gerais e centro-sul da Bahia, geralmente em rochas calcárias ou cristalinas do pré-cambriano. São as áreas com maior disponibilidade hídrica no conjunto do domínio (índice xerotérmico entre 100 e 150). O autor considerou que, embora a fisionomia florestal alta dessa unidade seja distinta da dos demais tipos fisionômicos das outras unidades de caatinga, as espécies dominantes não são muito diferentes. Corresponde às caatingas das superfícies cársticas, no sul da Bahia (J2, 5.682km<sup>2</sup>)

e norte de Minas Gerais (J1, J2 e J3, 9.130, 3.325 e 9.991km<sup>2</sup>). Nelas, foram feitos os levantamentos florísticos e fitossociológicos de Jaíba e Januária (Vale 1991, Ratter *et al.* 1978). A primeira área teria os locais reservados para conservação no projeto de irrigação mas, fora esses, não conta com outras áreas protegidas. Andrade-Lima (1981) observa que *Cavanillesia arborea* (Willdenow) K. Schum. (Bombacaceae) é característica dessa unidade, embora ocorra em outros tipos de caatinga.

Andrade-Lima (1981) sugeriu, sem uma definição mais clara, que poderia haver um subtipo dessas caatingas altas sobre solos do cristalino, na parte leste da área das caatingas. É possível que correspondam à transição com as matas secas (florestas caducifólias a sub-caducifólias), nas áreas denominadas de agrestes, em parte do Planalto da Borborema (Grande Unidade de Paisagem D) e das Superfícies Dissecadas Diversas

(Grande Unidade de Paisagem H). A Borborema tem uma diversidade vegetal grande, incluindo desde as caatingas baixas dos Cariris Velhos e Curimataú, na Paraíba (unidades geoambientais D5 e D7), até matas muito semelhantes às costeiras (definidas como Mata Atlântica), e as matas serranas dos brejos de altitude. As caatingas dos Cariris Velhos foram incluídas por Andrade-Lima na Unidade IV. As unidades geoambientais com caatingas altas, no Planalto da Borborema, são D1 (Alagoas, Pernambuco e Paraíba, 4.067, 13.173 e 2.119km<sup>2</sup>), D3 (Alagoas, Pernambuco e Paraíba, 1.444, 5.694 e 1.595km<sup>2</sup>) e D4 (Pernambuco, 1.962km<sup>2</sup>). Nas Superfícies Dissecadas Diversas, elas são H1 (Paraíba, 559km<sup>2</sup>) e H3 (Bahia a Paraíba, 2.635, 4.147, 2.034, 88 e 1.776km<sup>2</sup>). Deve-se ressaltar que caatingas altas podem ocorrer em várias outras unidades, em locais dispersos, desde que as condições hídricas sejam um pouco mais favoráveis, pela precipitação (maior altitude) ou acumulação de água (baixios e beiras de rio). Nas Superfícies Dissecadas Diversas, em Sergipe (H3), foram feitos levantamentos fitossociológicos em Nossa Senhora da Glória e em Frei Paulo (Souza 1983) e no Planalto da Borborema, em Pernambuco (D1), foi feito levantamento em Caruaru (Alcoforado-Filho *et al.*, dados não publicados). As matas serranas, em Pernambuco, foram mais intensamente estudadas quanto à localização e conservação de remanescentes (Rodal *et al.* 1998) e quanto à florística (Sales *et al.* 1998). Nessas áreas de agreste, não há unidades de conservação com vegetação típica de caatinga, estando as existentes cobertas com matas (Pedra Talhada, em Alagoas e Pernambuco; Brejo dos Cavalos, em Pernambuco; e Mata do Pau Ferro, na Paraíba).

A **Unidade III** apresenta índice xerotérmico variando entre 150 e 200 e se constitui de uma floresta baixa de caatinga que ocorre em solos arenosos e profundos da série Cipó e outras geologias relacionadas. Do ponto de vista geológico-estrutural, apesar do semi-árido apresentar

significativa parcela de terrenos na depressão sertaneja, os planaltos sedimentares paleozóicos ou mesozóicos também se destacam por sua extensão (Andrade 1977, Moreira 1977). Sua maior área de ocorrência está na bacia sedimentar do meio norte, na bacia Tucano-Jatobá (Bahia/Pernambuco) e em outras áreas com pequenas dimensões no Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba (Souza *et al.* 1994). Os índices pluviométricos são mais elevados no planalto do Piauí (600 a 900mm) e decrescem abaixo de 600mm na direção sudoeste até a bacia do Jatobá (Souza *et al.* 1994).

A classificação da vegetação arbustiva caducifólia das chapadas sedimentares, especialmente no Piauí, Ceará, Pernambuco e Bahia, tem gerado controvérsias. No caso da vegetação arbustiva caducifólia que recobre o topo do planalto do Ibiapaba, no estado do Ceará, Araújo *et al.* (1998a, 1998b) observaram que a vegetação de carrasco que ali ocorre é distinta, do ponto de vista florístico e fisionômico, da caatinga. No caso do Piauí e Pernambuco, autores como Vasconcelos-Sobrinho (1941), Egler (1951), Andrade-Lima (1957, 1978) e Emperaire (1985) consideraram que a vegetação caducifólia que recobre as chapadas é um tipo de caatinga, apesar da flora particular, ligada a solos de origem sedimentar e altamente arenosos. Para esses autores, a identidade com a caatinga seria confirmada pela presença de comunidades vegetais comandadas por um ambiente climático geral da região semi-árida, isto é, plantas caducifólias e espinhosas.

Com relação a essas questões, Rodal *et al.* (1999) consideraram que a flora das chapadas sedimentares de Pernambuco representa um conjunto florístico mais especializado a ambientes com solos arenosos e profundos, embora essas espécies também ocorram, com menor frequência, em áreas de caatinga instaladas sobre o cristalino. Lemos (1999), estudando uma área com vegetação caducifólia espinhosa no sudoeste do Piauí, citou como famílias mais importantes, em número de espécies, Mimosaceae,



Caesalpinaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae, táxons comuns em áreas de caatinga instaladas sobre o cristalino, embora com espécies distintas. Todavia, assinalou que a riqueza de Bignoniaceae e Myrtaceae da área é incomum para áreas do cristalino.

Das unidades de Andrade-Lima (1981), a III corresponde razoavelmente bem às Bacias Sedimentares (Grande Unidade de Paisagem I), podendo incluir também as Dunas Continentais (Grande Unidade de Paisagem Q), e parte das Chapadas Altas (Grande Unidade de Paisagem A) e Chapadas Intermediárias (Grande Unidade de Paisagem B). As Bacias Sedimentares com caatinga (I5 a I12) ocupam 31,7 mil km<sup>2</sup>, sendo a maior parte na Bahia. Elas incluem o Raso da Catarina, onde há uma Estação Ecológica, com cerca de um mil quilômetros quadrados (99.772ha) e onde foi feito um levantamento florístico preliminar (Guedes 1985). As Dunas Continentais (Q1 e Q2), todas pertencentes à Bahia, têm uma flora com algumas espécies características (Queiroz, informação pessoal) e, apesar da área ocupada não ser grande (9,8 mil km<sup>2</sup>), mereceriam uma área protegida. Nelas, a ocupação humana é muito baixa, o que facilitaria a desapropriação da unidade de conservação e o controle da antropização.

As Chapadas Altas ocorrem no Araripe (A4 e A5; no Ceará, 5.955km<sup>2</sup>, Pernambuco, 3.269km<sup>2</sup>, e Piauí, 630km<sup>2</sup>) e na Ibiapaba (A8; Ceará, 3.309km<sup>2</sup>, Piauí, 3.084km<sup>2</sup>, e zona CE/PI, 1.391km<sup>2</sup>). São áreas onde misturam-se caatinga e cerrado e onde aparece o carrasco, como uma unidade de vegetação distinta, com levantamentos feitos por Araújo *et al.* (1998a, 1998b). Também aparece caatinga nas serras de Santana, Portalegre, Martins e Cuité (A6), no Rio Grande do Norte (988km<sup>2</sup>) e na Paraíba (145km<sup>2</sup>), associada à florestas subperenifólias. A área do Araripe conta com a Floresta Nacional, uma extensão protegida razoável para os padrões do Nordeste (38.626 hectares) e uma Área de Proteção Ambiental, que teria mais de um milhão de hectares. Na Ibiapaba, embora localizada numa área

com cobertura mais florestal, há o pequeno Parque Nacional de Ubajara (563 hectares).

As Chapadas Intermediárias (B) ocupam uma grande área do Piauí (B2, B4, B5, B6, B8 e B9, 96.476km<sup>2</sup>) e extravazam para o Ceará (B4, 2.224km<sup>2</sup>) e para a Bahia (B1 e B2, 1.303km<sup>2</sup>). Possuem caatingas hipoxerófilas, por vezes mescladas a cerrado, sobre solos, em geral profundos e bem drenados. Há alguns levantamentos na área (Emperaire 1985), que conta com o Parque Nacional da Serra da Capivara, uma das maiores unidades de conservação (100.000 hectares) com caatinga.

As **Unidades II e IV**, com suas oito subdivisões (Andrade-Lima 1981), correspondem à vasta área incluída nas Grandes Unidades de Paisagem da Depressão Sertaneja (F, 358.537km<sup>2</sup>), que foi dividida em 34 unidades geoambientais, e a partes das Superfícies Retrabalhadas (E), do Planalto da Borborema (D), das Superfícies Dissecadas Diversas (H), das Superfícies Cársticas (J), dos Maciços e Serras Baixas (T) e dos Serrotes, Inselbergues e Maciços Residuais (U). Chama a atenção a ausência quase total de áreas protegidas oficiais neste espaço tão grande e tão típico das caatingas.

Segundo Andrade-Lima (1981), a **Unidade II** apresenta quatro tipos, variando de floresta média a baixa de caatinga e uma caatinga arbórea aberta, todos em áreas com índice xerotérmico entre 150 e 200, e instalados principalmente em rochas cristalinas do pré-cambriano. Segundo o autor, essa unidade representa a típica caatinga florestal com um estrato arbóreo não muito denso, com altura entre 7 e 15m, e presença de estrato herbáceo aberto com bromeliáceas e espécies espinhosas. Observa ainda, que a vegetação dessa unidade tem sido bastante utilizada, especialmente para agricultura, extração de madeira e produção de lenha.

A maioria dos levantamentos já realizados na caatinga de Pernambuco, o foram nessa unidade (Drummond *et al.* 1982, Tavares *et al.* 1970, Rodal 1992, Araújo *et al.* 1995), especialmente na floresta média de caatinga e na caatinga

arbórea aberta, tipos de difícil separação segundo Rodal (1992).

Santos *et al.* (1992) encontraram uma boa relação entre vegetação (fisionomia-flora) e tipos de solos, confirmando as observações de Andrade-Lima (1981) sobre a estreita relação entre vegetação e solo no semi-árido. Rodal (1992) observou que a proximidade geográfica e a geomorfologia são aspectos importantes para compreender as semelhanças florísticas das caatingas, especialmente nessa unidade. O autor indicou que áreas próximas, mas com aspectos morfopedológicos distintos, mostraram maior semelhança entre si do que com outras áreas, e que a flora das áreas da depressão sertaneja (cristalino) é distinta daquela das chapadas sedimentares. Com relação às áreas da depressão sertaneja, o oeste de Pernambuco apresenta uma flora de caatinga particular, possivelmente relacionada com a grande mancha de latossolo vermelho-amarelo que ali ocorre. A estreita relação entre a vegetação de caatinga e as superfícies interplanálticas da região semi-árida, apontada por diferentes autores (Rizzini 1979, Fernandes 1996), deve ser observada com cautela, uma vez que Andrade-Lima (1964, 1981) registrou a presença de caatinga na chapada do Apodi e no planalto da Borborema, o qual representa a superfície exposta do escudo cristalino. Sem dúvida, a maior parte da vegetação do planalto da Borborema, localizado no semi-árido de Pernambuco, é constituída por uma caatinga com porte elevado e uma acentuada riqueza florística, o que possivelmente pode ser explicado pelas menores temperaturas, especialmente noturnas (Jacomine *et al.* 1973).

A localização de dois dos quatro tipos de caatinga da Unidade II não foi definida (tipos 2 e 3), exceto por constituírem o núcleo central do domínio (Andrade-Lima 1981). O tipo 4 cobriria parte do centro-norte da Bahia, região caracterizada pela presença do licuri (*Syagrus*), planta da qual se explora o óleo dos frutos. O tipo 6 estaria mais associado ao sudoeste do Ceará, embora também ocorra em outros locais.

São caatingas com plantas arbóreas, em geral de porte maior que as da Unidade IV, embora o autor reconheça que, dada sua extensão, têm variações de altura, densidade e composição. Elas correspondem à maior parte das Grandes Unidades de Paisagem listadas acima, quando começou a tratar-se das Unidades II e IV (Depressão Sertaneja, Superfícies Retrabalhadas, Planalto da Borborema, Superfícies Dissecadas Diversas, Superfícies Cársticas, Maciços e Serras Baixas e Serrotes, Inselbergues e Maciços Residuais). Nesta vasta área, praticamente inexitem áreas protegidas oficiais. Apenas no sudoeste do Ceará há a pequena Estação Ecológica de Aiúba (5.000 ou 12.000ha, mas sem diploma legal até 1998), no limite com uma extensão da Chapada do Araripe (A4) e com serras mais baixas (T3), para a qual existe registro de um levantamento (Oliveira *et al.* 1988). Os levantamentos florísticos e fitossociológicos na grande área da Unidade II, por estarem concentrados em Pernambuco, não permitem que se indiquem áreas preferenciais para unidades de conservação, com base nos dados das plantas. Na ausência desses dados, a recomendação possível é que sejam representadas, no mínimo, as grandes unidades cobertas por essa vegetação. É possível que exista muita diferença na vegetação dentro de uma grande unidade, e há fortes evidências, nos estudos florísticos, da presença de algumas espécies em apenas um ou poucos pontos de uma mesma unidade de paisagem. O exemplo mais característico é a distribuição, de algumas espécies da família Cactaceae, em locais restritos das unidades dos Serrotes, Inselbergues e Maciços Residuais (U) e Maciços e Serras Baixas (T) (Taylor & Zappi 2002).

Assim, recomenda-se o estabelecimento de unidades de conservação ou medidas de incentivo à proteção em: 1) Planalto da Borborema (D), em Pernambuco ou na Paraíba. Como toda a área tem sido intensamente antropizada, a localização depende da existência de vegetação preservada; 2) Superfícies Retrabalhadas, na Bahia; 3) Depressão Sertaneja, na parte

central do Ceará (F21) e no oeste de Pernambuco (F22); 4) Superfícies Dissecadas no vale do Gurguéia (G17) ou do Parnaíba (G18). Essas são áreas com vegetação de caatinga mesclada com cerrado e a primeira inclui um dos núcleos de desertificação (Gilbués); 5) Superfícies Dissecadas Diversas, na Paraíba (H4), no sertão do Piancó; 6) Superfícies Cársticas, na Bahia, na região de Irecê (J5), e no Rio Grande do Norte, na Chapada do Apodi (J12). São áreas de solos calcários, distintos da maioria dos demais da Caatinga; 7) Tabuleiros Costeiros, no Ceará (L14, L15 ou L17). Essa área poderia ser contígua à de conservação da caatinga com carnaubais, da Unidade VI; e 8) Maciços e Serras Altas (S3), na Bahia, na região de Sento Sé a Sobradinho.

A **Unidade IV** ocupa áreas com índice xerotérmico variando entre 150 e 300 e apresenta quatro tipos ou associações (7 a 10), predominantemente, de porte baixo, muitas vezes de baixa densidade e pobres em espécies arbustivo-arbóreas. Esses tipos têm uma equivalência razoavelmente clara com algumas das subdivisões da classificação da EMBRAPA (Silva *et al.* 1993) e dois deles – Cariris Velhos e Seridó – têm sido identificados como grupos distintos de vegetação por vários autores regionais (Duque 1980).

Andrade-Lima (1981) separou, na Unidade IV, os tipos de vegetação 8 e 10 que ocorrem nos Cariris Velhos, Paraíba. É uma área onde a precipitação decresce dos altos da Borborema, limite com Pernambuco, até os valores mais baixos no Nordeste, em Cabaceiras, e volta a subir em direção ao Brejo Paraibano (H1). A vegetação é baixa e pobre em espécies (Gomes 1979) mas segue o gradiente de precipitação e profundidade do solo (Sampaio *et al.* 1981). Nessa área, foram feitos levantamentos fitossociológicos por Gomes (1979) e Lira (1979). Estes tipos correspondem a parte do Planalto da Borborema (D7, 5987km<sup>2</sup>) que inclui também o Curimataú, às vezes colocado como uma área com vegetação especial (Duque 1980). A ocupação agrícola é baixa,

pela falta de água, predominando a pecuária e a extração de lenha. Sugere-se a criação de uma unidade de conservação nessa área.

O tipo de vegetação 9 ocorre no Seridó, parte na Paraíba e parte no Rio Grande do Norte, no Planalto da Borborema (D2, Rio Grande do Norte, 1.730km<sup>2</sup> e Paraíba, 1.221km<sup>2</sup>), na Depressão Sertaneja (F30, Rio Grande do Norte, 7.530km<sup>2</sup>) e em partes dos Maciços e Serras Baixas (T3, totais no Rio Grande do Norte de 1.411km<sup>2</sup> e na Paraíba de 6.925km<sup>2</sup>). É uma área de solos rasos e pedregosos, vegetação esparsa e baixa, com graves riscos de erosão e sinais de desertificação, reforçados pela retirada intensa de lenha. Em Serra Negra (RN) há uma pequena Reserva Biológica (1.100 hectares).

O tipo 7, dessas caatingas baixas da Unidade IV, ocorre nas áreas mais secas do médio São Francisco, sendo típica a do entorno de Petrolina. Ela corresponde às unidades geoambientais F22 (17.914km<sup>2</sup> em Pernambuco e 3.548km<sup>2</sup> na Bahia), F29 (13.412 km<sup>2</sup> na Bahia) e F30 (16.204 km<sup>2</sup> em Pernambuco) da Depressão Sertaneja, e parte da J7 (5.279km<sup>2</sup>) das Superfícies Cársticas. Não há unidades de conservação oficiais nesta área, mas a Embrapa Semi-Árido – CPATSA, dentro de sua estação, possui área preservada e a CHESF pretendia estabelecer uma área protegida nos terrenos desapropriados para a construção da UHE - Xingó.

A **Unidade V**, caracterizada pela associação *Calliandra-Pilosocereus* representa um tipo de caatinga arbustiva espalhada em pequenas manchas em todo semi-árido, especialmente sobre rochas metamórficas do pré-cambriano (Andrade-Lima 1981). Sua presença requer uma combinação de baixa precipitação (350-400mm), longo período de seca (8 a 9 meses), e solos pedregosos ou rasos e arenosos, em superfície levemente ondulada. *Calliandra depauperata* Benth. é abundante nas áreas de solo bruno não cálcico litólico do oeste de Pernambuco (Santos *et al.* 1992). As poucas



informações apresentadas sobre essa unidade não permitem maiores considerações. Não é possível identificá-la com nenhuma unidade geoambiental específica, mas ela ocorre dispersa em locais da Depressão Sertaneja. Para sua preservação, pode-se procurar certificar que a associação de plantas que a caracteriza esteja incluída em áreas indicadas para conservação na Depressão Sertaneja.

A **Unidade VI**, definida pela associação *Copenicia-Geoffroea-Licania*, representa uma floresta ciliar de caatinga que ocorre nos principais rios do semi-árido do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, em áreas com solos aluviais e com índices xerotérmicos variando entre 150 e 200. Sampaio *et al.* (1987) observaram que tais áreas praticamente não apresentam mais vegetação nativa por tratarem-se de local preferencial para atividades agrícolas no semi-árido. Não existe levantamento florístico ou fitossociológico nessas áreas, e o único levantamento quantitativo disponível da floresta ciliar de caatinga foi feito às margens do rio São Francisco (Nascimento 1999). É possível que Andrade-Lima não tenha incluído as florestas ciliares daquele rio em função de suas distintas características florísticas, justificadas pelas diferenças do hábitat, uma vez que as áreas da Unidade VI apresentam vales inundados na época chuvosa, ao contrário das do rio São Francisco. Embora Andrade-Lima (1981) não apresente uma lista florística para essa associação, além dos três gêneros mencionados, algumas espécies devem ser as mesmas que também estão presentes nas florestas ciliares do rio São Francisco, como *Copernia prunifera* (Miller.) H.E. More (Arecaceae) e *Geoffroea spinosa* Jacq. (Fabaceae).

A Unidade VI (Andrade-Lima 1981) não corresponde a uma Grande Unidade de Paisagem única mas a partes das Grandes Áreas Aluviais (N2, no Ceará, 1.865km<sup>2</sup>) e aos vales dos Tabuleiros Costeiros (L13 a L17; áreas totais no Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte de 16.153, 1.872 e 4.362km<sup>2</sup>) e de pequena parte da Depressão Sertaneja, no Piauí (F34,

611km<sup>2</sup>). Carnaubais também são encontrados em Áreas Aluviais do Piauí e Maranhão (N3), porém mais mesclados a matas que a caatingas, e na Bahia (F10, 21.670km<sup>2</sup>), na área dominada pelo grameal, que não foi incluída na Unidade VI. Os Aluviões do Baixo Jaguaribe (N2) constituem a área mais típica desta Unidade VI e, portanto, seria importante a criação de uma área protegida oficial no local, já que não há nenhuma em toda a unidade. As carnaúbas são exploradas para extração de cera e a oiticica para extração de óleo, e esse uso não predatório poderia ser mantido na área protegida, talvez com a criação de uma unidade de uso sustentável. Não existem levantamentos florísticos e fitossociológicos nessa área, e não se conhece o estado de conservação da vegetação associada aos carnaubais.

O Zoneamento Agroecológico do Nordeste (Silva *et al.* 1994) registra a presença de caatinga em outras grandes unidades que não se enquadram nas unidades descritas por Andrade-Lima (1981). Em geral, são caatingas mescladas com outros tipos de vegetação.

O Complexo de Campo Maior (R), no Piauí, é uma área onde predomina o cerrado mas onde ocorrem espécies de caatinga (R1, 5.435km<sup>2</sup>), em maior ou menor concentração. Essa área inclui o Parque Nacional de Sete Cidades (7.700 hectares) e foi enquadrada no bioma Cerrado quando da realização do exercício de identificação de áreas para conservação deste bioma (*Workshop* do Cerrado), não sendo considerada aqui.

A área da Chapada Diamantina (C), na Bahia e em Minas Gerais também foi incluída no *Workshop* do Cerrado. Nas suas encostas pode ocorrer vegetação de caatinga hipoxerófila (Bahia, C7 e C8, 21.715 e 5.872km<sup>2</sup>) ou suas associações com cerrado (Minas Gerais, C2, 20.524km<sup>2</sup>) e com campos de altitude (Bahia, 10.902km<sup>2</sup>). A área nuclear da Chapada Diamantina conta com um Parque Nacional, de grande dimensão para os padrões do Nordeste (152.000 hectares), mas que praticamente não inclui áreas de caatinga.

Uma parte do nordeste do Maranhão foi incluída na área tratada no *Workshop* da Caatinga. Corresponde aos tabuleiros costeiros da unidade geoambiental L12 (9.395km<sup>2</sup>), onde predominam os cerrados, mesclados a florestas subcaducifólias, com presença de babaçuais nos vales. Nessa área, aparecem algumas espécies que também ocorrem na caatinga, mas elas não formam conjuntos que possam ser enquadrados como vegetação de caatinga.



Adriano Gambairini

Cabeça-de-frade

## USO DAS PLANTAS DA CAATINGA

Os seres humanos têm sempre utilizado espécies vegetais na sua alimentação. A esse uso mais primordial têm sido acrescidos usos cada vez mais sofisticados à medida em que o conhecimento sobre o manejo do ambiente foi sendo acumulado. Do uso da madeira para fogo e construção de abrigos, passou-se à seleção de plantas e à

agricultura, até a produção de cultivares transgênicos. Todo esse incremento no manuseio do meio ambiente foi considerado, entusiasticamente, como sendo o avanço da civilização, tendo proporcionado marcante crescimento da população humana, da expectativa de vida e do conforto da existência.

No século XIX, atingiu-se uma fase na qual a interferência humana se fazia presente em todo o mundo, e os países industrializados já haviam alterado quase toda sua extensão territorial, além de terem afetado significativamente suas colônias e outros países mais pobres. Surgiu, então, nos países industrializados, o desejo e a necessidade de preservação das áreas naturais mais significativas.

Mais de um século depois, luta-se pela expansão das áreas protegidas visando a conservação dos recursos naturais, em uma queda de braço permanente com a necessidade de aumento das áreas produtivas para garantir o crescimento econômico das populações. Esse conflito ganhou novos contornos com os movimentos ecológicos das últimas décadas que se espalharam por todo o mundo, e com a preocupação crescente com a conservação da biodiversidade.

A necessidade de conservação da biodiversidade tem conseguido ampla aceitação, em grande parte, devido à superação do conflito entre preservação e uso da natureza, que advoga a importância da proteção atual em nome do benefício potencial. Essa aceitação ganha mais força à medida em que a ciência descobre novos usos para plantas e animais até então sem interesse, e à medida em que as áreas onde essas espécies ocorrem vêm sendo alteradas.

O objetivo desta seção é analisar o uso da vegetação nativa na ampla área que corresponde à Caatinga. No presente trabalho, considera-se que esse bioma ocupa o semi-árido nordestino e parte do norte de Minas Gerais, além de formações associadas ou mesclas de caatinga com vegetação de outros biomas, em área que inclui o nordeste do Maranhão, cobrindo

um total de 1.116 municípios, distribuídos em dez estados.

Esta seção está organizada em quatro partes. Na primeira e segunda, é analisada a ocupação do espaço com agricultura e com pastagens. A terceira trata da utilização da vegetação nativa para produção de lenha e carvão, e a quarta dos usos das plantas que requerem seleção e coleta na vegetação nativa.

## Agricultura

Quando as comunidades aprenderam a propagar algumas das plantas que lhes eram mais úteis e a eliminar as que não lhes interessavam, começaram a ser formados campos de vegetação antrópica. O processo de seleção continua e novas plantas estão sendo incorporadas ao sistema agrícola. No entanto, apesar da antigüidade desse processo, as plantas usadas na agricultura constituem uma fração pequena do total de espécies existentes, e algumas poucas espécies respondem pela maior parte das áreas cultivadas no mundo. Nas áreas da Caatinga, predominam os cultivos de milho, feijão e algodão, além de outras poucas espécies que possuem uma certa importância econômica, como a mandioca, mamona e agave. Existe, ainda, uma multiplicidade de espécies cultivadas em pequena escala, freqüentemente em quintais ou consorciadas aos roçados, cuja produção nem sempre é comercializada, e que muitas vezes sequer é citada nos censos e anuários estatísticos.

As áreas cultivadas reduzem as populações das espécies nativas e, tanto podem ter apenas um pequeno impacto negativo na diversidade, como também significar a eliminação de muitas espécies. Isso depende da área cuja diversidade está sendo considerada, da proporção das áreas cultivadas e do tamanho e distribuição das populações das espécies nativas que estão na área total. As áreas individuais cultivadas ou campos agrícolas (quase sempre menores que 10km<sup>2</sup>) formam um agregado grande e distribuído irregularmente pela região. Informações sobre áreas cultivadas

estão disponíveis por unidade política, de município a estado, passando por micro e mesorregião. A distribuição original e atual de cada uma das milhares de espécies nativas é quase totalmente desconhecida e raramente está ligada às unidades políticas. Assim, a análise do impacto da agricultura tem de se ater à vegetação nativa como um todo, sem separação por espécies. A avaliação da área cultivada, por unidade política, dá uma idéia do que resta da cobertura vegetal nativa.

Para avaliar o uso do solo com agricultura, foram utilizados os dados do censo do IBGE de 1995/1996. Tomaram-se as variáveis: 1) soma das áreas plantadas com lavouras temporárias, permanentes e temporárias em descanso, e das áreas plantadas com pasto; 2) áreas com pasto nativo; 3) áreas com mata nativa; e 4) áreas totais das propriedades. Além disso, foi obtida, também do IBGE, a área total dos municípios. Foram calculadas as proporções das áreas plantadas e nativas em relação às áreas das propriedades e dos municípios ([Tabela 2](#)).

O valor calculado para as áreas cultivadas em relação às áreas dos municípios deve ser menor do que em relação às áreas das propriedades, pois as propriedades não cobrem todo o município. O fato de haver municípios em que a área das propriedades é maior que a área do município (às vezes até o dobro), revela que a base de dados do IBGE possui falhas. A despeito disso, e sendo essa a única base de dados disponível, a mesma foi utilizada para a avaliação.

Na grande maioria dos casos, as áreas cultivadas em relação às áreas dos municípios foram menores que as áreas cultivadas em relação às áreas das propriedades. Em alguns casos, elas são muito menores. Isso pode resultar de um levantamento incompleto das propriedades, bem como da presença de grandes áreas no município que não pertencem a propriedades agrícolas. Esse é o caso das capitais incluídas na área da Caatinga (Fortaleza, Teresina e Natal) e pode ocorrer com outras cidades com área urbana



grande. Poderia também ser o caso de municípios com áreas pouco ocupadas ou com unidades de conservação. O cruzamento dos dados com áreas de mata e pastos nativos auxilia a esclarecer o padrão de uso do solo.

Mais da metade dos municípios dos estados do Piauí e Maranhão possuem menos de 30% de área plantada em relação à área das propriedades. Já em relação a área dos municípios, mais de 2/3 deles

apresentam menos de 10% de área plantada, e a quase totalidade deles, menos de 30% (Tabela 2). Isso indica a baixa proporção das áreas das propriedades em relação às áreas totais municipais, possivelmente pelo vazio populacional da maior parte dos municípios. Como os dois estados também apresentaram a maior parte dos municípios com mais de 20% de cobertura de mata nativa, sendo mais de 1/5 dos municípios com mais de 40% de

**Tabela 2 - Número e proporção dos municípios da Caatinga, dos diferentes estados, que têm distintas porções de áreas plantadas, cobertas com matas nativas, pastos nativos ou pastos plantados em relação às áreas das propriedades ou dos municípios, e também carga animal, produção de carvão e lenha por área de mata e pasto nativos.**

Variável	AL	BA	CE	MA	MG	PB	PE	PI	RN	SE	Total
<b>Número de municípios</b>											
Plantada / propriedades ≤ 10%	0	6	8	2	1	12	1	15	18	0	63
Plantada / propriedades ≤ 30%	4	56	97	10	5	84	34	86	92	5	473
Plantada / propriedades ≥ 60%	18	34	4	1	2	9	18	1	9	13	109
Plantada / município ≤ 10%	0	41	35	15	2	23	16	78	35	0	245
Plantada / município ≤ 30%	13	156	157	20	20	115	72	116	121	7	797
Mata / propriedades ≥ 20%	2	121	143	10	20	39	42	91	96	2	566
Mata / propriedades ≥ 40%	0	14	24	5	0	3	20	38	27	0	131
Pasto nativo / propriedades ≥ 40%	17	38	15	1	1	75	29	11	33	17	237
Pasto plantado > pasto nativo	13	102	1	2	20	5	18	9	2	16	188
Pasto plantado / propriedades ≥ 30%	10	72	0	0	15	4	12	0	0	24	137
Pasto plantado / propriedades ≥ 10%	23	198	12	2	24	41	55	13	17	38	423
Animais /pasto nativo e plantado < 1	7	163	35	5	25	79	26	34	59	27	460
Carvão + lenha /mata > 1	20	117	127	14	20	104	73	52	51	26	604
Carvão+lenha/mata+pasto nativo >1	3	67	83	10	19	31	29	25	18	8	293
<b>Total</b>	50	261	184	20	29	154	114	118	144	42	1116
<b>Proporção dos municípios (%)</b>											
Plantada / propriedades ≤ 10%	0	2	4	10	3	8	1	13	13	0	6
Plantada / propriedades ≤ 30%	8	21	53	50	17	55	30	73	64	12	42
Plantada / propriedades ≥ 60%	36	13	2	5	7	6	16	1	6	31	10
Plantada / município ≤ 10%	0	16	19	75	7	15	14	66	24	0	22
Plantada / município ≤ 30%	26	60	85	100	69	75	63	98	84	17	71
Mata / propriedades ≥ 20%	4	46	78	50	69	25	37	77	67	5	51
Mata / propriedades ≥ 40%	0	5	13	25	0	2	18	32	19	0	12
Pasto nativo / propriedades ≥ 40%	34	15	8	5	3	49	25	9	23	40	21
Pasto plantado > pasto nativo	26	39	1	10	69	3	16	8	1	38	17
Pasto plantado / propriedades ≥ 30%	20	28	0	0	52	3	11	0	0	57	12
Pasto plantado / propriedades ≥ 10%	46	76	7	10	83	27	48	11	12	90	38
Animais / pasto nativo e plantado < 1	14	62	19	25	86	51	23	29	41	64	41
Carvão + lenha / mata > 1	40	45	69	70	69	68	64	44	35	62	54
Carvão+lenha /mata+pasto nativo > 1	6	26	45	50	66	20	25	21	13	19	26

mata, é provável que eles tenham ainda uma boa cobertura de vegetação nativa. O Piauí se distingue do Maranhão pelo maior número de municípios incluídos na área de Caatinga (118 e 20, respectivamente), tendo, assim, o maior número absoluto de municípios, entre os estados, com mais de 40% de cobertura de mata (38). Segundo o MMA (1997), em 1991, o Piauí tinha uma enorme área coberta com vegetação nativa de caatinga e com vegetação mista de caatinga e cerrado (24 e 13% da área do estado, correspondendo a 61.000 e 32.000km<sup>2</sup>, respectivamente), enquanto o Maranhão tinha, apenas, uma pequena área de caatinga (140km<sup>2</sup>).

Alagoas e Sergipe apresentam-se em situação oposta, pois quase todos os municípios possuem mais de 30% de área cultivada, e cerca de 1/3 deles apresentam mais de 60% de área plantada em relação à área das propriedades. O quadro não se altera muito calculando a área plantada em relação à área dos municípios. A proporção de municípios com cobertura de mata acima de 20% foi baixa e acima de 40% foi nula. Já cerca de 1/3 dos municípios tiveram mais de 40% de cobertura por pasto nativo. É possível que parte dessas áreas de pasto nativo corresponda à caatinga com um grau razoável de preservação. Há evidências disto para outros estados (discutido mais adiante). De todo modo, parece mais provável que esses dois estados tenham poucos municípios com áreas significativas de vegetação nativa. A avaliação do MMA (1997) é de que eles tinham, em 1991, uma cobertura total de caatinga muito pequena (< 20% das áreas totais dos estados, 3.500 e 3.800km<sup>2</sup>, respectivamente).

Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte apresentaram entre 2/3 e metade dos municípios com menos de 30% de área cultivada, em relação à área das propriedades. Considerando a relação área plantada/área município, cerca de 4/5 dos municípios apresentam valores menores que 30% e o quinto restante possui menos de 10%. Nos três estados, municípios com mais de 60% de área plantada representaram menos de 6% do total. Pode-se concluir que, nesses estados núcleo do semi-árido, a

agricultura e os pastos plantados têm pouco peso, exceto em poucos municípios específicos, quase sempre situados nas áreas de transição para um clima mais úmido. Quanto à área de mata, a Paraíba diferiu do Ceará e Rio Grande do Norte: enquanto só 1/4 dos seus municípios apresenta mais de 20% de cobertura de mata, e quase nenhum mais de 40%, nos outros dois estados, a maioria dos municípios (cerca de 3/4 e 2/3, respectivamente) tem mais de 20% de cobertura de mata.

Os números absolutos de municípios com mais de 40% de mata no Rio Grande do Norte (27) e no Ceará (24) só foram inferiores aos do Piauí. Na Paraíba, o uso principal do solo é com pastos nativos, que ocuparam mais de 40% das áreas das propriedades em quase a metade dos municípios. No Rio Grande do Norte essa mesma proporção somente foi detectada em 1/4 dos municípios, e no Ceará em apenas 8% dos municípios. Assim, parece que a Paraíba tem poucas áreas de vegetação nativa que não sejam enquadradas como pastos, o Rio Grande do Norte tem uma área maior, enquanto o Ceará apresenta a maior área de vegetação nativa classificada, pelos proprietários, como mata nativa. Os dados do MMA (1997) confirmam essas posições: entre os três, em termos absolutos, a Paraíba tinha, em 1991, a menor cobertura de caatinga (33% da área do estado, 18.200km<sup>2</sup>), o Ceará, a maior (39%, 56.900km<sup>2</sup>) e o Rio Grande do Norte, uma situação intermediária (47%, 24.700km<sup>2</sup>). Pode-se dizer que esses estados ainda têm uma extensão razoável de caatinga, porém bastante fracionada pelas áreas agrícolas, e muito utilizada como pasto nativo.

Pernambuco apresentou apenas 1/3 dos municípios com menos de 30% de área plantada e 1/6 deles com mais de 60% de área cultivada, principalmente os da região mais úmida do agreste. Também, apenas 1/3 tinha mais de 20% de matas e somente 20 municípios (1/5 do total) com mais de 40% de cobertura de matas nativas. E 1/4 dos municípios apresentou mais de 40% de pastos nativos. Assim, parece que o Estado tem zonas com características bem distintas:

algumas com pouca cobertura vegetal nativa e outras com cobertura nativa mais significativa, porém utilizada, predominantemente, como pastos, além de outras onde ainda persiste uma cobertura razoável de matas nativas. Os dados do MMA (1997) indicavam uma cobertura com caatinga de 42% da área do estado (43.000km<sup>2</sup>), principalmente na região do Sertão.

A Bahia possui a maior área e o maior número de municípios incluídos, nesse trabalho, como pertencentes ao bioma Caatinga. A situação de uso do solo é parecida com a de Pernambuco: apenas 1/5 dos municípios possuem menos de 30% da área das propriedades cultivadas, enquanto cerca de 2/3 dos municípios apresentam menos de 30% da área municipal cultivada. Em apenas 1/8 dos municípios baianos mais de 60% da área das propriedades é cultivada. Cerca de metade dos municípios apresenta mais de 20% de mata nativa, mas a proporção de municípios com cobertura de mata superior a 40% foi muito baixa. Municípios com mais de 40% de pastos nativos somaram apenas 1/6 do total. Como em Pernambuco, a área de caatinga do estado é dividida em muitos padrões distintos de uso de solo. O MMA (1997) estimou 21% da área do estado da Bahia (116.500km<sup>2</sup>) com cobertura de caatinga, e um pouco mais de 40% da área total com vegetação nativa. Pela dimensão do Estado, a área absoluta com caatinga era maior que a de qualquer outro estado.

A maioria dos poucos municípios do norte de Minas Gerais incluídos nesse trabalho apresentou entre 30 e 60% da área das propriedades cultivada, e com mais de 20% de cobertura por matas nativas. Quase nenhum município apresentou mais de 40% de pasto nativo, confirmando que não é uma característica da região usar a vegetação nativa, uma mistura de caatinga arbórea alta, como pastagem nativa. Os municípios se caracterizam, portanto, pela presença generalizada de áreas cultivadas, intercaladas com resquícios de vegetação nativa.

Deve-se ressaltar que as áreas agrícolas são subtrações das áreas de

vegetação nativa, mas nem todas as plantas nativas são eliminadas desses campos. Algumas plantas são deixadas quando a vegetação nativa é cortada, outras rebrotam, nascem do banco de sementes do solo ou são introduzidas por propágulos vindos das vegetações nativas das vizinhanças. A prática de deixar árvores nos campos é bastante freqüente no semi-árido e faz sentido do ponto de vista do aproveitamento de recursos (Menezes & Sampaio 2000). Há vários trabalhos sobre as invasoras dos campos cultivados, geralmente sobre como eliminá-las. Não cabe, aqui, revisá-los, bastando apenas citar que as informações que eles contêm podem ser úteis em estudos sobre a capacidade de dispersão dessas espécies e sobre o processo de sucessão das áreas em regeneração, já que muitas das invasoras são espécies pioneiras. Além da substituição da vegetação nativa, a agricultura tem efeitos sobre os outros componentes da biota. Vale a pena mencionar a perda de hábitat para os animais e as modificações nas populações dos microrganismos do solo e plantas, causadas pela aplicação de pesticidas e fertilizantes, pelo revolvimento do solo e pela irrigação e drenagem.

## Pastagem

O extrativismo foi perdendo importância à medida em que as plantas mais úteis foram sendo incorporadas ao sistema agrícola, mas ainda é praticado em todo o mundo. E isso ocorre por várias razões: 1) algumas plantas são difíceis de se propagar artificialmente; 2) o seu uso é limitado; 3) existe um suprimento, em relação ao uso, abundante e de fácil acesso na vegetação nativa; 4) há interesse na manutenção de áreas de vegetação nativa e alguns usos são compatíveis com esta manutenção; e 5) a vegetação nativa fornece um agregado de produtos mais rentável que o de culturas plantadas. Esse último caso é comum nas regiões semi-áridas e nas que têm extensas pastagens naturais.

Uma área considerável no semi-árido é destinada às pastagens, predominando as pastagens nativas em



todos os estados, exceto no norte de Minas Gerais. Só nesse Estado, a maioria dos municípios tem maior área de pastagem plantada que de pastagem nativa (Tabela 2). Em Alagoas e Sergipe, quase 40% dos municípios também têm mais pastagem plantada que nativa mas, nos outros estados, essa proporção é menor que 20%. No Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba essa proporção é muito mais baixa.

As pastagens plantadas têm efeito semelhante ao das outras culturas, já discutido quando se tratou da agricultura, e também tendem a ter extensas áreas de monocultura ou consorciação de poucas espécies. Nas pastagens predominam as gramíneas introduzidas da África, principalmente dos gêneros *Cenchrus*, *Urochloa* e *Andropogon*. Poucas leguminosas são plantadas, predominando aquelas introduzidas dos gêneros *Prosopis* e *Leucaena*.

Em Minas Gerais e Sergipe, a maioria dos municípios tem mais de 30% das áreas das propriedades ocupadas com pastos plantados, e acima de 4/5 dos municípios possuem mais de 10% desses pastos (Tabela 2). São, geralmente, áreas com disponibilidade hídrica maior que a do núcleo do semi-árido.

Dentre os outros estados, destacam-se Bahia e Alagoas, com cobertura de pastos plantados acima de 30%, além de Pernambuco, com 10%. Também nesses casos, as pastagens plantadas tendem a predominar nos agrestes e outras áreas limítrofes do semi-árido.

Praticamente não existem municípios com mais de 30% da área das propriedades coberta com pastos plantados nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. No Maranhão e em parte do Piauí, isso se deve à baixa intensidade de exploração das propriedades. Nos outros três estados, a deficiência hídrica e o baixo potencial de produtividade de biomassa não justificam o investimento na retirada da vegetação nativa e plantio da pastagem.

As pastagens nativas têm uma diversidade muito maior que as plantadas e são uma forma de conciliar o uso e a manutenção da biodiversidade. Entretanto, o uso atual poderia ser melhorado com um manejo mais adequado. A capacidade suporte da pastagem nativa diminui com a disponibilidade hídrica e, em geral, é mais baixa que a da pastagem plantada. Isto se dá pela presença de plantas não forrageiras, especialmente as de porte alto. Nas caatingas mais secas, a proporção de plantas de porte alto é menor que nas mais úmidas. Assim, os agrestes e outras áreas limítrofes do semi-árido têm mais pastagens plantadas, enquanto o núcleo semi-árido quase não tem plantios de forrageiras, exceto nos baixios, vazantes e revoças de açudes.

As pastagens da área de caatinga suportam grandes populações de animais domésticos, principalmente bovinos, caprinos e ovinos. Essas pastagens têm capacidade suporte variável, mas proporcional à disponibilidade de água, e em quase todas, a capacidade recomendada tende a ser ultrapassada, havendo uma sobrecarga animal constante. Em grande parte da área, os animais alimentam-se não só das pastagens, mas também dos restos das culturas e, em muitos casos, de rações adquiridas fora das propriedades, principalmente na época seca. Isto justifica, em parte, as lotações altas encontradas na região.

A lotação foi estimada tomando-se o número de animais dos municípios dividido pela área de pastos, nativos e plantados. Para a determinação do número de animais, somaram-se as populações de bovinos, eqüinos, muares e asininos, e as de caprinos e ovinos divididas por cinco, para compensar seu menor tamanho e menor uso da área. Em muitos municípios essa lotação foi maior do que um animal por hectare, enquanto em áreas de caatinga nativa seriam necessários mais de 10 hectares para suportar um animal durante todo o ano. A capacidade de suporte dos pastos plantados tende a ser maior que a dos nativos, mas, no semi-árido, dificilmente atingiria a um animal por

hectare. É paradoxal constatar que nos estados onde há mais pastos plantados e maior capacidade de produção, a proporção de municípios com lotação abaixo de um animal por hectare é maior. Isso acontece em Minas Gerais, Sergipe e Bahia (Tabela 2). Em Alagoas, que também tem uma boa proporção de municípios com de mais de 30% de cobertura por pastos plantados, existe uma grande quantidade de municípios com lotação acima de um animal por hectare. O excesso de lotação fica mais patente na Paraíba e Rio Grande do Norte, que apresentam baixa proporção de pastos plantados e que tiveram aproximadamente metade dos municípios com lotação acima de um animal por hectare. O excesso atinge o auge em Pernambuco e, especialmente, no Ceará, onde quase não há municípios com mais de 30% de pastagens plantadas, mas aproximadamente cerca de 4/5 deles apresentam lotação acima de um animal por hectare. Os estados do Piauí e Maranhão apresentaram situação semelhante, com lotações altas apesar das baixas proporções de pastos plantados e nativos.

Essa carga excessiva tem efeitos marcantes para as populações de animais e plantas nativas. As populações animais sofrem forte competição e muitas podem ser eliminadas. A composição das comunidades vegetais é alterada, pois, enquanto as populações das espécies mais palatáveis, que sofrem uma grande pressão, tendem a se reduzir, as populações das espécies não consumidas pelos rebanhos podem aumentar bastante. São consideradas tanto as espécies herbáceas quanto as arbustivas e arbóreas que podem ter seus indivíduos jovens consumidos pelos animais. O pisoteio e a abertura de trilhas são efeitos adicionais na vegetação. Apesar da obviedade desses efeitos, pouco tem sido estudado sobre eles no Nordeste. A comparação da composição florística de áreas com e sem exclusão de rebanhos domésticos praticamente não existe. Os poucos trabalhos (Silva *et al.* 1995, Albuquerque & Bandeira 1995) são recentes, de curta duração e em áreas sem

histórico conhecido, mas que incluem pastoreio anterior.

Apesar desses efeitos, muitas das áreas de pasto nativo do semi-árido conservam uma boa cobertura de vegetação nativa. São áreas que não são queimadas e nem roçadas, e onde a ação antrópica limita-se à exploração pecuária e à eventual coleta de produtos vegetais. Essa situação explica como a cobertura vegetal de caatinga verificada nos trabalhos do projeto PNUD/FAO/IBAMA, como o de Pernambuco (1998), é maior do que as áreas consideradas como mata nos censos e, em muitos casos, equívale à soma de matas e pastos nativos. Isso vale para muitas áreas mas não para todas, já que muitos pastos nativos constituem áreas de abandono recente da agricultura itinerante e da exploração de lenha, com corte raso. Até o momento, não existe quantificação desses diferentes tipos de pasto e, freqüentemente, torna-se difícil separar caatingas empobrecidas pelo trato indevido de caatingas pobres devido às condições ambientais.

As espécies nativas consumidas pelos animais são muitas, incluindo, além das gramíneas (Poaceae) e leguminosas (Caesalpinaceae, Fabaceae e Mimosaceae), espécies de várias outras famílias. Não há um levantamento completo para a Caatinga, mas os existentes sobre as leguminosas da Bahia (Anexo 2) e as forrageiras nativas do Parnaíba, no Piauí (Anexo 3), dão uma medida de sua variabilidade. Chama a atenção o fato de que esse potencial foi muito pouco estudado pelo nordestino, e tem sido mais fácil importar espécies do que selecionar e melhorar as nativas. Há um certo consenso de que as gramíneas nativas são muito inferiores, em potencial produtivo, às africanas, mas há muito pouca comparação científica e nenhuma tentativa de melhoramento das espécies locais. É verdade que elas são pouco visíveis nos campos, exceto as pouco palatáveis, mas mesmo quando sua massa aparente é pequena, podem constituir uma fração alta da dieta dos animais (Silva

1988). Acredita-se que as leguminosas nativas têm um grande potencial forrageiro, mas sua quantificação é incipiente (Tabela 3). Sobre as forrageiras de outras famílias, há pouco mais que listagens parciais (Anexo 3, como exemplo). Esse é um vasto campo de estudo, com possibilidade de conciliar o uso e a conservação da biodiversidade, à espera de maior atenção dos setores governamental e empresarial.

**Tabela 3 - Leguminosas da Caatinga selecionadas pelo potencial forrageiro (adaptado de Queiroz 1999).**

Espécie	Nome vulgar
<b>Espécies lenhosas</b>	
<i>Acacia bahiensis</i> Benth.	Jurema-branca
<i>Acacia langsdorffii</i> Benth.	Unha-de-gato
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Monzê
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Miroró
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Pau-ferro
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catinga-de-porco
<i>Canavalia dictyota</i> Piper	Feijão-de-porco
<i>Cratylia mollis</i> Mart. Ex Benth.	Camaratuba
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. Ex Benth.	Mucunã
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	Calumbi
<i>Mimosa gemmulata</i> Barneby	Jurema-cor-de-rosa
<i>Piptadenia monilliformis</i> Benth.	Angico-de-bezzerro
<i>Poecilanthe ulei</i> (Harms)	
Arroyo & Rudd	Carrancudo
<i>Senna macranthera</i> (Collad.)	
H.S.Irwin & Barneby	Canjuão
<i>Senna rizzinii</i> H.S.Irwin & Barneby	Canjuãozinho
<b>Espécies herbáceo-subarborescentes</b>	
<i>Aeschynomene mollicula</i> Kunth	Carrapicho-amarelo
<i>Crotalaria holosericea</i>	
Nees & Mart.	Mata-pasto-branco
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Desmanto
<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Feijãozinho-bravo
<i>Galactia remansoana</i> Harms	Feijão-de-rama
<i>Macroptilium bracteatum</i>	
(Nees & Mart.)	
Maréchal & Baudet	Feijão-de-rola-rasteiro
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Feijão-de-rola
<i>Macroptilium martii</i> (Benth.)	
Maréchal & Baudet	Orelha-de-onça
<i>Periandra coccinea</i>	
(Schrad.) Benth.	Jequitirana-vermelha
<i>Rhynchosia edulis</i> Griseb.	Feijão-bravo
<i>Zornia myriadena</i> Benth.	Arroiozinho

## Lenha

A produção de lenha é a mais importante contribuição do extrativismo no Nordeste (cerca de R\$65 milhões) registrada nos censos do IBGE, já que os mesmos não incluem o valor do pasto nativo (Tabela 4). A ela podem ser acrescentadas as produções de carvão, estacas, moirões, postes e madeira, que utilizam a vegetação nativa em geral, sem uma coleta específica de uma ou poucas espécies de plantas. Em todas elas, principalmente na produção de estacas, moirões, postes e madeira, há o reconhecimento das diferenças de qualidade entre as plantas, mas o suprimento maior vem de cortes rasos, com a derrubada geral da vegetação e seleção posterior. A produção de moirões, postes e madeira é pequena e será discutida na seção sobre coletas seletivas.

A produção de lenha está dispersa em toda a área da Caatinga, sendo maior no Ceará (4,3 milhões de metros cúbicos) e na Bahia (4,0 milhões), seguidos do Piauí (1,4 milhões) e de Pernambuco (1,3 milhões), e menor em Sergipe (0,3 milhões) e Alagoas (0,1 milhões). A Bahia tem, também, uma grande produção de carvão (146 mil toneladas), mas inferior à do norte de Minas Gerais (176 mil toneladas), apesar da diferença do tamanho da área. Os demais estados têm produções menores, variando de 19.130 toneladas, no Piauí, a 560 toneladas, em Sergipe.

As produções de lenha e carvão tem sido decrescentes nos últimos anos. Em 1980, a produção de lenha era cerca de três vezes maior que a de 1995/1996, e a de carvão apenas um pouco maior (Sampaio *et al.* 1987). Supõe-se que essa tendência continue, e até se acelere, com a substituição, cada vez maior, de seu uso doméstico pelo gás. O uso industrial não tem um declínio tão previsível, e depende da presença de indústrias consumidoras. As cerâmicas, olarias, padarias e casas de farinha são usuárias tradicionais, e as indústrias de gesso e de cimento, usuárias em expansão. É possível que as informações do censo diminuam os valores reais de produção, já que há uma proibição



**Tabela 4 - Principais produtos do extrativismo nos estados nordestinos, com ênfase no semi-árido (em toneladas, exceto quando especificado).**

Produto	AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	10 <sup>3</sup> R\$
Andiroba, semente	2	24	29	171	-	1	43	1	9	72
Angico, casca	-	17	0	0	0	16	0	0	-	4
Babaçu, coco	-	2	154	943	-	-	139	0	-	115
Babaçu, amêndoa (10 <sup>3</sup> t)	-	0	0	114	0	-	7	-	-	37.094
Buriti, coco	-	668	4	570	-	-	3.293	-	-	539
Buriti, palha	-	8	8	700	-	5	3	-	-	61
Carnaúba, cera	-	1	5.019	138	7	0	350	304	-	2.651
Carnaúba, palha	-	3	6.874	667	76	27	4.346	1.116	-	1.741
Carnaúba, pó	-	19	3.074	304	7	-	3.305	261	-	6.784
Carnaúba, óleo	-	0	2.315	43	0	-	385	24	-	1.426
Caroá, fibra	-	0	195	-	-	0	11	-	-	16
Carvão (10 <sup>3</sup> t)	1	157	119	140	6	17	21	3	1	48.330
Estacas (10 <sup>6</sup> unidades)	0,1	1,5	10,5	0,9	1,2	1,6	5,4	1,4	0,2	8.906
Lenha (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,1	5,2	4,2	3,0	0,9	1,3	1,9	0,9	0,3	65.475
Licuri, coquilho	2	326	0	1	-	-	-	-	-	141
Licuri, folha	1	6.439	-	-	-	-	-	-	-	356
Madeira tora (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	17	740	142	489	39	15	117	15	6	17.812
Mangaba, fruto	5	135	1	-	13	1	1	1.002	545	755
Moiões (10 <sup>3</sup> unidades)	1	113	402	264	74	78	109	256	10	937
Murici, fruto	-	16	33	58	-	14	5	-	0	65
Oiticica, semente	-	-	234	-	170	-	-	11	-	61
Ouricuri, coco	5	180	1	-	-	68	-	-	-	66
Pequi, fruto	-	332	1556	423	-	30	402	-	-	485
Piaçava	-	11.395	1	-	-	14	-	-	-	8.643
Pitomba, fruto	14	6	44	40	72	434	15	23	14	143
Postes (10 <sup>3</sup> unidades)	-	191	-	36	3	8	540	-	16	701
Taperebá, fruto	-	34	100	4	-	19	5	33	-	49
Timbó, cipó	-	24	462	3	-	2	419	-	-	418
Tucum, fibra	-	-	0	4	-	40	33	-	-	10
Umbu, fruto	35	5.195	14	1	1.812	1.540	120	129	12	1.971
Vígas (10 <sup>3</sup> unidades)	-	35	24	3	216	78	30	-	2	376

conhecida de corte sem autorização, e essa raramente é solicitada.

Tradicionalmente a produção de lenha era um subproduto da abertura de áreas para plantio na agricultura itinerante, mas com o declínio desta, começa a ser uma atividade independente (MMA 1997). Com o aumento da demanda, pode passar a ser uma fonte de renda esporádica em áreas onde não existam outras alternativas de exploração rentável. Essa possibilidade justifica a proposição de planos de manejo da vegetação nativa, para orientar os proprietários. Vale lembrar que a simples proibição de corte não resolve o problema,

em vista da impossibilidade de uma fiscalização efetiva.

Para estimar o impacto da produção de lenha e carvão sobre a vegetação nativa, foram somadas suas produções e divididas pela área de mata nativa. A produção de carvão foi transformada em produção de lenha, admitindo-se que 19m<sup>3</sup> de lenha forneçam uma tonelada de carvão. Como parte da lenha no semi-árido pode vir de áreas consideradas pasto nativo, foi feito, também, o cálculo dividindo-se as produções pela soma das áreas de mata e pasto nativos. As diferenças refletem o peso do pasto nativo em cada município, mas podem indicar, também, quanto as áreas de pasto estariam contribuindo para a produção de lenha e carvão. Quanto maior a contribuição, mais degradadas devem ser as áreas de pasto, do ponto de vista de preservação da vegetação nativa.

Para simplificar a apresentação, os municípios foram separados em dois grupos: os que possuem produção de lenha maior que um metro cúbico por hectare e os com produção menor que um metro cúbico por hectare (Tabela 2). Esse é um valor arbitrário e razoavelmente conservador em termos de capacidade de produção de lenha na caatinga. A caatinga produz, geralmente, de 40 a 100m<sup>3</sup>/ha (ou estéreo/hectare, como seria mais apropriado), em corte raso, ou seja, cortando toda a vegetação e deixando tocos pouco acima do solo. Assim, um valor de 1m<sup>3</sup>/ha deixa, como média geral municipal, de 40-100 anos de recuperação de cada área antes de ser novamente cortada.

Na divisão pela área de mata nativa, muitos municípios, em cada estado, tiveram valores maiores que 1m<sup>3</sup>/ha, e alguns, valores bem mais altos que a produção provável se toda a área de mata tivesse sido cortada. Seis dos dez estados analisados tiveram cerca de 60% de seus municípios acima do limite, e a menor proporção foi de 35% no Rio Grande do Norte. Tais dados podem resultar de falhas na base de dados do IBGE, da contribuição dos pastos plantados e de informação equivocada da produção de matas plantadas, mas os municípios com valores

anormalmente altos merecem atenção. Deve-se lembrar que lenha e carvão provenientes de matas plantadas são registrados separadamente, nos censos de silvicultura, e não de extrativismo. No entanto, muitos municípios tiveram valores bastante baixos, mostrando que sua vegetação nativa permanece sem maior impacto de corte.

Considerando as áreas de mata e pasto nativos houve um número bem menor de municípios acima da produção limite (1m<sup>3</sup>/ha), em quase todos os estados, exceto Minas Gerais e Maranhão, que tiveram mais da metade de seus municípios, acima desse limite. Metade dos municípios do Ceará, e menos de 26% dos municípios no restante dos estados também apresentaram valores acima da produção limite (1m<sup>3</sup>/ha). A diferença entre os dois cálculos aponta para uma pressão grande sobre a vegetação das pastagens nativas em Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

De maneira geral, as proporções não são alarmantes, mas inspiram cuidado, principalmente considerando o impacto sobre a biodiversidade, que extrapola a preocupação com a renovação da biomassa. A produção de lenha e carvão envolve o corte raso anual de milhares de hectares, e os efeitos sobre a biodiversidade não são bem conhecidos, mas alguns podem ser avaliados. Muitos animais perdem imediatamente seu hábitat, e a renovação da vegetação leva muitas dezenas de anos, ao longo de todo o processo sucessional. Além disso, muito tempo depois que a biomassa atinge um patamar semelhante ao original, a composição florística ainda é diferente. A regeneração da população de algumas espécies na caatinga é muito lenta (Sampaio *et al.* 1998), muitas das quais desempenham um papel crítico no fornecimento de alimento aos animais, através de sua floração e frutificação (Machado *et al.* 1997). Os levantamentos fitossociológicos têm revelado um número grande de espécies representadas, nos locais amostrados, por um único indivíduo (Sampaio 1996). Tais indivíduos podem não rebrotar, suas sementes podem estar

ausentes e suas plântulas podem não se estabelecer, de forma que a espécie seria eliminada do local. Não se conhece a extensão do problema e nem como a eliminação desse indivíduo afetaria a distribuição da espécie e a sua área de ocupação total. Dessa forma, muito mais informação é necessária antes que planos de manejo apropriados sejam traçados. Por outro lado, independente da existência de planos adequados a exploração não cessará, e a extração de lenha e outros produtos madeireiros tem grande importância econômica para as populações que dela dependem. Por isso, mesmo sendo difícil, é necessário se tomar decisões buscando conciliar o uso e a conservação dos recursos biológicos, ainda que sem dispor de informações completas.

### Coleta de plantas isoladas

Diversas plantas são listadas nos censos do IBGE para os estados nordestinos, como tendo produtos de extrativismo. A maioria tem valor baixo e é produzida em uma só parte do semi-árido, muitas vezes de forma mais concentrada em um único estado. Os produtos que se destacam, em toda a região, são o babaçu (R\$37 milhões), carnaúba (12 milhões), piaçava (R\$9 milhões), umbu (R\$2 milhões), mangaba (R\$0,8 milhão), buriti (R\$0,6 milhão), licuri (R\$0,5 milhão) e pequi (R\$0,5 milhão) (Tabela 4). No entanto, a maior parte da produção de babaçu e piaçava está fora da região da Caatinga, o mesmo acontecendo com partes consideráveis das de mangaba, buriti e pequi. Assim, carnaúba, umbu e licuri são os produtos mais importantes das áreas mais típicas da Caatinga.

Alguns produtos são originários de extrativismo e também de culturas, pois podem ser coletados da vegetação nativa ou espontânea, e podem também ser cultivados. O caso típico é o do caju, seja aproveitado como fruto ou castanha. Na verdade, em muitos casos, a linha divisória entre extrativismo e cultivo é pouco nítida, e algumas espécies são referidas como semi-domésticas ou em vias de

domesticação (Giacometti 1993). No processo de coleta é comum haver influência do homem na dispersão das plantas. Essa influência pode ter vários níveis, até o limite do recolhimento dos propágulos e seu cultivo em locais específicos, que já é a agricultura. Uma influência forte pode ser detectada, ainda hoje, em várias comunidades indígenas, através do favorecimento da propagação das plantas úteis nas vizinhanças das suas roças ou locais de moradia (Albuquerque 1999). É possível que isso tenha ocorrido em áreas de caatinga, antes da colonização européia, mas não se conhecem evidências. Com uma possível exceção para o babaçu e a carnaúba, não parece haver aglomerados de plantas úteis no meio da vegetação nativa que possam ser atribuídos à intencionalidade humana. Por outro lado, ocorre a transferência de plantas nativas para jardins e quintais, que se constitui em um passo para a agricultura, e o uso muito disseminado de várias plantas, ou suas partes, colhidas diretamente das formações vegetais nativas. Essas plantas podem vir a ser cultivadas, até em larga escala, caso haja uma demanda maior por seus produtos. Entretanto, a questão da demanda não é simples, na medida em que interage com a oferta e o conhecimento do potencial de uso.

Do ponto de vista da conservação da vegetação nativa, o incremento do uso pode levar a um maior interesse na preservação da espécie e da vegetação onde ela ocorre, mas pode também ter o efeito oposto, levando a uma coleta excessiva, destruição da vegetação do entorno durante a coleta e ao corte da vegetação nativa para abrir espaço para o novo cultivo. Cabe às instituições governamentais controlar o uso e regular o incentivo à exploração das espécies nativas. Há, ainda, uma intensa controvérsia sobre o uso da biodiversidade nativa e quem dela se beneficia, particularmente, quanto às plantas medicinais que podem originar medicamentos com faturamentos milionários.

O uso das plantas nativas é muito diverso, e em termos práticos, pode ser dividido pelo tipo de produto fornecido:

óleos fixos; ceras, látex e produtos químicos; fibras; alimentos; óleos essenciais; medicinais; e madeiras.

Há muitos trabalhos dispersos sobre o uso de plantas específicas, mas poucos sobre o conjunto dos usos (Sampaio *et al.* 1987). Alguns deles trazem listas de espécies, mas, geralmente, sem a preocupação em localizá-las nas áreas da Caatinga. Seria ideal, portanto, que essas listas fossem confrontadas com a lista geral da flora da área de caatinga. Entretanto, essa lista não existe ainda, e mesmo as listas parciais, como a das lenhosas da Caatinga (Rodal & Melo 1999), são reconhecidamente incompletas, pela enorme dificuldade de sua elaboração.

### Óleos fixos

As produtoras nativas de óleo têm a maior expressão comercial no extrativismo nordestino, excetuando-se lenha e carvão. Várias plantas são exploradas: babaçu, pequi, licuri, ouricuri, oiticica e andiroba. Como já mencionado, o babaçu ocorre principalmente no Maranhão, fora da área da Caatinga. A produção nos municípios incluídos como da Caatinga é menor que 20% do total. O pequi é uma planta mais característica do cerrado e só aparece em áreas de caatinga quando essa formação se mistura à de carrasco ou cerrado, como na Chapada do Araripe (microrregião do Cariri), a zona de maior produção no Ceará. Há uma produção razoável de pequi no norte de Minas Gerais, principalmente na microrregião de Montes Claros. A andiroba, além do pequeno valor de produção, ocorre com mais abundância no Maranhão, fora da área da Caatinga.

As produtoras características da Caatinga são o licuri e o ouricuri, palmeiras do gênero *Syagrus*, e a oiticica. O licuri é explorado quase que exclusivamente na Bahia, principalmente nas microrregiões de Jacobina, Itaberaba e Euclides da Cunha. Além da produção de coquilhos, dos quais se extrai o óleo, as palmeiras produzem cera nas folhas. O interesse em um ou outro produto tem variado ao longo do tempo, e não são compatíveis porque o corte das



folhas leva a uma menor produção de frutos (Sampaio *et al.* 1987). Com isso e com a influência das secas na frutificação, as safras de óleo têm sido muito variáveis. Ouricuri e licuri são nomes vulgares de espécies que se confundem, sendo o licuri mais característico na Bahia. O ouricuri é explorado quase na mesma área, na Bahia, mas também em Pernambuco, principalmente na microrregião de Garanhuns, município de Paranatama.

A oiticica ocorre ao longo das margens de cursos de água do semi-árido do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. O vale do Jaguaribe é o maior produtor, destacando-se a microrregião do médio Jaguaribe. Como as áreas das margens dos rios são áreas preferenciais de agricultura, as oiticicas são cortadas e, geralmente, não são replantadas ou mesmo deixadas regenerar naturalmente. Desse modo, a produção tem diminuído, sendo que no início da década de 80 atingia 10 mil toneladas, já menor que o auge de décadas anteriores (Sampaio *et al.* 1987), e atualmente mal chega a 5% desse valor. Mesmo assim, a sua exploração ainda oferece a oportunidade de combinar extrativismo com conservação da vegetação nativa.

Outras plantas potenciais produtoras de óleos têm sido listadas para o Nordeste (Sampaio *et al.* 1987), incluindo pinhão e faveleira, que têm boa distribuição no semi-árido. Estudos recentes ampliam essas listas e também se aprofundam nas características dos óleos das espécies de Euphorbiaceae (Silva 1998). Entretanto, sua exploração continua sem despertar interesse econômico, devido à baixa produtividade e dificuldade de coleta das sementes. Ainda que exista um potencial de exploração futura, o mesmo é incerto e não deverá ser atingido a curto prazo.

### **Ceras, látex e produtos químicos**

A carnaubeira é a grande produtora nativa de cera no Nordeste (incluindo palha, pó e óleo) (Tabela 4). A espécie ocorre nos vales inundáveis dos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, princi-

palmente nos rios Jaguaribe, Coreaú, Acaraú, Parnaíba, Mossoró e Açu. Em 1970, a SUDENE estimou que essa planta cobria uma área de 180 a 250 mil hectares (Sampaio *et al.* 1987), e, como os níveis de produção ainda estão em patamar semelhante ao dessa época, estima-se que a área deve ser aproximadamente a mesma. Apesar de existir algum plantio da espécie, a maior parte da área é de vegetação nativa. O tipo de caatinga ao qual está associada é bastante peculiar, devido às condições de inundação de seus locais de ocorrência. Seu uso e conservação poderiam ser combinados, mas a vegetação associada às carnaubeiras não apresenta interesse para os exploradores de cera e, portanto, necessitaria de uma proteção especial.

Além da cera de carnaúba, é também extraída cera do licuri. A produção ocorre nas mesmas áreas da produção de óleo, na Bahia, já descritas acima.

A produção de látex e gomas é muito baixa no Nordeste, excetuando-se os plantios de seringueira nas áreas mais úmidas. Há apenas pequenas extrações de gomas de mangabeira, maniçoba e maçaranduba, que totalizam menos de uma dezena de toneladas e de alguns milhares de reais, sendo a Bahia o maior produtor de todas elas. Em tempos passados, principalmente quando as guerras impediram o acesso à borracha da Ásia, já houve maior extração de látex de maniçobas (*Manihot* spp.). Entretanto, a produtividade é baixa e não chega a pagar a mão-de-obra para coleta, não havendo perspectiva de maior extrativismo que o atual.

Outros compostos podem ser extraídos das plantas nativas, como mucilagens e princípios ativos diversos. O único que mereceu destaque no último censo foi a casca do angico, cuja extração concentra-se em Pernambuco (Parnamirim) e na Bahia (Andorinha), mas já foi bastante disseminada em outras áreas de caatinga e de cerrado. O tanino do angico é cada vez menos utilizado na curtição de couros, sendo substituído por produtos

sintéticos e sais. Por isso, a produção vem caindo há décadas, de dezenas de milhares de toneladas nas décadas de 50-60, a poucos milhares de toneladas no início da década de 80 (Sampaio *et al.* 1987), até apenas algumas dezenas de toneladas no último censo.

Há outras possibilidades de uso pouco exploradas no Nordeste. As saponinas podem ter vários usos, como as extraídas comercialmente do joazeiro, que entram na composição de pasta de dentes. O uso da maioria desses compostos passa pela identificação e quantificação de sua presença nas plantas, determinação de uma forma eficiente e de baixo custo de extração, identificação do potencial de utilização em produtos comerciais, estabelecimento de produção piloto e montagem de estratégias de venda. É um processo complexo e demorado que requer pesquisa e investimento de longo prazo, além de que sua viabilidade depende de interesse governamental ou de empresas de grande porte. Considerando que plantas de regiões áridas tendem a uma maior produção de compostos secundários do que as de regiões mais úmidas, que o potencial de produção dessas plantas é ainda desconhecido e que os produtos extraídos podem ter alto valor, seria interessante destinar maior atenção ao tema.

## Fibras

As fibras extraídas de plantas nativas registradas no censo do IBGE de 1995/1996 foram palha de buriti, caroá, tucum e piaçava (Tabela 4). Entre elas, a piaçava alcançou o maior valor (R\$9 milhões), mas foi quase toda produzida fora da região da Caatinga, especialmente no sul da Bahia. Dos outros estados do Nordeste, Pernambuco era o maior produtor de piaçava, em municípios da região do Agreste, mas em quantidade pouco maior que um milésimo da produção da Bahia. As produções das outras fibras tiveram valores muito baixos, atingindo para todo o Nordeste apenas 61, 16 e 10 mil reais, respectivamente. Entre essas últimas, as palhas de buriti são mais produzidas no Maranhão, nas áreas dos alagados que

entremeiam os cerrados de Barreirinhas e Primeira Cruz.

A fibra mais característica da Caatinga é o caroá, produzido principalmente no Ceará (município de Ibiapina). Sua produção já foi maior, mas foi sendo substituída, primeiro pelo agave, e depois pelas fibras sintéticas (Sampaio *et al.* 1987). Desde a década de 80 a produção está estabilizada no patamar atual. O tucum é produzido em Pernambuco e Piauí, em pequena escala. Não parece que haja potencial, maior que o atual, para exploração futura de produtoras de fibras.

## Alimentos

Várias partes das plantas podem ser utilizadas para alimentação: raízes, túberas, caules, seiva, folhas, flores, sementes e frutos, mas predominam os últimos, que são os únicos a constarem na lista dos produtos do extrativismo do Nordeste. Umbu, mangaba, pitomba, murici e taperebá (cajã) são os principais. Outros frutos nativos são cultivados em escala agrícola e foram excluídos desse texto, como, principalmente, o caju e, também, o cajã.

O umbu é uma fruta típica da Caatinga, principalmente da Bahia, Pernambuco e Paraíba, e tem um grande potencial de exploração, com a produção da polpa congelada. As vantagens que esse sistema oferece são o processamento próximo ao local de produção, unidades processadoras de baixo custo e oferta do produto por prazo bem mais longo que o de produção (o umbuzeiro, como quase todas as nativas, tem safras de duração muito curta). Na Bahia, a produção espalha-se pelas mesorregiões Centro-Sul, Centro-Norte, Nordeste e Vale do São Francisco. Em Pernambuco e Paraíba, a produção vai do agreste ao sertão.

A produção de mangaba predomina nas áreas costeiras do Rio Grande do Norte e Sergipe, em locais mais de restinga que de caatinga, embora atinja algumas áreas de caatingas de areia e de cerrado na Bahia. Os frutos têm bom valor de mercado e há plantios comerciais em expansão. O murici ocorre, também, nos locais arenosos

próximos à costa (Ceará e Maranhão), mas é mais típico dos solos arenosos do interior, tanto em áreas de cerrado como de caatinga de areia (região do São Francisco: Glória, BA e Petrolândia, PE). A produção, que se espalha por quase todos os estados nordestinos, tem um valor relativamente baixo pela pouca massa comestível dos frutos. A pitomba também tem pouca massa comestível, valor unitário baixo e produção disseminada em todos os estados nordestinos. Ela é mais típica de áreas relativamente úmidas, ocorrendo das matas úmidas e secas às caatingas de agreste. O taperebá é uma fruta típica de áreas úmidas e subúmidas, bem disseminado em todo o Nordeste, só aparecendo na Caatinga quando plantado. Na Caatinga, o taperebá é explorado nas regiões costeiras, de maior precipitação (Fortaleza, Leste Potiguar), nos limites mais úmidos do agreste e nas regiões serranas e pés de serra do Ceará (Cariri, Baturité) e do Rio Grande do Norte (Portalegre, São João do Sabuji)

Naturalmente, muitos outros frutos são consumidos sem que sua produção seja registrada. Grande parte deles sequer é comercializada e é consumida diretamente pelo coletor ou seus familiares. Alguns são coletados da vegetação nativa e outros dos quintais das residências, das margens de cercas, caminhos e cursos d'água e de árvores isoladas preservadas no meio dos campos de cultivo. Não há uma lista das espécies frutíferas da Caatinga, mas a lista das frutíferas nordestinas, elaborada por Pinto (1993), deve incluir a maior parte delas, embora inclua também espécies que não ocorrem nessa área (Anexo 4).

A expansão do cultivo das nativas tem como limitações o desconhecimento do potencial de mercado e das técnicas de produção em larga escala de fruteiras só cultivadas para uso doméstico, além do longo prazo entre o plantio e a produção estabilizada para muitas espécies. As pequenas quantidades de massa comestível e as épocas de frutificação muito curtas são características indesejáveis que podem ser melhoradas com um processo de seleção e melhoramento genético, aproveitando a

variabilidade existente. Esse pode ser um processo longo e, por isso, deveria ser iniciado o quanto antes.

## Óleos essenciais

Muitas são as plantas produtoras de óleos essenciais no Nordeste (Sampaio *et al.* 1987), mas não há exploração registrada pelo IBGE. Apesar do potencial produtivo de algumas plantas ter sido reconhecido há muitos anos, principalmente em estudos no Ceará (Craveiro *et al.* 1981), seu uso não alcançou dimensão comercial. Os marmeleiros (*Croton* spp.) e outras espécies de Euphorbiaceae têm quantidades razoáveis de óleo e algumas têm ampla distribuição em Pernambuco, especialmente no Sertão. Espécies de outras famílias também têm potencial de produção de óleos essenciais (Sampaio *et al.* 1987), entretanto, não há um uso popular dos óleos essenciais que requerem, para sua obtenção, um processo químico sofisticado demais para prática caseira, embora simples para as indústrias. Sua utilização está, geralmente, ligada à indústria de cosméticos e produtos de limpeza.

## Medicinais

Há uma vasta literatura regional sobre o uso das plantas na medicina popular, e centenas de espécies são usadas para os mais diversos fins. Em Pernambuco, por exemplo, um levantamento preliminar, em apenas quatro municípios, listou mais de 400 plantas (Victor 1990). Na Bahia, o volumoso trabalho do SEPLANTEC (1979) cita centenas de espécies. O entendimento do assunto é complicado porque uma mesma planta pode ser recomendada para cura de enfermidades diferentes em distintos locais ou até em um mesmo local. Vários grupos na região têm comprovado a ação benéfica de muitas plantas e, a partir daí, têm atuado em duas linhas de ação diferentes: alguns têm difundido o uso das plantas com efeito comprovado entre a população, geralmente trabalhando com comunidades pobres, enquanto outros têm tentado a extração dos princípios ativos, como início de um processo de industrialização.



O uso popular tradicional, apesar de amplamente difundido, tem pouco impacto negativo na vegetação nativa pois, geralmente, as quantidades usadas são pequenas, grande parte do material vem de plantios domésticos, sendo que para muitas espécies, apenas parte da planta é colhida, sem eliminá-la, e, quando a colheita envolve a eliminação de plantas, muitos dos coletores tradicionais têm o cuidado de não esgotar a população. Por outro lado, o uso pode ter um impacto positivo, por aumentar o interesse na preservação de áreas nativas.

A difusão de formas simples de uso é melhor exemplificada pelo programa Farmácias Vivas, iniciado na UFCE e hoje com abrangência regional (Matos 1999a). O Anexo 5 apresenta uma lista das plantas selecionadas por esse programa, incluindo algumas nativas. Há outros programas na região, geralmente conduzidos por organizações não governamentais, envolvendo algumas das plantas listadas. Quase todos recomendam o plantio das espécies selecionadas, buscando pouco afetar a vegetação nativa.

A extração de princípios ativos, a fabricação de medicamentos a partir deles e o teste de seus efeitos diretos e colaterais é um processo caro, que requer um alto investimento em equipamentos e mão-de-obra qualificada. Há poucas empresas no Nordeste que investem nesse processo, e a quase totalidade dos novos medicamentos vem de multinacionais. Essas empresas podem identificar o uso de uma planta e passar a comprá-la em quantidades que ameacem sua sobrevivência na vegetação nativa. Entretanto, os registros desses casos são raros, citando-se o exemplo do jaborandi, usado para extração da pilocarpina. O risco não é grande pois, naturalmente, não interessa às empresas esgotar seu suprimento de matéria prima, e dessa forma elas procuram cultivar as plantas que usam. O jaborandi é o único produto do extrativismo listado no censo do IBGE de 1995/1996 para fabricação de medicamento. Sua produção é quase toda no Maranhão, fora da Caatinga, estendendo-se um pouco para o Cerrado do

Piauí, e já existem propriedades na região implantando o cultivo desta espécie.

O potencial econômico das plantas medicinais pode ser grande, embora seja uma questão complexa. Um novo medicamento pode custar milhões de reais mas pode dar um retorno muito maior. A maior parte desse retorno fica com a indústria farmacêutica, restando pouco para a região de origem da planta, mesmo quando essa passa a ser cultivada na região. Esse desequilíbrio tem provocado um amplo movimento de proteção ao uso da biodiversidade, incluindo debates e tentativa de estabelecimento de legislação em nível, inclusive, internacional.

Alguns grupos governamentais têm trabalhado na região com o teste de efeitos e o isolamento de princípios ativos, alguns deles ligados a universidades federais, no Ceará (Matos 1999b), Alagoas (Sant'Ana *et al.* 1999) e Paraíba (Agra 1996). Uma lista, sem dúvida incompleta, das plantas testadas ou em teste, está apresentada no Anexo 6. Como o assunto pode envolver a obtenção de patentes ou registros de uso, o conhecimento obtido nem sempre é amplamente disseminado.

### **Madeiras e ornamentais**

A produção de madeira, exceto para fins energéticos (lenha e carvão) e para obtenção de estacas, é muito baixa nas áreas de caatinga (Tabela 4). A vegetação típica de caatinga tem poucas árvores com fuste adequado para produção de tábuas, linhas, vigas, postes, etc. Algumas espécies, como a baraúna, a aroeira e outras madeireiras, são mantidas quando a caatinga é cortada para plantio, pelo reconhecimento de sua utilidade. Eventualmente são cortadas, para uma linha de telhado, um eixo de carro de boi ou outra função, apesar da proibição legal de corte de baraúna e aroeira, consideradas ameaçadas de extinção. A maior produção de madeira em toras da Bahia, Maranhão e Piauí vem de áreas fora do bioma Caatinga. Os outros estados têm produção muito menor e apenas o Ceará tem uma extração razoável em áreas de caatinga.

A produção de estacas para cerca é bastante disseminada em toda a Caatinga, mas ocorre principalmente no Ceará, onde são extraídas mais de 10 milhões de unidades (Tabela 4). Muitas espécies contribuem para essa produção, mas o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), pela sua qualidade, vem sendo muito explorado, reduzindo suas populações nativas. Por outro lado, a produção de plantios comerciais começa a tomar o lugar do extrativismo. Depois do Ceará, o Piauí é o maior produtor de estacas. Na Bahia, a pequena produção de muitas áreas, chama a atenção.

Algumas nativas, pelo seu caráter ornamental, são usadas para arborização de ruas, praças e jardins, seja pelo porte (palmeiras, em geral) ou pela floração (ipês e cássias, por exemplo). Além desse uso, as ornamentais nativas têm um mercado restrito e ainda pouco estudado, como plantas de jardins e interiores, e como produtoras de flores. Orquídeas e bromélias têm comércio reconhecido, mas muitos outros tipos de plantas têm potencial de exploração ainda pouco desenvolvido. Não há uma listagem das ornamentais nativas ou ocorrentes no Nordeste, e nem estudos sobre seu potencial atual, ou com seleção e melhoramento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, M.F. 1996. *Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brazil*. Editora União, João Pessoa, PB. 125p.
- ALBUQUERQUE, S.G. & G.R.L. BANDEIRA. 1995. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 30: 885-891.
- ALBUQUERQUE, U.P. 1999. Manejo tradicional de plantas em regiões neotropicais. *Acta Botanica Brasilica* 13:307-315.
- ALCOFORADO-FILHO, F.G., E.V.S.B. SAMPAIO & M.J.N. RODAL. dados não publicados. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga arbórea no município de Caruaru-PE. *Acta Botanica Brasilica*.
- ANDRADE, G.O. 1977. *Alguns aspectos do quadro natural do Nordeste*. SUDENE, Coordenação de planejamento regional - Divisão de Política Espacial, Recife, PE. 75p.
- ANDRADE-LIMA, D. 1957. *Estudos fitogeográficos de Pernambuco*. Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, Recife. 41p. (Nova série, 2).
- ANDRADE-LIMA, D. 1964. Notas para a fitogeografia de Grossos, Mossoró e Areia Branca. *Anais da Associação de Geógrafos Brasileiros* 12: 29-48.
- ANDRADE-LIMA, D. 1978. Vegetação. p. 123-135 In: *Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos* (Lins, R.C.). Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais Recife, PE. (Série Estudos e Pesquisas, 9).
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149-163.
- ANDRADE-LIMA, D. 1989. *Plantas das caatingas*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, RJ. 243p.
- ARAÚJO, E.L., E.V.S.B. SAMPAIO & M.J.N. RODAL. 1995. Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga. *Revista Brasileira de Biologia* 55: 595-607.
- ARAÚJO, F.S., E.V.S.B. SAMPAIO, M.A. FIGUEIREDO, M.J.N. RODAL & A.G. FERNANDES. 1998a. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente - CE. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 15-26.
- ARAÚJO, F.S., E.V.S.B. SAMPAIO, M.J.N. RODAL & M.A. FIGUEIREDO. 1998b. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Nova Oriente - CE. *Revista Brasileira de Biologia* 58: 85-95.
- CRAVEIRO, A.A., A.G. FERNANDES, C.H.S. ANDRADE, F.J.A. MATOS, J.W. ALENCAR & M.I.L. MACHADO. 1981. *Óleos essenciais de plantas do Nordeste*. Edições UFC, Fortaleza, CE. 210p.
- DRUMOND, M.A., P.C.F. LIMA & S.M. SOUZA. 1982. Sociabilidade de algumas espécies que ocorrem na caatinga. p. 32-33 In: *Resumos do Congresso Nacional de Botânica, 30 - 1979*. Sociedade Botânica do Brasil, Campo Grande, MS.
- DUQUE, J.G. 1980. *O Nordeste e as lavouras xerófilas*. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, RN. 316p. (Coleção Mossoroense, 143).
- EGLER, W.A. 1951. Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. *Revista Brasileira de Geografia* 13: 65-77.
- EMPERAIRE, L. 1985. Végétation de l'Etat du Piauí, Brésil. *Société de Biogéographie* 60: 51-163.
- FERNANDES, A.G. 1996. Fitogeografia do semi-árido. p. 215-219 In: *Anais da Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 4. Feira de Santana, BA*.
- GIACOMETTI, D.C. 1993. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. p. 13-27 In: *Anais do Simpósio Nacional de Recursos Genéticos de Fruteiras Nativas*, Cruz das Almas, BA, 1992. EMBRAPA-CNPMP, Cruz das Almas, BA.

- GIGLIETTI, A.M., R.M. HARLEY, L.P. QUEIROZ, M.R.V. BARBOSA, A.L. BOCAGE NETA & M.A. FIGUEIREDO. 2002. Plantas endêmicas da caatinga. p.103-115 In: *Vegetação e flora das caatingas* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIGLIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.
- GOMES, M.A.F. 1979. Padrões de caatinga nos Cariris Velhos, Paraíba. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- GUEDES, R.R. 1985. Lista preliminar das angiospermas ocorrentes no Raso da Catarina e arredores, Bahia. *Rodriguésia* 37: 5-8.
- HARLEY, R.M. 1996. Exemples of endemism and phytogeographical elements in the caatinga flora. p. 219-227 In: *Anais da Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, 4. Feira de Santana, BA.
- JACOMINE, P.T., A.C. CAVALCANTI, N. BURGOS, S.C.P. PESSOA & C.O. SILVEIRA. 1973. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. Divisão de Pesquisa Pedológica, vol. 1. Recife, PE. (Boletim Técnico 26, Pedologia 14).
- LEMONS, J.R. 1999. Fitossociologia da vegetação caducifolia espinhosa da Serra da Capivara, Piauí. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- LIRA, O.C. 1979. Continuum vegetacional nos Cariris Velhos, Paraíba. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- MACHADO, I.C.S., L.M. BARROS & E.V.S.B. SAMPAIO. 1997. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. *Biotropica* 29: 57-68.
- MATOS, F.J.A. 1999a. Farmácias vivas - um projeto para preservação de plantas medicinais do nordeste e seu aproveitamento no sistema de saúde pública local. p. 83-88 In: *Anais Plantas do Nordeste Workshop Geral*, 1 – Recife, 1996. Royal Botanic Gardens, Kew.
- MATOS, F.J.A. 1999b. *Plantas da medicina popular do Nordeste*. Edições UFC, Fortaleza, CE. 80p.
- MENEZES, R.S.C. & E.V.S.B. SAMPAIO. 2000. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. p. 20-46 In: *Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido* (OLIVEIRA, T.S., R.E. ROMERO, R.N. ASSIS JR. & J.R.C.S. SILVA, ed.). Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/ Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.
- MMA. 1997. *Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores do desenvolvimento*: Subsídios ao planejamento da gestão ambiental. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, Brasília, DF. 188p.
- MOREIRA, A.A.N. 1977. Relevô. p. 1-45 In: *IBGE - Geografia do Brasil. Região Nordeste*. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B., H.T.S. NASCIMENTO, M.E.A. OLIVEIRA, J.H. CARVALHO, F.G. ALCOFORADO FILHO & C.M.M. SANTANA. 1999. Levantamento preliminar, identificação botânica e valor nutritivo de plantas forrageiras da Bacia do Parnaíba. p. 22-32 In: *Anais Plantas do Nordeste Workshop Geral*, 1 – Recife, 1996. Royal Botanic Gardens, Kew.
- PERNAMBUCO. 1998. *Diagnóstico do setor florestal do estado de Pernambuco*. Governo do Estado de Pernambuco - Desenvolvimento Florestal Integrado do Nordeste do Brasil, Recife, PE. 60p.
- PINTO, G.C.P. 1993. Recursos genéticos de fruteiras nativas na região Nordeste do Brasil. p. 81-86 In: *Anais do Simpósio Nacional de Recursos Genéticos de Fruteiras Nativas*, Cruz das Almas, BA, 1992. EMBRAPA-CNPMP, Cruz das Almas, BA.
- PRADO, D.E. 1991. A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America. *Tese de doutorado*. University of Saint Andrews, Saint Andrews.
- QUEIROZ, L.P. 2002. Distribuição das espécies de Leguminosae na caatinga. p. 141-153 In: *Vegetação e flora das caatingas* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIGLIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.
- RATTER, J.A., G.P. ASKEW, R.F. MONTGOMERY & D.R. GIFFORD. 1978. Observations on forests of some mesotrophic soils in central Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 1: 47-58.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. Vol. 2. HUCITEC/EDUSP, São Paulo, SP.
- RODAL, M.J.N. 1992. Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco. *Tese de Doutorado*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- RODAL, M.J.N., M.F. SALES & S.J. MAYO. 1998. *Florestas serranas de Pernambuco*: localização e conservação dos remanescentes dos brejos de altitude, Pernambuco - Brasil. UFPE, Recife, PE. 25p.
- RODAL, M.J.N. & A.L. MELO. 1999. Levantamento preliminar das espécies lenhosas da caatinga de Pernambuco. p. 53-62 In: *Anais Plantas do Nordeste Workshop Geral*, 1 – Recife, 1996. Royal Botanic Gardens, Kew.
- RODAL, M.J.N., L.M. NASCIMENTO & A.L. MELO. 1999. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifolia, no município de Ibimirim, Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 13: 14-29.
- RODAL, M.J.N. & E.V.S.B. SAMPAIO. 2002. A vegetação do bioma caatinga. p.11-24 In: *Vegetação e flora das caatingas* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M.; GIGLIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.
- SALES, M.F., S.J. MAYO & M.J.N. RODAL. 1998. *Florestas serranas de Pernambuco*: um checklist das plantas vasculares dos brejos de altitude. UFPE, Recife, PE. 97p.
- SAMPAIO, E.V.S.B. 1996. Fitossociologia. p.191-202 In: *Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas* (SAMPAIO, E.V.S.B., S.J. MAYO & M.R.V. BARBOSA, ed.). Sociedade Botânica do Brasil/ Seção Regional de Pernambuco, Recife, PE.
- SAMPAIO, E.V.S.B., D. ANDRADE-LIMA & M.A.F. GOMES. 1981. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 27-30.
- SAMPAIO, E.V.S.B., E.L. ARAÚJO, I.H. SALCEDO & H. TIESSEN. 1998. Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 33: 621-632.
- SAMPAIO, Y., E.V.S.B. SAMPAIO & E. BASTOS. 1987. *Parâmetros para determinação de prioridades de pesquisas agropecuárias no Nordeste semi-árido*. Departamento de Economia - PIMES/UFPE, Recife, PE. 224p.



SANT'ANA, A.E.G., R. LEMOS, L.M. CONSERVA, L.M.C. REBOUÇAS, M.M.S. HUMBERTO & A.F. SANTOS. 1999. Plantas medicinais e úteis do estado de Alagoas. p. 97-103 In: *Anais Plantas do Nordeste Workshop Geral*, 1 – Recife, 1996. Royal Botanic Gardens, Kew.

SANTOS, M.F.A.V., M.R. RIBEIRO & E.V.S.B. SAMPAIO. 1992. Semelhanças vegetacionais em sete solos de Caatinga. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 27: 305-314.

SEPLANTEC - BA. 1979. *Inventário de plantas medicinais do estado da Bahia*. SEPLANTEC, Salvador, BA. 1201p.

SILVA, F.B.R., G.R. RICHÉ, J.P. TONNEAU, N.C. SOUZA NETO, L.T.L. BRITO, R.C. CORREIA, A.C. CAVALCANTI, F.H.B.B. SILVA, A.B. SILVA, J.C. ARAÚJO FILHO & A.P. LEITE. 1994. *Zoneamento agroecológico do nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocio-econômico*. 2v. EMBRAPA - CPATSA/CNPS, Petrolina, PE.

SILVA, S.I. 1998. Euphorbiaceae da caatinga: distribuição de espécies e potencial oleaginoso. . *Tese de Doutorado*. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

SILVA, V.M. 1988. Composição botânica e protéica da pastagem e da dieta e desempenho de bovinos em caatinga nativa e manipulada. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

SILVA, V.M., J.A. ARAÚJO FILHO, E.R. LEITE, V.L.A. PEREIRA & S.A. UGIETTE. 1995. Manipulação da caatinga e seu efeito sobre parâmetros fitossociológicos e de produção, em Serra Talhada, Pernambuco. p. 58-61 In: *Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 32. SBZ, Brasília, DF.

SOUZA, G.V. 1983. Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

SOUZA, M.J.N., M.L.R. MARTINS, Z.M.L. SOARES, M.R. FREITAS-FILHO, M.A.G. ALMEIDA, F.S.A. PINHEIRO, M.A.B. SAMPAIO, G.M.B.S. CARVALHO, A.M.L. SOARES, E.C.B. GOMES & R.A. SILVA. 1994. Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. In: *Anais da Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação*, Fortaleza. Fundação Esquel do Brasil, Brasília, DF.

TAVARES, S., F.A.F. PAIVA, E.J.S. TAVARES, G.H. CARVALHO & J.L.S. LIMA. 1970. Inventário florestal de Pernambuco. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. *Boletim de Recursos Naturais* 8: 149-193.

TAYLOR, N.P. & D. ZAPPI. 2002. Distribuição das espécies de Cactaceae na caatinga. p. 123-125 In: *Vegetação e flora das caatingas* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.

VALE, F.L.C.C., M.R. FERNANDES, J.A.A. PEREIRA *et al.* 1991. Distrito de irrigação do Jaíba: vegetação e manejo de solos. Del Rey Serviços de Engenharia, Belo Horizonte, MG.

VASCONCELOS-SOBRIHINO, J. 1941. As regiões naturais de Pernambuco. *Arquivos do Instituto de Pesquisas Agrônomicas* 3: 25-32.

VICTOR, P. 1990. Plantas medicinais: comparação da flora de quatro municípios de Pernambuco. *Monografia de Graduação*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

## Bibliografia adicional sobre a vegetação da Caatinga.

ALBUQUERQUE, S.G.; SOARES, J.G.G. & ARAÚJO FILHO, J.A. 1982. *Densidade de espécies arbustivas em vegetação de caatinga*. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA. 9p. (Pesquisa em andamento, 16).

ALBUQUERQUE, V.M. 1987. Desmatamento da Chapada do Araripe: causas e consequências. *Monografia de especialização*. UFC/Faculdade de Filosofia do Crato, Crato.

ANDRADE, L.A., N.P. COSTA, F.S. SILVA & I.M. PEREIRA. 1999. Caracterização de populações de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) ocorrentes no Cariri Paraibano. p. 267 In: *Resumos do Congresso Nacional de Botânica*, 50. Blumenau, SC.

ANDRADE-LIMA, D. 1953a. Primeira contribuição para o conhecimento da flora do Cabo de Santo Agostinho. p. 48-57 In: *Anais do IV Congresso Nacional de Botânica*, Recife, PE.

ANDRADE-LIMA, D. 1953b. Notas sobre a dispersão de algumas espécies vegetais no Brasil. *Anais Soc. Biol. Pernambuco* 11(1): 25-49.

ANDRADE-LIMA, D. 1954. *Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil*. Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, Recife, PE.

ANDRADE-LIMA, D. 1956. *A cobertura vegetal da Estação Experimental de Cedro, Pernambuco*. Universidade Rural de Pernambuco, Recife, PE. (Comunicado Técnico II).

ANDRADE-LIMA, D. 1982. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. p. 245-251 In: *Biological diversification in the tropics* (Prance, G.T., ed.). Columbia Univ. Press, New York.

BARACHO, G.S. & M.F. AGRA. 1994. Malvaceae medicinais nos Cariris Velhos, Paraíba. p. 198 in: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia, PB.

BARBOSA, F.M. & M.R.V. BARBOSA. 1999. Inventário exploratório em áreas produtoras de carvão vegetal e de cascas de *Anadenathera colubrina* (Vell.) Brenan no Cariri Ocidental da Paraíba. p. 230 In: *Resumos do Congresso Nacional de Botânica*, 50. Blumenau, SC.

BARROSO, G.M. & E.F. GUIMARÃES. 1980. Excursão botânica ao Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. *Rodriguesia* 22(53): 241-67.

BERG, C.C. 1972. Olmediae, Brosimeae. *Flora Neotropica*. (Monografia 7).

BEZERRA, M.I.N. 1995. Estudos taxonômicos do gênero *Combretum* Loefl. (Combretaceae) em Pernambuco. *Dissertação de mestrado*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

BRAGA, R. 1976. *Plantas do Nordeste*, especialmente do Ceará. 3. ed. ESAM, Mossoró, RN. (Coleção Mossoroense, 42).

CASTRO, A.A.J.F. 1984. Vegetação e flora da Estação Ecológica de Uruçuí-Una (resultados preliminares). p. 251-261 In: *Anais Congresso Nacional Botânica*, 34, v. 2. Porto Alegre, RS.

CASTRO, A.A.J.F. 1994. Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí - São Paulo) de amostras de cerrado. *Tese de doutorado*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

CASTRO, A.A.J.F., F.R. MARTINS & A.G. FERNANDES. 1998. The woody flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, northeastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 55: 455-472.

- CASTRO, C.F. & M.F. AGRA. 1994. Plantas medicinais dos Cariris Velhos, Paraíba : Subclasse Rosidae. p. 195 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia, PB.
- COSTA e SILVA, M.B. 1995. Estudos taxonômicos do gênero *Capparis* L. (Capparaceae Juss.) em Pernambuco. *Dissertação de mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- COWAN, R.S. 1967. *Swartzia* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Swartzieae). *Flora Neotropica*. (Monografia 1).
- CUNHA, J.P. & M.R.V. BARBOSA. 1994. Árvores da caatinga paraibana : lista preliminar. p. 88 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia, PB.
- DUCKE, A. 1959. Estudos botânicos no Ceará. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 31(2): 211-308.
- EMPERAIRE, L. 1987. Détermination de l'aire minimale dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil).
- FERNANDES & BEZERRA. 1990. *Estudo fitogeográfico do Brasil*. Stylus Comunicações, Fortaleza, CE.
- FERRAZ, E.M.N. 1994. Variação florístico-vegetacional na região do vale do Pajeú, Pernambuco. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE.
- FERREIRA, R.L.C. 1988. Análise estrutural da vegetação da Estação Florestal de Experimentação de Açú – RN, como subsídio básico para o manejo florestal. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.
- FIGUEIREDO, M.A. & A.G. FERNANDES. 1987. Encraves de cerrado no interior do Ceará. *Ciência Agrônômica* 18(2): 1-4.
- FIGUEIREDO, M.A. & M.A. BARBOZA. 1990. *A vegetação e flora da Serra do Baturité, Ceará*. ESAM, Mossoró, RN. (Coleção Mossoroense, 747, série B).
- FONSECA, M.R. 1991. Análise da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga hipoxerófila do nordeste do estado de Sergipe. *Tese de doutorado*. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- FORERO, E. 1983. Connaraceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 36).
- FORMIGA, S.C. & M.F. AGRA. 1995. A família Solanaceae na caatinga paraibana: etnomedicina, farmacologia e fitoquímica. p. 54 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 19. Recife, PE.
- FORTIUS, G.A. & I.B. SÁ. 1988. *Prospecção botânica em área de exploração petrolífera, no município de Pendências, RN*. CPATSA, Petrolina, PE. (Documentos 47).
- GADELHA-NETO, P.C. 2000. Levantamento florístico e fitossociológico em um remanescente de caatinga no município de Sousa, Paraíba. *Monografia de Graduação*. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- GENTRY, A.H. 1992. Bignoniaceae - Parte II. (Tribe Tecomeae). *Flora Neotropica*. (Monografia 25 - II).
- GRANJEIRO, G.M.M. (coord.). 1983. *Contribuição ao estudo integrado da paisagem dos ecossistemas da área do município de Aquiraz - Ceará*. NUGA/UECE/GTZ, Fortaleza, CE. (Relatório final, vol.1).
- GUEDES, M.L.S. 1992. Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da Reserva Ecológica da Mata de Dois Irmãos, Recife - Pernambuco. *Dissertação de mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- HARLEY, R.M. & N.A. SIMMONS. 1986. *Florula of Mucugê*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- HARLEY, R.M. & S.J. MAYO. 1980. *Towards a checklist of the flora of Bahia*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- HOPKINS, H.C.F. 1986. *Parkia* (Leguminosae: Mimosoideae). *Flora Neotropica*. (Monografia 43).
- KAASTRA, R.C. 1982. *Pilocarpinae* (Rutaceae). *Flora Neotropica*. (Monografia 33).
- LANDRUM, L.R. 1986. *Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx*, etc. (Myrtaceae). *Flora Neotropica*. (Monografia 45).
- LEDERMAN, I.E., J.F. SILVA Jr., J.E.F. BEZERRA & A.C.M. ESPÍNDOLA. No prelo. *Mangaba (Hancornia speciosa Gomes)*. FUNEP. (Série Frutas Nativas).
- LEITE, U.T. 1999. Análise da estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de duas tipologias de caatinga ocorrentes no município de São João do Cariri. *Monografia de Graduação*. Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.
- LEITE, U.T., S. PEREIRA Jr., L.A. ANDRADE & I.M. PEREIRA. 1999. Aspectos da estrutura fitossociológica de ambientes de caatinga sob diferentes graus de antropismo no Cariri Paraibano. p. 257 In: *Resumos do Congresso Nacional de Botânica*, 50. Blumenau, SC.
- LEWIS, G.P. 1987 *Legumes of Bahia*. London: Royal Botanic Gardens, Kew.
- LOCATELLI, E. & M.F. AGRA. 1995. A tribo Gomphreneae (Amaranthaceae) na caatinga paraibana. p. 114 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 19. Recife, PE.
- LUETZELBURG, P. 1922-3. *Estudo botânico do Nordeste*. Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, Rio de Janeiro, RJ.
- LUNA, R.G. 1998. Microbiota edáfica e fitocenose como indicadores de degradação ambiental. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- LUNA, R.G., A.L. PEREIRA & M.R.V. BARBOSA. 1997. Levantamento fitossociológico de uma área de caatinga em São João do Cariri, Paraíba. p. 242 In: *Resumos do Congresso Nacional de Botânica*, 48. Crato, CE.
- LYRA, A.L.R. 1982. A condição de "brejo": efeito do relevo na vegetação de duas áreas do município do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- MAAS, P.J.M. & L.Y. TH. WESTRA. 1992. *Rollinia*. *Flora Neotropica*. (Monografia 57).
- MARINHO, M.G.V., A.A.S. SOUSA, J.A. LIRA FILHO & J.S. SOUTO. 1994. Composição florística de uma área de caatinga no município de São José de Espinharas, Seridó Paraibano. p. 78 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia, PB.
- MARTIUS, C.F.P. 1840-1906. *Flora Brasiliensis*. München, Wien, Leipzig, 15 vols.
- MAYO, S. J. & V.P.B. FEVEREIRO. 1982. *Mata de Pau Ferro, a pilot study of the brejo forests of Paraíba, Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- MEDEIROS, P. & M.F. AGRA, 1995. As monocotiledôneas medicinais nos Cariris Velhos, Paraíba. p. 59 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 19. Recife, PE.

- MOREIRA, H.M. 1996. Estudos fenológicos em um remanescente de caatinga no sertão paraibano. *Monografia de Graduação*. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- MOREIRA, H.M. & M.R.V. BARBOSA. 1996. Estudos fenológicos em remanescentes de caatinga no sertão paraibano. João Pessoa, PB. p. 373 In: *Resumos do Congresso Nacional de Botânica*, 47. Nova Friburgo, RJ.
- MORLEY, T. 1976. Melastomataceae - Tribo Memecyleae. *Flora Neotropica*. (Monografia 15).
- MOURA, A.C.A & M.R.V. BARBOSA. 1992. Levantamento preliminar das Leguminosae Mimosoideae da Caatinga Paraibana. p. 80 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 16. Crato, CE.
- MOURA, A.C.A & M.R.V. BARBOSA. 1993. Levantamento florístico preliminar da Caatinga Paraibana. p. 122 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 17. Teresina, PI.
- MOURA, A.C.A. & M.R.V. BARBOSA. 1994. Flora apícola de uma área de caatinga nos Cariris Paraibanos. p. 87 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia, PB.
- NASCIMENTO, C.E.S. 1999. Fitossociologia de um remanescente de caatinga à margem do rio São Francisco, Petrolina – Pernambuco. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- OLIVEIRA, J.G.B., H.L.S. QUESADO, E.P. NUNES, M.A. FIGUEIREDO & C.L.F. BEZERRA. 1988. *Vegetação da estação ecológica de Aiuaba, Ceará*. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, RN. 27p. (Coleção Mossoroense 357B).
- PENNINGTON, T.D. *et al.* 1981. Meliaceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 28).
- PEREIRA, I.M. 2000. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise da estrutura fitossociológica em áreas de caatinga sob diferentes níveis de antropismo no agreste paraibano. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- PEREIRA, R.C.A., V.C. LIMA, R.S. SILVA, & S.Z. SILVA. 1993. *Lista das espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes nos principais "brejos" de altitude de Pernambuco*. IPA, Recife, PE. (Série Documentos, 22).
- POPPENDIECK, H.H. 1981. Cochlospermaceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 27).
- PRANCE, G.T. & M.F. SILVA. 1973. Caryocaraceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 12).
- PRANCE, G.T. 1972a. Chrysobalanaceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 9).
- PRANCE, G.T. 1972b. Dichapetalaceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 10).
- QUEIROZ, L.P. 1999. Leguminosas de caatinga, espécies com potencial forrageiro. p. 63-75 In: *Anais Plantas do Nordeste Workshop Geral*, 1 – Recife, 1996. Royal Botanic Gardens, Kew.
- RENVOIZE, S.A. *The grasses of Bahia*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- ROCHA, E.A. & M.F. AGRA. 1994. Plantas medicinais da caatinga paraibana: Lamiales, Rubiales e Scrophulariales. p. 196 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia.
- ROGERS, D.J. & S.G. APPAN. 1973. Manihot, Manihotoides (Euphorbiaceae). *Flora Neotropica*. (Monografia 13).
- SAITO, I. & H. MARUYAMA. 1988. Some types of livestock ranching in São João do Cariri in the upper Paraíba Valley, Northeast Brazil. p. 101-120 In: *Agricultural land use and transformation of ecosystems in the semi-arid region, Northeast Brazil*. Centro de Estudos Latino Americanos, Univ. Tsukuba. (Latin American Studies, 10).
- SAMPAIO, E.V.S.B. 2002. Uso das plantas da caatinga. p. 49-90 In: *Vegetação e flora das caatingas* (Sampaio, E.V.S.B., A.M.; Giuliatti, J. Virgínio & C.F.L. Gamarra-Rojas, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.
- SAMPAIO, Y., E.V.S.B. SAMPAIO & E. BASTOS. 1987. *Parâmetros para a pesquisa agropecuária*. PIMES – UFPE, Recife, PE. (Série Estudos 15). 224p.
- SAMPAIO, E.V.S.B., S.J. MAYO & M.R.V. BARBOSA (ed.). 1996. *Pesquisa Botânica Nordestina - Progressos e Perspectivas*. Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, Recife, PE. 415p.
- SAMPAIO, E.V.S.B., E.L. ARAÚJO, I.H. SALCEDO & H. TIESSEN. 1998. Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 33: 621-632.
- SARMENTO, A. 1960. Fitofisionomia da Lagoa do Pau Sangue. *Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco* 5: 223-257.
- SILVA, G.G. 1993. A problemática da desertificação no ecossistema da caatinga do Município de São João do Cariri, PB. *Monografia de Especialização*. Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI.
- SILVA, M.F. 1986. *Dimorphandra* (Caesalpiniaceae). *Flora neotropica*. (Monografia 44).
- SIQUEIRA, M.F. 1994. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da mata atlântica através de dados binários. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- SLEUMER, H.O. 1980. Flacourtiaceae. *Flora Neotropica*. Monografia.
- SLEUMER, H.O. 1984. Olacaceae. *Flora Neotropica*. (Monografia 38).
- SOUTO, J.S., MG.V. MARINHO, J.A. LIRA FILHO & A.A.S. SOUSA. 1994. Distribuição de espécies por estrato em uma área de caatinga no município de São José de Espinharas, Seridó Paraibano. p. 46 In: *Resumos da Reunião Nordestina de Botânica*, 18. Areia, PB.
- SOUZA, B.I. 1999. Contribuição ao estudo da desertificação na bacia do Rio Taperoá, PB. *Dissertação de Mestrado*. Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- STANNARD, B. L. (ed.). 1995. *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- TAVARES, S. 1960. Estudos geobotânicos no Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco* 5:39-51.
- TAVARES, S. 1964. Inventário da vegetação dos tabuleiros do Nordeste. *Boletim de Recursos Naturais, SUDENE* 2(1/4): 9-10.
- VELOSO, H.P., A.L.R. RANGEL-FILHO & J.C.A. LIMA. 1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, RJ.



## Anexo 1 – Lista das espécies endêmicas da Caatinga, separadas por família (Giulietti *et al.* 2002).

### Nº Família (número de espécies) / espécie

<b>Anacardiaceae (2)</b>	
1	<i>Apterokarpos gardneri</i> (Engl.) Rizzini
2	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda Cam.
<b>Annonaceae (3)</b>	
3	<i>Annona vepretorum</i> Mart.
4	<i>Oxandra reticulata</i> Maas
5	<i>Rollinia leptopetala</i> R.E.Fries
<b>Apocynaceae (5)</b>	
6	<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.
7	<i>Allamanda puberula</i> A.DC.
8	<i>Aspidosperma cuspa</i> Blake ex Pitt.
9	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.
10	<i>Aspidosperma riedelii</i> M.Arg. spp. <i>oliganthum</i> (Wood.) Mare-Ferr.
<b>Asclepiadaceae (4)</b>	
11	<i>Matelea roulinioides</i> Agra & Stevens
12	<i>Marsdenia ulei</i> Rothe
13	<i>Marsdenia zehntneri</i> Fontella
14	<i>Ditassa dolichoglossa</i> Schlecht.
<b>Bignoniaceae (12)</b>	
15	<i>Adenocalyma marginatum</i> (Cham.) DC.
16	<i>Anemopaegma athayde</i> Gentry
17	<i>Anemopaegma laeve</i> DC.
18	<i>Arrabidaea bahiensis</i> (Schau) Sandw. & Moldenke
19	<i>Arrabidaea dispar</i> Bur. ex K.Schum.
20	<i>Arrabidaea harleyi</i> A.Gentry
21	<i>Fridericia speciosa</i> (Mart.) Mart.
22	<i>Godmania dardanoi</i> (J.C.Gomes) Gentry
23	<i>Melloa quadrivalvis</i> (Jacq.) A.Gentry
24	<i>Sparattosperma catingae</i> Gentry
25	<i>Tabebuia spongiosa</i> Rizzini
26	<i>Piriadacus erubescens</i> (DC.) Pichon
<b>Bombacaceae (4)</b>	
27	<i>Bombacopsis retusa</i> (Mart. & Zucc.) Robyns
28	<i>Ceiba glaziovii</i> K.Schum. ex Chod. & Hassl.
29	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A.Robyns
30	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A.Robyns
<b>Boraginaceae (8)</b>	
31	<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.
32	<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão)
33	<i>Cordia dardani</i> Taroda
34	<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Kunth.
35	<i>Cordia leucocephala</i> Moric.
36	<i>Cordia leucomalloides</i> Taroda
37	<i>Cordia longifolia</i> A.DC.
38	<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.
<b>Bromeliaceae (14)</b>	
39	<i>Aechmea leucolepis</i> L.B.Sm.
40	<i>Billbergia euphemiae</i> E.Morren
41	<i>Billbergia fosteriana</i> L.B.Sm.
42	<i>Dyckia elongata</i> Mez.
43	<i>Dyckia limae</i> L.B.Sm.
44	<i>Dyckia maracasensis</i> Ule
45	<i>Dyckia pernambucana</i> L.B.Sm.
46	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. Ex. Schultes & Schultes f.
47	<i>Hohenbergia catingae</i> Ule
48	<i>Hohenbergia utriculosa</i> Ule
49	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez.
50	<i>Orthophytum maracasense</i> L.B.Sm.
51	<i>Orthophytum rubrum</i> L.B.Sm.
52	<i>Orthophytum saxicola</i> (Ule) L.B.Sm.

### Nº Família (número de espécies) / espécie

<b>Burseraceae (1)</b>	
53	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett
<b>Cactaceae (41)</b>	
54	<i>Arrojadoa rhodantha</i> (Gürke) Britton & Rose
55	<i>Arrojadoa penicillata</i> (Gürke) Britton & Rose
56	<i>Brasilicereus phaeacanthus</i> (Gürke) Backeberg
57	<i>Cereus jamacaru</i> DC. spp. <i>jamacaru</i>
58	<i>Coleocephalocereus goebelianus</i> (Vaupel) Buining.
59	<i>Discocactus bahiensis</i> Britton & Rose
60	<i>Espostoopsis dybowskii</i> (Roland-Goss.) Backbg.
61	<i>Harrisia adscendens</i> Britton & Rose
62	<i>Melocactus lanssersianus</i> P.J.Braun
63	<i>Melocactus azureus</i> Buining & Brederoo spp. <i>azureus</i>
64	<i>Melocactus azureus</i> spp. <i>ferreophilus</i> (Buining & Brederoo) N.P.Tayl.
65	<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Luetzelb. spp. <i>bahiensis</i>
66	<i>Melocactus conoideus</i> Buining & Brederoo
67	<i>Melocactus ernestii</i> Vaupel
68	<i>Melocactus glaucescens</i> Buining & Brederoo
69	<i>Melocactus oreas</i> Miq.
70	<i>Melocactus pachyacanthus</i> Buining & Brederoo
71	<i>Melocactus salvadorensis</i> Werderm.
72	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.
73	<i>Opuntia inamoena</i> Britton & Rose
74	<i>Opuntia palmadora</i> Britton & Rose
75	<i>Pereskia aureiflora</i> Ritter
76	<i>Pereskia bahiensis</i> Gürke
77	<i>Pereskia stenantha</i> Ritter
78	<i>Pilosocereus densiareolatus</i> Ritter
79	<i>Pilosocereus floccosus</i> Byles & Rowley spp. <i>quadricostatus</i> (Ritter) Zappi
80	<i>Pilosocereus fulvipulvinatus</i> (Buining & Brederoo) Ritter
81	<i>Pilosocereus glaucochrous</i> (Werderm.) Byles & Rowley
82	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles & Rowley spp. <i>gounellei</i>
83	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles & Rowley spp. <i>zehntneri</i> (Britton & Rose) Zappi
84	<i>Pilosocereus magnificus</i> (Buining & Brederoo) Ritter
85	<i>Pilosocereus multicostatus</i> Ritter
86	<i>Pilosocereus pachycladus</i> Ritter spp. <i>pachycladus</i>
87	<i>Pilosocereus pachycladus</i> Ritter spp. <i>pernambucoensis</i> (Ritter) Zappi
88	<i>Pilosocereus pentaedrophorus</i> (Cels) Byles & Rowley spp. <i>pentaedrophorus</i>
89	<i>Pilosocereus pentaedrophorus</i> (Cels) Byles & Rowley spp. <i>robustus</i> Zappi
90	<i>Pilosocereus piauhensis</i> (Gürke) Byles & Rowley
91	<i>Pilosocereus tuberculatus</i> (Werderm.) Byles & Rowley
92	<i>Pseudoacanthocereus brasiliensis</i> (Britton & Rose) Ritter
93	<i>Stephanocereus leucostele</i> (Gürke) Berger
94	<i>Tacinga funalis</i> Britton & Rose
<b>Capparaceae (5)</b>	
95	<i>Capparis cynophallophora</i> L.
96	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.
97	<i>Capparis jacobinae</i> Moric.
98	<i>Capparis yca</i> Mart.
99	<i>Haptocarpum bahiense</i> Ule
<b>Caricaceae (1)</b>	
100	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Sessé & Moç.)
<b>Celastraceae (2)</b>	
101	<i>Fraunhoferia multiflora</i> Mart.
102	<i>Maytenus rigida</i> Mart.
<b>Chrysobalanaceae (1)</b>	
103	<i>Licania rigida</i> Benth.
<b>Combretaceae (3)</b>	
104	<i>Combretum monetaria</i> Mart.
105	<i>Combretum pisonioides</i> Taub.
106	<i>Combretum rupicola</i> Ridley

## Anexo 1 – Lista das espécies endêmicas da Caatinga, separadas por família (Giulietti *et al.* 2002).

Continuação

### Nº Família (número de espécies) / espécie

#### Commelinaceae (1)

107 *Dichorisandra glaziovii* Taub.

#### Compositae (3)

108 *Argyrovernonia harleyi* K. & R.

109 *Blanchetia heterotricha* DC.

110 *Telmatophila scolymastrum* Mart.

#### Convolvulaceae (11)

111 *Evolvulus chamaepitys* Mart. var. *desertorum*

112 *Evolvulus diosmioides* Mart.

113 *Evolvulus flexuosus* Helwig.

114 *Evolvulus gnaphalioides* Moric.

115 *Evolvulus speciosus* Moric.

116 *Ipomaea brasiliiana* (Choisy) Meisn.

117 *Ipomaea decipiens* Dammer

118 *Ipomaea franciscana* Choisy

119 *Ipomaea longistaminea* O'Donnell

120 *Ipomaea marsellia* Meisn.

121 *Ipomaea pintoii* O'Donnell

#### Cucurbitaceae (7)

122 *Apodanthera congestiflora* Cogn.

123 *Apodanthera fasciculata* Cogn.

124 *Apodanthera glaziovii* Cogn.

125 *Apodanthera hatschbachii* C.Jeffrey

126 *Apodanthera succulenta* C.Jeffrey

127 *Apodanthera trifoliata* Cogn.

128 *Apodanthera villosa* C.Jeffrey

#### Cyperaceae (1)

129 *Rhynchospora calderana* D.A.Simpson

#### Euphorbiaceae (17)

130 *Cnidoscolus bahiensis* (Ule) Pax. & Hoffm.

131 *Cnidoscolus caesifolius* (Müll.Arg.) Pax. & Hoffm.

132 *Croton argyrophyllodes* Müll.Arg.

133 *Croton campestris* St.-Hil.

134 *Ditaxis desertorum* (Müll.Arg.) Pax. & Hoffm.

135 *Ditaxis malpighiacea* (Ule) Pax. & Hoffm.

136 *Jatropha mollissima* Baill.

137 *Jatropha mutabilis* (Pohl) Baill.

138 *Jatropha ribifolia* Baill.

139 *Manihot brachyandra* Pax. & Hoffm.

140 *Manihot catingae* Ule

141 *Manihot dichotoma* Ule

142 *Manihot epruinosa* Pax. & Hoffm.

143 *Manihot glaziovii* Müll.Arg.

144 *Manihot heptaphylla* Ule

145 *Manihot maracasensis* Ule

146 *Manihot pseudoglaziovii* Pax. & Hoffm.

#### Gramineae (2)

147 *Neesiochloa barbata* (Nees) Pilger

148 *Panicum caatingense* Renvoize

#### Labiatae (9)

149 *Hyptidendron amethystoides* (Benth.) Harley

150 *Hyptis calida* Mart. ex Benth.

151 *Hyptis leptostachys* Epling ssp. *caatingae* Harley

152 *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth.

153 *Hyptis martiusii* Benth.

154 *Hyptis pinheiroi* Harley

155 *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth.

156 *Hyptis simulans* Epling

157 *Hyptis viaticum* Harley

### Nº Família (número de espécies) / espécie

#### Leguminosae (80)

158 *Acacia kallunkiae* Grimes & Barneby

159 *Acacia piauhiensis* Benth.

160 *Aeschynomene martii* Benth.

161 *Arachis pusilla* Benth.

162 *Arachis triseminata* Krapov. & Gregory

163 *Bauhinia cacovia* subsp. *blanchetiana* Wunderlin

164 *Blanchetiodendron blanchetii* (Benth.) Barneby & Grimes

165 *Caesalpinia calycina* Benth.

166 *Caesalpinia gardneriana* Benth.

167 *Caesalpinia laxiflora* Tul.

168 *Caesalpinia microphylla* Mart. ex G.Don

169 *Caesalpinia pyramidalis* Tul. var. *pyramidalis*

170 *Calliandra aeschynomenoideis* Benth.

171 *Calliandra depauperata* Benth.

172 *Calliandra duckei* Barneby

173 *Calliandra imperialis* Barneby

174 *Calliandra leptopoda* Benth.

175 *Calliandra macrocalyx* Benth. var. *aucta* Barneby

176 *Calliandra macrocalyx* Benth. var. *macrocalyx*

177 *Calliandra spinosa* Ducke

178 *Calliandra squarrosa* Benth.

179 *Calliandra ulei* Harms

180 *Calliandra umbellifera* Benth.

181 *Chamaecrista belemii* (Irwin & Barneby) var. *belemii*

182 *Chamaecrista belemii* var. *paludicola* (Irwin & Barneby) Irwin & Barneby

183 *Chamaecrista brevicalyx* (Benth.) Irwin & Barneby var. *elliptica* (Irwin & Barneby) Irwin & Barneby

184 *Chamaecrista coradini* Barneby

185 *Chamaecrista swainsonii* (Benth.) Irwin & Barneby

186 *Chloroleucon dumosum* (Benth.) G.P.Lewis

187 *Chloroleucon extortum* Barneby & Grimes

188 *Coursetia rostrata* Benth.

189 *Coursetia vicioides* (Nees & Mart.) Benth.

190 *Cratylia mollis* Mart. ex Benth.

191 *Crotalaria holosericea* Nees & Mart.

192 *Dalbergia catingicola* Harms

193 *Dalbergia cearensis* Ducke

194 *Dalbergia decipularis* Rizzini & A.Mattos

195 *Dioclea marginata* Benth.

196 *Hymenaea eriogyne* Benth.

197 *Indigofera blanchetiana* Benth.

198 *Leucochloron lima* Barneby & Grimes

199 *Mimosa adenophylla* Taub. var. *armandiana* (Rizzini) Barneby

200 *Mimosa adenophylla* var. *mitis* Barneby

201 *Mimosa brevipinna* Benth.

202 *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.

203 *Mimosa campicola* Harms var. *planipes* Barneby

204 *Mimosa coruscocaesia* Barneby

205 *Mimosa exalbescens* Barneby

206 *Mimosa glaucula* Barneby

207 *Mimosa hortensis* Barneby

208 *Mimosa lepidophora* Rizzini

209 *Mimosa leptantha* Benth.

210 *Mimosa marröensis* Barneby

211 *Mimosa mensicola* Barneby

212 *Mimosa misera* Benth. var. *misera*

213 *Mimosa misera* var. *subnervis* (Benth.) Barneby

214 *Mimosa modesta* Mart. var. *modesta*

215 *Mimosa modesta* Mart. var. *ursinoides* (Harms) Barneby

216 *Mimosa niomarlei* A.Fernandes

217 *Mimosa nothopteris* Barneby

## Anexo 1 – Lista das espécies endêmicas da Caatinga, separadas por família (Giulietti *et al.* 2002).

Continuação

### Nº Família (número de espécies) / espécie

#### Leguminosae (80)

- 218 *Mimosa ophthalmocentra* Benth.  
 219 *Mimosa pseudosepiaria* Harms  
 220 *Mimosa setuligera* Harms  
 221 *Mimosa subenervis* Benth.  
 222 *Mimosa ulbrichiana* Harms  
 223 *Mimosa xiquexiquensis* Barneby  
 224 *Mysanthus uleanus* (Harms) G.P.Lewis & A.Delgado  
 225 *Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.de Lima  
 226 *Pterocarpus simplicifolius* Barneby Klitgaard. L.P.Queiroz & G.P.Lewis  
 227 *Senna acuruensis* (Benth.) var. *acuruensis*  
 228 *Senna acuruensis* var. *caatingae* (Harms) Irwin & Barneby  
 229 *Senna acuruensis* var. *interjecta* Irwin & Barneby  
 230 *Senna aversiflora* (Herb.) Irwin & Barneby  
 231 *Senna gardneri* (Benth.) Irwin & Barneby  
 232 *Senna harleyi* Irwin & Barneby  
 233 *Senna martiana* (Benth.) Irwin & Barneby  
 234 *Senna rizzin* Irwin & Barneby  
 235 *Stylosanthes bahienses* L.'t Mannetje & G.P.Lewis  
 236 *Zornia echinocarpa* (Meissner) Benth.  
 237 *Zornia ulei* Harms

#### Malpighiaceae (4)

- 238 *Barnebya harleyi* Anderson & Gates  
 239 *Byrsonima pedunculata* W.R.Anderson  
 240 *Macvaughia bahiana* W.R.Anderson  
 241 *Stigmaphyllon harleyi* W.R.Anderson

#### Malvaceae (15)

- 242 *Gaya aurea* St.-Hil  
 243 *Gossypium mustelinum* Miers ex Watt  
 244 *Herissantia crispa* (L.) Briz.  
 245 *Herissantia tiubae* (K.Schum.) Briz.  
 246 *Pavonia blanchetiana* Miq.  
 247 *Pavonia erythrolema* Gürke  
 248 *Pavonia glazioviana* Gürke  
 249 *Pavonia martii* Colla  
 250 *Pavonia repens* Fryxell  
 251 *Pavonia spinistipula* Gürke  
 252 *Pavonia varians* Moric.  
 253 *Pavonia zehntneri* Ulbr.  
 254 *Sida galheirensis* Ulbr.  
 255 *Wissadula contracta* (Link.) R.E.Fries  
 256 *Wissadula patens* (St.-Hil.) Gürke

#### Molluginaceae (1)

- 257 *Glischrothamnus ulei* Pilg.

#### Myrtaceae (1)

- 258 *Campomanesia eugenioides* var. *desertorum* (DC.) Landrum

#### Palmae (5)

- 259 *Attalea seabrensis* Glassman  
 260 *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore  
 261 *Syagrus microphylla* Burnet  
 262 *Syagrus vagans* (Bondar) Hawkes  
 263 *Syagrus x matafome* (Bondar) Glassman

#### Polygonaceae (1)

- 264 *Ruprechtia glauca* Meisn.

#### Pontederiaceae (2)

- 265 *Heteranthera seubertiana* Solms  
 266 *Hydrothrix gardneri* Hook.

#### Rhamnaceae (5)

- 267 *Alvimiantha tricamerata* C.Grey-Wilson  
 268 *Crumenaria decumbens* Mart.  
 269 *Rhamnidium molle* Reiss.  
 270 *Ziziphus cotinifolia* Reiss.  
 271 *Ziziphus joazeiro* Mart.

### Nº Família (número de espécies) / espécie

#### Rubiaceae (6)

- 272 *Alseis involuta* Schum.  
 273 *Guettarda angelica* Mart. ex. Müll.Arg.  
 274 *Guettarda sericea* Mull.Arg  
 275 *Machaonia spinosa* Cham.& Schlecht.  
 276 *Randia nitida* (H.B.K.) DC.  
 277 *Simira gardneriana* M.R.Barbosa & A.L.Peixoto

#### Rutaceae (7)

- 278 *Balfourodendron molle* (Miq) Pirani  
 279 *Esenbeckia decidua* Pirani  
 280 *Pilocarpus sulcatus* Skorupa  
 281 *Pilocarpus trachylophus* Holmes  
 282 *Zanthoxylum hamadryadicum* Pirani  
 283 *Zanthoxylum stelligerum* Turcz.  
 284 *Zanthoxylum syncarpum* Tul.

#### Sapindaceae (3)

- 285 *Averrhoidium gardnerianum* Baill.  
 286 *Cardiospermum oliveirae* Ferruci  
 287 *Serjania conradinii* Ferruci

#### Scrophulariaceae (10)

- 288 *Anamaria heterophylla* (Giulietti & F.C.Souza) F.C.Souza  
 289 *Ameroglossum pernambucense* Eb.Fischer, S.Vogel & A.Lopes  
 290 *Angelonia biflora* Benth.  
 291 *Angelonia campestris* Nees & Mart.  
 292 *Angelonia cornigera* Hook f.  
 293 *Bacopa angulata* (Benth.) Edwall  
 294 *Bacopa depressa* (Benth.) Edwall  
 295 *Dizygostemon floribundum* Benth. ex Radlk.  
 296 *Dizygostemon angustifolium* Giulietti  
 297 *Monopera micrantha* (Benth.) Barringer

#### Solanaceae (2)

- 298 *Heteranthera decipiens* Nees & Mart.  
 299 *Solanum jabrense* M.F.Agra

#### Sterculiaceae (7)

- 300 *Ayenia blanchetiana* K.Schum.  
 301 *Ayenia erecta* Mart. ex K.Schum.  
 302 *Ayenia hirta* St.-Hil ex Naud.  
 303 *Helicteris mollis* K.Schum.  
 304 *Melochia betonicifolia* St.-Hil.  
 305 *Raylea bahiensis* Cristobal  
 306 *Waltheria ferruginea* St.-Hil.

#### Turneraceae (7)

- 307 *Piriqueta asperifolia* Arbo.  
 308 *Piriqueta assuruensis* Urb.  
 309 *Piriqueta carnea* Urb.  
 310 *Piriqueta densiflora* Urb. var. *densiflora*  
 311 *Piriqueta dentata* Arbo  
 312 *Piriqueta duarteana* (St.-Hil) Urb. var. *ulei* Urb.  
 313 *Piriqueta scabrada* Urb.

#### Ulmaceae (1)

- 314 *Phyllostylon brasiliense* Capan.

#### Velloziaceae (1)

- 315 *Xerophyta cinerascens* Roem. & Schult.

#### Verbenaceae (3)

- 316 *Lantana caatingensis* Mold.  
 317 *Lippia bahiensis* Mold.  
 318 *Lippia gracilis* Schauer



## Anexo 2 - Leguminosas da caatinga da Bahia (adaptado de Queiroz 1999).

### Caesalpiniaceae

*Apuleia leiocarpa* (Vogel) Macbr.  
*Bauhinia acuruana* Moric.  
*Bauhinia cacovia* Wunderlin subsp. *blanchetiana* Wunderlin  
*Bauhinia catingae* Harms  
*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.  
*Bauhinia dumosa* Benth.  
*Bauhinia estivana* Wunderlin  
*Bauhinia flexuosa* Moric.  
*Bauhinia forficata* Link  
*Bauhinia harleyi* Wunderlin  
*Bauhinia microstachya* (Raddi) Macbr.  
*Bauhinia pentandra* (Bong.) Vogel ex Steud.  
*Bauhinia pulchella* Benth.  
*Bauhinia rufa* (Bong.) Steud.  
*Bauhinia trichosepala* Wunderlin  
*Caesalpinia bracteosa* Tul.  
*Caesalpinia calycina* Benth.  
*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.  
*Caesalpinia gardneriana* Benth.  
*Caesalpinia laxiflora* Tul.  
*Caesalpinia microphylla* Mart.  
*Caesalpinia pyramidalis* Tul.  
*Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC.  
*Cenostigma macrophyllum* Tul.  
*Chamaecrista absus* (L.) H.S.Irwin & Barneby var. *absus*  
*Chamaecrista acosmifolia* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista amiciella* H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista barbata* (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista belemii* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista brevicalyx* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista carobinha* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin  
*Chamaecrista cuprea* H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista desvauxii* (Collad.) Killip  
*Chamaecrista eitenorum* H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*  
*Chamaecrista hispidula* (Vahl) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista jacobinae* (Benth) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista nictitans* (L.) Moench  
*Chamaecrista pascuorum* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista philippii* H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista pilosa* (L.) Greene  
*Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista repens* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista rorimae* (Benth) Gleason  
*Chamaecrista rotundifolia* (Pers.) Greene  
*Chamaecrista serpens* (L.) Greene  
*Chamaecrista supplex* (Benth.) Britton & Rose  
*Chamaecrista swainsonii* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista zygophylloides* (Taub.) H.S.Irwin & Barneby  
*Copaifera coriacea* Mart.  
*Copaifera langsdorffii* Desf.  
*Copaifera martii* Hayne  
*Dictyochandra aurantiaca* Tul.  
*Goniorrhachis marginata* Taub.  
*Hymenaea courbaril* L.  
*Hymenaea erioogyne* Benth.  
*Hymenaea martiana* Hayne  
*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne  
*Hymenaea velutina* Ducke  
*Martiodendron mediterraneum* (Mart. ex Benth.) Koeppen  
*Melanoxylon brauna* Schott  
*Parkinsonia aculeata* L.  
*Peltogyne confertiflora* (Hayne) Benth.  
*Peltogyne pauciflora* Benth.  
*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.  
*Poepigia procera* Presl  
*Pterogyne nitens* Tul.  
*Senna acuruensis* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby

### Caesalpiniaceae (continuação)

*Senna affinis* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna alata* (L.) Roxb.  
*Senna aversiflora* (Herb.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna cana* (Nees & Mart.) H.S. Irwin & Barneby var. *cana*  
*Senna gardneri* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna harleyi* H.S.Irwin & Barneby  
*Senna macranthera* (Collad.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna martiana* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna mucronifera* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna obtusifolia* (L.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna occidentalis* (L.) Link  
*Senna pendula* (Willd.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna rizzinii* H.S.Irwin & Barneby  
*Senna spectabilis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby var. *exelsa*  
*Senna splendida* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna uniflora* (P. Mill.) H.S.Irwin & Barneby

### Mimosaceae

*Abarema cochliacarpus* (Gomes) Barneby & J.W.Grimes  
*Abarema langsdorffii* (Benth.) Barneby & J.W.Grimes  
*Acacia adhaerans* Benth.  
*Acacia bahiensis* Benth.  
*Acacia farnesiana* (L.) Willd.  
*Acacia glomerata* Benth.  
*Acacia kallunkiae* J.W.Grimes & Barneby  
*Acacia langsdorffii* Benth.  
*Acacia martii* Benth.  
*Acacia monacantha* Willd.  
*Acacia piauiensis* Benth.  
*Acacia polyphylla* DC.  
*Acacia riparia* Kunth  
*Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W.Grimes  
*Albizia polycephala* (Benth.) Killip  
*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan  
*Anadenanthera peregrina* (L.) Speng.  
*Blanchetiodendron blanchetii* (Benth.) Barneby & J.W.Grimes  
*Calliandra axillaris* Benth.  
*Calliandra depauperata* Benth.  
*Calliandra leptopoda* Benth.  
*Calliandra macrocalyx* Harms  
*Calliandra squarrosa* Benth.  
*Chloroleucon dumosum* (Benth.) G.P. Lewis  
*Chloroleucon extortum* Barneby & J.W.Grimes  
*Chloroleucon foliolosum* (Benth.) G.P. Lewis  
*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.  
*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong  
*Enterolobium timbouva* Mart.  
*Leucochloron limae* Barneby & J.W.Grimes  
*Mimosa acutistipula* Benth.  
*Mimosa adenophylla* Taub.  
*Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.  
*Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze  
*Mimosa campicola* Harms  
*Mimosa coruscocoesia* Barneby  
*Mimosa exalbescens* Barneby  
*Mimosa gemmulata* Barneby  
*Mimosa glaucula* Barneby  
*Mimosa hexandra* Micheli  
*Mimosa hirsuticaulis* Harms  
*Mimosa hypoglauca* Mart. var. *hypoglauca*  
*Mimosa invisa* Mart.  
*Mimosa irrigua* Barneby  
*Mimosa lewisii* Barneby  
*Mimosa mensicola* Barneby  
*Mimosa misera* Benth.  
*Mimosa modesta* Mart.  
*Mimosa morroensis* Barneby  
*Mimosa nothopteris* Barneby

**Mimosaceae (continuação)**

*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth  
*Mimosa pellita* Humb. & Bompl. Ex Willd.  
*Mimosa pithecolobioides* Benth.  
*Mimosa pseudosepiaria* Harms  
*Mimosa pudica* L.  
*Mimosa quadrivalvis* L. var. *leptocarpa* (DC.) Barneby  
*Mimosa sensitiva* L.  
*Mimosa setuligera* Harms  
*Mimosa setosa* Benth. Var. *paludosa* (Benth.) Barneby  
*Mimosa somnians* Humb. & Bompl. Ex Willd. var. *somnians*  
*Mimosa subnervis* Benth.  
*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.  
*Mimosa ulbrichiana* Harms  
*Mimosa ursina* Mart.  
*Mimosa verrucosa* Benth.  
*Mimosa xiquexiquensis* Barneby  
*Neptunia plena* (L.) Benth.  
*Parapiptadenia blanchetii* (Benth.) Vaz & M.P. de Lima  
*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P. de Lima & Lima  
*Piptadenia irwinii* G.P.Lewis var. *irwinii*  
*Piptadenia moniliformis* Benth.  
*Piptadenia obliqua* (Pers.) J. F. Macbr.  
*Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke  
*Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth.  
*Pithecellobium diversifolium* Benth.  
*Plathymenia reticulata* Benth.  
*Pseudopiptadenia bahiana* G.P.Lewis & M.P.Lima  
*Pseudopiptadenia brenanii* G.P.Lewis & M.P.Lima  
*Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima  
*Samanea inopinata* (Harms) Barneby & J.W.Grimes

**Papilionoideae**

*Acosmium fallax* (Taub.) Yakovlev  
*Aeschynomene elegans* Schldl. & Cham.  
*Aeschynomene evenia* Wright  
*Aeschynomene filosa* Mart. ex Benth.  
*Aeschynomene histrix* Poir.  
*Aeschynomene martii* Benth.  
*Aeschynomene viscidula* Michx.  
*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Smith  
*Andira anthelmia* (Vell.) J.F.Macbr.  
*Andira fraxinifolia* Benth.  
*Arachis dardanoi* Krapov. & W.C.Greg.  
*Arachis pusilla* Benth.  
*Arachis sylvestris* (A.Chev.) A.Chev.  
*Arachis triseminata* Krapov. & W.C.Greg.  
*Bocoa mollis* (Benth.) Cowan  
*Camptosema aff. paraguayense* (Chodat & Hassl.) Hassl.  
*Camptosema pedicellatum* Benth.  
*Camptosema spectabile* (Tul.) Burk.  
*Canavalia brasiliensis* Mart. Ex Benth.  
*Canavalia dictyota* Piper  
*Centrolobium sclerophyllum* Lima sp. nov.  
*Centrosema arenarium* Benth.  
*Centrosema brasilianum* (L.) Benth.  
*Centrosema virginianum* (L.) Benth.  
*Chaetocalyx blanchetiana* (Benth.) Rudd  
*Chaetocalyx scandens* (L.) Urb.  
*Clitoria stipularis* Benth.  
*Coursetia rostrata* Benth.  
*Coursetia vicioides* (Nees & Mart.) Benth.  
*Cratylia bahiensis* L.P.Queiroz  
*Cratylia mollis* Mart. ex Benth.  
*Crotalaria bahiensis* Windler & Skinner  
*Crotalaria brachycarpa* Benth.  
*Crotalaria harleyi* Windler & Skinner  
*Crotalaria holosericea* Nees & Mart.

**Papilionoideae (continuação)**

*Dalbergia catingicola* Harms  
*Dalbergia cearensis* Ducke  
*Dalbergia decipularis* Rizzini & Matt.  
*Dalbergia miscolobium* Benth.  
*Desmodium barbatum* (L.) Benth.  
*Dioclea grandiflora* Mart. ex Benth.  
*Dioclea guianensis* Benth.  
*Dioclea lasiophylla* Mart. ex Benth.  
*Dioclea marginata* Benth.  
*Dioclea violacea* Mart. ex Benth.  
*Discolobium hirtum* Benth.  
*Erythrina velutina* Willd.  
*Galactia jussiaeana* Kunth  
*Galactia remansoana* Harms  
*Geoffroea striata* (Willd.) Morong  
*Indigofera blanchetiana* Benth.  
*Indigofera microcarpa* Desv.  
*Indigofera suffruticosa* Mill.  
*Lonchocarpus araripensis* Benth.  
*Lonchocarpus campestris* Benth.  
*Lonchocarpus sericeus* (Poir.) Kunth  
*Lonchocarpus virgilioides* Benth.  
*Luetzelburgia andrade-limae* Lima  
*Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke  
*Luetzelburgia bahiensis* Yakovlev  
*Machaerium acutifolium* Vogel  
*Machaerium angustifolium* Vogel  
*Machaerium leucoptem* Vogel  
*Machaerium punctatum* (Poir.)  
*Macroptilium bracteatum* (Nees & Mart.) Maréchal & Baudet  
*Macroptilium erythroloma* (Mart. ex Benth.) Urb.  
*Macroptilium gracile* (Poepp. ex Benth.) Urb.  
*Macroptilium lazthyroides* (L.) Urb.  
*Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet  
*Macroptilium panduratum* (Mart. ex Benth.) Maréchal & Baudet  
*Macroptilium sabaraense* (Hoehne) V. P. Barbosa-Fereveiro  
*Mysanthus uleanus* (Harms) G.P.Lewis & A.Delgado var. *uleanus*  
*Periandra coccinea* (Schrad.) Benth.  
*Platymiscium floribundum* Vogel  
*Platymiscium pubescens* Micheli  
*Platypodium elegans* Vogel  
*Poecilanthe subcordata* Benth.  
*Poecilanthe ulei* (Harms) Arroyo & Rudd  
*Poiretia punctata* (Willd.) Desv.  
*Pterocarpus ternatus* Rizzini  
*Pterocarpus villosus* (Mart. ex Benth.) Benth.  
*Pterocarpus zehntneri* Harms  
*Pterodon abruptus* (Moric.) Benth.  
*Rhynchosia edulis* Griseb.  
*Riedeliella gracilliflora* Harms  
*Stylosanthes bahiensis* t Mannetje & G.P.Lewis  
*Stylosanthes capitata* Vogel  
*Stylosanthes debilis* M.B.Ferreira & Souza Costa  
*Stylosanthes humilis* Kunth  
*Stylosanthes scabra* Vogel  
*Stylosanthes viscosa* Sw.  
*Tephrosia cinerea* (L.) Pers.  
*Tephrosia purpurea* (L.) Pers.  
*Vigna candida* (Vell.) Maréchal, Mascherpa & Stainier  
*Zornia brasiliensis* Vogel  
*Zornia echinocarpa* (Moric.) Benth.  
*Zornia gemella* (Willd.) Vogel  
*Zornia glabra* Desv.  
*Zornia harmsiana* Standley  
*Zornia myriadena* Benth.  
*Zornia sericea* Moric.  
*Zornia ulei* Harms

### Anexo 3 - Forrageiras nativas da bacia do Parnaíba (adaptado de Nascimento *et al.* 1999).

#### Família / espécie

##### Acanthaceae

*Anisacanthus trilobus* Lindau  
*Ruellia paniculata* L.

##### Amaranthaceae

*Althernanthera brasiliana* (L.) Kuntze  
*Althernanthera tenella* Colla  
*Amaranthus lividus* L.  
*Amaranthus spinosus* L.  
*Blutaparon vermiculare* (L.) Mears  
*Froelichia humboldtiana* (Roem. & Schult.) Seub.  
*Gomphrena leucocephala* Mart.

##### Asteraceae

*Spondias tuberosa* Arruda  
*Spondias* sp.  
*Acmella uliginosa* (Sw.) Cass.  
*Aspilia cearensis* J.U.Santos  
*Blainvillea rhomboidea* Cass.

##### Bignoniaceae

*Melanthera latifolia* Gardn.  
*Pectis oligocephala* (Gardner) Sch.Bip.  
*Stilpnopappus pratensis* Mart. ex DC.  
*Stilpnopappus procumbens* Gardner  
*Stilpnopappus* cf. *trichospiroides* Mart. ex DC.  
*Adenocalymma marginatum* DC.  
*Adenocalymma* sp.  
*Arrabidaea* sp.  
*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Stand.  
*Tabebuia* sp.

##### Bixaceae

*Cochlospermum regium* (Mart.) Pilg.

##### Bombacaceae

*Pseudobombax* sp.

##### Boraginaceae

*Cordia piauhiensis* Fresen.

##### Capparaceae

*Capparis cynophallophora* L.  
*Cleome spinosa* Jacq

##### Chrysobalanaceae

*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch

##### Combretaceae

*Combretum leprosum* Mart.  
*Terminalia* sp.  
*Thiloa glaucocarpa* Eichl.

##### Commelinaceae

*Commelina* sp.

#### Família / espécie

##### Convolvulaceae

*Jacquemontia ferruginea* Choisy  
*Merremia aegyptia* (L.) Urb.

##### Cucurbitaceae

*Momordica charantia* L.

##### Cyperaceae

*Cyperus amabilis* Vahl  
*Cyperus articulatus* L.  
*Kyllinga squamulata* Vahl  
*Scleria lacustris* Wright  
*Scleria micrococca* Steud.

##### Euphorbiaceae

*Croton compressus* Lam.  
*Croton glandulosus* L.  
*Croton heliotropiifolius* Kunth  
*Croton hirtus* L'Her.  
*Croton mucronifolius* Muell. Arg.  
*Croton pedicellatus* Kunth  
*Croton sonderianus* Muell.- Arg.  
*Manihot caerulescens* (Pohl em.) Müll.Arg.  
*Manihot* sp.

##### Gentianaceae

*Schultesia brachyptera* Cham.

##### Labiatae

*Hyptis pectinata* (L.) Poit.  
*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.  
*Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze

##### Caesalpinaceae

*Bauhinia brevipes* Vogel  
*Bauhinia dubia* G.Don  
*Bauhinia flexuosa* Moric.  
*Bauhinia glabra* Jacq.  
*Bauhinia* cf. *membranacea* Benth.  
*Bauhinia pentandra* (Bong.) Vogel ex Steud.  
*Bauhinia platipetala* Burch.  
*Bauhinia pulchella* Benth.  
*Bauhinia subclavata* Benth.  
*Bauhinia unguata* L.  
*Bauhinia* sp.  
*Caesalpinia bracteosa* Tul.  
*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.  
*Caesalpinia* cf. *gardneriana* Benth.  
*Cenostigma gardnerianum* Tul.  
*Chamaecrista calycioides* (Collad.) Greene  
*Chamaecrista desvauxii* (Collad.) Killip  
*Chamaecrista eitenorum* H.S.Irwin & Barneby  
*Chamaecrista rotundifolia* (Pers.) Greene  
*Chamaecrista* sp.  
*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa*  
*Martiodendron mediterraneum* (Mart. Ex Benth.) Koeppen  
*Senna lechiosperma* H.S.Irwin & Barneby



## Anexo 3 - Forrageiras nativas da bacia do Parnaíba (adaptado de Nascimento *et al.* 1999).

Continuação

### Família / espécie

#### Caesalpiniaceae (continuação)

*Senna obtusifolia* (L.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna occidentalis* (L.) Link  
*Senna spectabilis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna uniflora* (P. Mill.) H.S.Irwin & Barneby  
*Senna* sp.

#### Mimosaceae

*Acacia langsdorffii* Benth.  
*Acacia riparia* Kunth  
*Acacia* sp.  
*Albizia niopoioides* (Spruce ex Benth.) Burkart  
*Calliandra* sp.  
*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.  
*Dimorphandra gardneriana* Tul.  
*Mimosa acutistipula* Benth.  
*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.  
*Mimosa hirsutissima* Mart.  
*Mimosa quadrivalvis* L. var. *leptocarpa* (DC.) Barneby  
*Mimosa sensitiva* L.  
*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.  
*Mimosa ursina* Mart.  
*Mimosa verrucosa* Benth.  
*Mimosa* sp.  
*Parkia platycephala* Benth.  
*Piptadenia monilliformis* Benth.  
*Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke  
*Samanea saman* (Jacq.) Merr.  
*Plathymenia* sp.

#### Papilionoideae

*Aeschynomene* aff. *brasiliensis* (Poir.) DC.  
*Aeschynomene evenia* Wright  
*Aeschynomene paniculata* Willd. ex Vogel  
*Aeschynomene* sp.  
*Calopogonium mucunoides* Desv.  
*Calopogonium* sp.  
*Canavalia brasiliensis* Mart. ex Benth.  
*Centrosema brasiliense* (L.) Benth.  
*Centrosema coriaceum* Benth.  
*Cratylia argentea* (Desv.) Kuntze  
*Cratylia mollis* Mart. ex Benth.  
*Crotalaria* sp.  
*Desmodium glabrum* (Mill.) DC.  
*Desmodium incanum* (Sw.) DC.  
*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.  
*Dioclea grandifolia* Mart. ex Benth.  
*Dioclea guianensis* Benth. (Benth.) Maxwell  
*Dioclea* sp.  
*Discolobium hirtum* Benth.  
*Galactia texana* (Scheele) A.Gray  
*Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke  
*Macroptilium gracile* (Poepp. ex Benth.) Urb.  
*Macroptilium longepedunculatum* (Mart. ex Benth.) Urb.  
*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.  
*Stylosanthes angustifolia* Vogel  
*Stylosanthes capitata* Vogel

### Família / espécie

#### Papilionoideae (continuação)

*Stylosanthes humilis* Kunth  
*Swartzia* sp.  
*Zornia* aff. *brasiliensis* Vogel  
*Zornia cearensis* Huber  
*Zornia* cf. *gemella* (Willd.) Vogel  
*Zornia* cf. *latifolia* Sm.  
*Zornia sericea* Moric.

#### Malvaceae

*Malachra fasciata* Jacq.  
*Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke  
*Pavonia cancelata* (L.f.) Cav.  
*Sida acuta* Burm.f.  
*Sida aggregata* C.Presl.  
*Sida ?angustissima* A.St.-Hil.  
*Sida ciliaria* L.  
*Sida cordifolia* L.  
*Sida decumbens* A.St.-Hil. & Naudin  
*Sida rhombifolia* L.  
*Sida spinosa* L.

#### Moringaceae

*Moringa* sp.

#### Myrtaceae

*Eugenia puciniifolia* (Kunth) DC.

#### Nyctaginaceae

*Boerhavia diffusa* L.

#### Onagraceae

*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell

#### Opiliaceae

*Agonandra brasiliensis* Benth. & Hook.f.

#### Poaceae

*Aristida longifolia* Trin.  
*Aristida setifolia* Kunth  
*Axonopus complanatus* (Nees. Ex Trin.) Dedecca  
*Axonopus purpusii* Chase  
*Brachiaria fasciculata* (Sw.) Parodi  
*Brachiaria mollis* (Sw.) Parodi  
*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koell.  
*Digitaria filiformis* Koell.  
*Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman  
*Digitaria nuda* Schumacher.  
*Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc.  
*Eleusine indica* (L.) Gaertn.  
*Eragrostis ciliaris* (L.) R.Br.  
*Eragrostis maypurensis* (Kunth) Steud.  
*Eragrostis tenella* (L.) Roem. & Schult.  
*Gymnopogon* sp.  
*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees  
*Ichnanthus* sp.  
*Lasiacis sorghoidea* (Desv.) Hitchc. & Chase

### Anexo 3 - Forrageiras nativas da bacia do Parnaíba (adaptado de Nascimento *et al.* 1999).

Continuação

#### Família / espécie

##### Poaceae (continuação)

*Mesosetum loliiforme* (Steud.) Chase  
*Panicum hirticaule* C.Presl.  
*Panicum laxum* Sw.  
*Panicum pilosum* Sw.  
*Panicum trichoides* Sw.  
*Paspalum malacophyllum* Trin.  
*Paspalum maritimum* Trin.  
*Paspalum multicaule* Poir.  
*Paspalum plicatulum* Michx.  
*Pennisetum polystachyum* Schult.  
*Setaria parviflora* (Poir.) Kerguelen  
*Setaria tenacissima* Schrad. ex Schult.  
*Sorghum halepense* (L.) Pers.  
*Steinchisma hians* Nash  
*Streptostachys asperifolia* Desv.  
*Trachypogon macroglossus* Trin.  
*Trachypogon spicatus* (L.f.) Kuntze  
*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy

##### Rhamnaceae

*Ziziphus cotinifolia* Reissek

##### Rubiaceae

*Borreria densiflora* DC.  
*Borreria scabiosoides* Cham. & Schltld.  
*Borreria* sp.  
*Chomelia obtusa* Cham. & Schltld.  
*Diodia radula* Cham. & Schltld.  
*Diodia teres* Walter  
*Palicourea crocea* (Sw.) Roem. & Schult.  
*Richardia grandiflora* (Cham. & Schltld.) Steud.  
*Richardia scabra* L.  
*Richardia* sp.

#### Família / espécie

##### Solanaceae

*Physalis angulata* L.  
*Solanum crinitum* Lam.

##### Sterculiaceae

*Guazuma ulmifolia* Lam.  
*Melochia parvifolia* HBK.  
*Waltheria albicans* Turcz.  
*Waltheria brachypetala* Turcz.  
*Waltheria bracteosa* A.St.-Hil. & Naudin  
*Waltheria indica* L.  
*Waltheria operculata* Rose  
*Waltheria petiolata* K.Scum.

##### Tiliaceae

*Corchorus hirtus* L.  
*Triumfeta rhomboidea* Jacq.

##### Turneraceae

*Turnera melochioides* Cambess.  
*Turnera subulata* sm.  
*Turnera ulmifolia* L.  
*Turnera* sp.

##### Verbenaceae

*Lippia* cf. *sidoides* Cham.  
*Lippia* sp.  
*Stachytarpheta* sp.

##### Zygophyllaceae

*Kallstroemia tribuloides* Wight & Arn.

## Anexo 4 - Espécies frutíferas do Nordeste (adaptado de Pinto 1993).

Família	Espécie	Nome vulgar
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> St. Hil.	Cajuí
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju
	<i>Anacardium prumilum</i>	Cajuí
	<i>Spondias dulcis</i> Forst.	Cajarana
	<i>Spondias lutea</i> L.	Cajá
	<i>Spondias</i> sp.	Cajá-de-macaco
	<i>Spondias</i> sp. x <i>S. tuberosa</i> Arr. Cam. <i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	Cajá-umbu Imbu, umbu
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Bruto, cabeça-de-negro, marolo
	<i>Annona crassifolia</i> Mart.	Araticum
	<i>Annona glabra</i> L.	Araticum-do-brejo, araticum-cortiça, panã
	<i>Annona marcgravii</i> Mart.	Araticum
	<i>Annona salzmannii</i> A.DC	Araticum
	<i>Annona spinescens</i> Mart.	Araticum-de-espinho
	<i>Annona vepretorum</i> Mart.	Bruteira
	<i>Duguetia</i> sp.	Pinha-braba
	<i>Guatteria vilosissima</i> Mart.	Pindaíba
	<i>Rollinia aff. laurifolia</i> Schlecht.	Pinha-do-campo
	<i>Rollinia cf. laurifolia</i> Schlecht.	Carapiá
	<i>Rollinia exalbida</i> Mart.	Pinha-do-campo
	<i>Rollinia rugulosa</i> Schlecht.	Cortiça
<i>Rollinia sericea</i> R.E.Fries	Cortiça	
Apocynaceae	<i>Couma rigida</i> Muell. Arg.	Mucugê
	<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Mangaba
	<i>Lacmellea poussiflora</i> (Kuhl.) Monachino	Chananã
	<i>Macoubea guianensis</i> Aubl.	Piquiá, pitiá-de-leite
	<i>Macoubea sprucei</i> Muell. Arg.	Pitiá-de-leite
Arecaceae	<i>Bactris acanthocarpa</i> Mart.	Mané-veio
	<i>Bactris ferruginea</i> Burret	Mané-veio
	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	Licuri, ouricuri
	<i>Syagrus matafome</i> (bondar) Glassm.	Coco-mata-fome
	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Catolé
	<i>Syagrus olerrupacea</i> (C.Mart.) Becc.	Guabirola
	<i>Syagrus schizophylla</i> (C.Mart.) Glassman	Ariri
Bombacaceae	<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A.Robyns	Castanha-do-Maranhão
	<i>Pachira</i> sp.	Cacau-brabo
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	Baba-de-boi, grão-de-galo
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i>	Ananás
Cactaceae	<i>Brasiliopuntia bahiensis</i> Br. et R.	Cumbeba
	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) Berger	cumbeba
Caesalpinaceae	<i>Dialium guianense</i> Aubl. Sandw.	Jitá-amarelo
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Lee & Lang	Jatobá-burundanga
Capparaceae	<i>Crataeva tapia</i> L.	Trapiá
Caricaceae	<i>Carica quercifolia</i> (St. Hil.) Solms	Mamão-de-saruê
	<i>Jacaratia dodecaphylla</i> A.DC	Mamão-de-veado
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliensis</i> Camb.	Piqui-verdadeiro
	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Piqui-brabo
	<i>Caryocar edulis</i> Casar.	Piqui-vinagreiro
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Guairu
	<i>Couepia impressa</i> Prance	Oiti
	<i>Couepia rufa</i> Ducke	Oiti-boi
	<i>Couepia uiti</i> Benth.	Oiti-da-mata
	<i>Licania parviflora</i> Benth.	Quiri
	<i>Licania salzmannii</i> (Hook f.) Fritsch. <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti-coró Oiti-mirim
Clusiaceae	<i>Rhedia brasiliensis</i> (Mart.) Planch.	Bacupari
	<i>Rhedia macrophylla</i> (Mart.) Pl. & Tr.	Bacupari
Fabaceae	<i>Geoffroea striata</i> (Willd.) Morong	Umarí
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Comb.	Sapucaia
Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i> <sup>a</sup> Juss.	Murici-branco
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich. Ex Juss.	Murici-de-taboleiro
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> Don	Pixixica
	<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	Mundurucu
	<i>Mouriri gardneri</i> Triana	Puçá-de-porco
	<i>Mouriri puca</i> Gardn.	Puçá



## Anexo 4 - Espécies frutíferas do Nordeste (adaptado de Pinto 1993).

Continuação

Família	Espécie	Nome vulgar
<b>Mimosaceae</b>	<i>Inga affinis</i> Benth. <i>Inga fagifolia</i> Willd. <i>Inga marginata</i> Willd. <i>Inga nuda</i> Salz. <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. <i>Inga striata</i> Benth.	Ingá-cipó Ingá-i Ingá-mirim Ingá-sabão Ingá-ferradura Ingá-cachão
<b>Moraceae</b>	<i>Pouroma cecropiaefolia</i> Mart. <i>Pouroma guianensis</i> Aubl. <i>Pouroma mollis</i> Tréc.	Tararanga-preta Tararanga-branca, uva-de-macaco Tararanga-vermelha
<b>Myrtaceae</b>	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC) Kiarersk <i>Campomanesia littoralis</i> Legr. <i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg. <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. <i>Eugenia conjuncta</i> Amshoff <i>Eugenia dysenterica</i> DC. <i>Eugenia luschnathiana</i> Berg. <i>Eugenia rostrifolia</i> Legr. <i>Eugenia rotundifolia</i> Cas. <i>Eugenia</i> sp. <i>Eugenia uniflora</i> L. <i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Berg. <i>Myrcia</i> sp. <i>Myrciaria cauliflora</i> Berg. <i>Myrciaria jaboticaba</i> Berg. <i>Myrciaria trunciflora</i> Berg. <i>Psidium apiculatum</i> Mattos <i>Psidium araca</i> Raddi <i>Psidium cattleyanum</i> Sabine <i>Psidium guajava</i> L. <i>Psidium hians</i> Mart. <i>Psidium incanescens</i> Mart. <i>Psidium oligospermum</i> DC. <i>Psidium pigmaeum</i> Yell. <i>Psidium rubescens</i> Berg. <i>Psidium</i> sp. <i>Psidium warmingianum</i> Kiaersk	Guabiraba, guabiroba Guabiraba Guabiraba, guabiroba Grumixama Guabiraba Beba, cagaita Pitomba-da-Bahia Batinga Murta-da-praia Cabeludinha, murta-preta, uvaia Pitanga Guamirim-vermelho Cambuí Jaboticaba Jaboticaba Jaboticaba Araçá-ferro Araçá-mirim Araçá-manteiga Goiaba Araçá-da-catinga Araçá Araçá-de-porco Marangaba Araçá Araçá-pedra Araçá-cagão
<b>Olacaceae</b>	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa-de-espinho
<b>Passifloraceae</b>	<i>Passiflora coerulea</i> L. <i>Passiflora edulis</i> <i>Passiflora quadrangularis</i> L.	Maracujá-da-praia Maracujá-de-boi Maracujá-açú
<b>Rhamnaceae</b>	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Joá-de-boi
<b>Rosaceae</b>	<i>Rubus erythroclada</i> Mart.	Amora-preta
<b>Rubiaceae</b>	<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich) O.A.C.Rich <i>Alibertia elliptica</i> (Cham.) Schum. <i>Genipa americana</i> L. <i>Posoqueria macropus</i> Mart.	Marmelo-do-mato Marmelo-de-cachorro Genipapo Carvãozinho
<b>Sapindaceae</b>	<i>Talisia esculenta</i> Radlk.	Pitomba
<b>Sapotaceae</b>	<i>Bumelia obtusifolia</i> Roem. & Schult. <i>Bumelia sartorum</i> Mart. <i>Chrysophyllum ebenaceum</i> Mart. <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Mart. <i>Chrysophyllum rufum</i> Mart. <i>Chrysophyllum</i> sp. <i>Ecclinusa obovata</i> (Mart.) Rich. <i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart. <i>Ecclinusa</i> sp. <i>Manilkara elata</i> (Fr. All) Monach. <i>Manilkara longifolia</i> (DC.) Dub. <i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam. <i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre <i>Pouteria chrysophylloides</i> (Mart.) Radlk. <i>Pouteria laurifolia</i> Radlk. <i>Pouteria ramiflora</i> A.DC. <i>Pouteria rivicoa</i> (Gaertn. f.) Ducke <i>Pouteria</i> sp.	Quixaba-da-praia Quixaba-preta Inquirre Preaca Fruta-de-pomba Bapeba-preta Bapeba-branca Bapeba-branca, acá Bapeba-amarela Abiu, paraju-branco Paraju-vermelho Maçaranduba-da-praia, pichurra Bacumuxá Maçaranduba Maçaranduba-verdadeira João-de-leite, maçapã, maçaranduba Toroba Abiuzinho, bapeba, macaco-gorema
<b>Solanaceae</b>	<i>Myrcia citrifolia</i> (Aubl.) Urb. <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. <i>Physalis angulata</i> L. <i>Physalis higrophylla</i> Mart. <i>Physalis neesiana</i> Sendtn. <i>Physalis pubescens</i> L.	Cambuí Cambuí Camapú Camapú Camapú Camapú

**Anexo 5 - Plantas do Nordeste selecionadas pelo projeto "Farmácias Vivas"  
(Matos 1999a) por sua eficácia e segurança terapêuticas.**

<b>Nome vulgar mais comum no Nordeste</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Propriedade terapêutica mais evidente</b>	<b>Princípio ativo ou grupo de substâncias suspeitas de atividade</b>
Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	Anti-infeccioso	Vitamina C
Açafrão	<i>Curcuma longa</i> L.	Colagogo, digestivo, anti-PAF	Curcumina
Agrião-bravo	<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.	Anestésico local	Espilantol
Agrião-do-brejo	<i>Eclipta alba</i> Hassk.	Imuno-estimulante, hepatoprotetor	Wedelolactona
Alecrim	<i>Rosmarindus officinalis</i> L.	Carminativo	Óleo essencial (?)
Alecrim da chapada	<i>Lippia gracillis</i> HBK	Anti-séptico local	Óleo essencial, timol
Alecrim de tabuleiro	<i>Lippia microphylla</i> Cham.	Balsâmico, expectorante	Óleo essencial, 1,8-cineol
Alecrim de vaqueiro	<i>Lippia aff. gracillis</i> H.B.K.	Anti-séptico local	Óleo essencial, timol
Alecrim-pimenta	<i>Lippia sidoides</i> Cham.	Antibacteriano e antifúngico local	Óleo essencial, timol
Alfavaca-cravo	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Anti-séptico bucal	Óleo essencial, eugenol
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr.All.	Cicatrizante de mucosas, antiúlcera gástrica	Taninos, urundeuvinas (?)
Babosa	<i>Aloe barbadensis</i> Mill.	Cicatrizante da pele, laxante	Aloeferon, antraquinônicas, aloinas
Batata-de-purga (amarela)	<i>Operculina alata</i> (Ham.) Urban.	Laxante, purgativo	Resina, jalapina, convolvulina
Batata-de-purga (branca)	<i>Operculina macrocarapa</i> (L.) Farwel.	Laxante, purgativo	Resina, jalapina, convolvulina
Boldo do Chile ( * )	<i>Peumus boldus</i> Molina	Colagogo	Boldina, óleo essencial
Cajazeira	<i>Spondias mombin</i> L.	Anti-herpético	Elagitaninos, geranina
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anti-inflamatório	Epicatequina
Camomila	<i>Matricaria chamomila</i> L.)	Antiespasmódico	Azuleno, bisabolol, spiroeter
Capim-santo	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.)	Calmante, antiespasmódico	Óleo essencial, citral, mirceno
Chá-do-rio	<i>Capriaria biflora</i> L.	Antimicrobiano local	Naftoquinona, biflorina
Chá-preto	<i>Thea sinensis</i> Sims.	Estimulante, anticolérico	Taninos especiais, catequina
Chambá	<i>Justicia pectoralis</i> var. <i>stenophylla</i> Leon.	Bronco-dilatador	Derivados cumarínicos (?)
Confrei	<i>Symphytum officinale</i> L.	Cicatrizante	Alantoína
Colônia	<i>Alpinia speciosa</i> Schum.	Tranquilizante, Antihipertensivo	Óleo essencial (?)
Cumarú	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A.C.Smith	Broncodilatador, expectorante	Derivados cumarínicos (?)
Estramônio	<i>Datura stramonium</i> L.	Antiespasmódico	Alcalóides tropânicos, escopolamina
Estramônio roxo	<i>Datura tatula</i> L.	Antiespasmódico	Alcalóides, escopolamina
Eucalipto medicinal	<i>Eucalyptus globulos</i> Lab.	Balsâmico, expectorante	1,8-cineol (eucaliptol)
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Antidiarrético	Taninos e rutina (?)
Guaco	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Broncodilatador	Derivados cumarínicos
Hortelã japonesa	<i>Mentha arvensis</i> L.	Anti-vomitivo, carminativo	Óleo essencial, mentol
Hortelã pimenta	<i>Mentha x piperita</i> L.	Carminativo	Óleo essencial, mentol
Hortelã rasteira	<i>Mentha x villosa</i> Huds.	Antiparasitário (protozoários)	Óxido de piperitenona (?)
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Anticárie, anticasca	Saponinas
Macela da terra	<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.	Estomáquico	Ternatina (?)
Macela do reino	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	Estomáquico	PA: partenolídios
Malva santa	<i>Plectranthus barbatus</i> Amdr.	Antidispéptico, hipossecretor gástrico	Óleo essencial (?)
Malvariço	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Anti-séptico local (garganta)	Timol, mucilagem
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Calmante	Glicosídeos (?)
Mastruço	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Anti-séptico local, vermífugo	Óleo essencial, ascaridol
Mentrassto	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Anti-inflamatório	Desconhecido
Mororó	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Hipoglicemiante	Desconhecido
Moringa	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Antimicrobiano	Pterigospermina
Mostarda	<i>Brassica integrifolia</i> O.E. Schultz.	Revulsivo	alil-senevol, mirosina
Pau d'arco amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> Nich.	Anti-inflamatório	Naftoquinonas, lapachol
Pau d'arco roxo	<i>Tabebuia avellanedae</i> L.	Anti-inflamatório	Naftoquinonas, lapachol
Poejo	<i>Mentha pulegium</i> L.	Carminativo, emenagogo	Óleo essencial, pulegona, mentol
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	Adstringente, tenífugo	Taninos, peletierina
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Antilitíase renal	Flavonóides, filantina (?)
Sene ( * )	<i>Senna alexandrina</i> P. Mills.	Laxante	Antraquinonas, senosídeos
Torém ou Imbaúba	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneth.	Anti-hipertensivo	Desconhecido
Vassourinha	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Hipoglicemiante	Amelina ou antidiabetina (?)

( \* ) comercial

## Anexo 6 - Plantas medicinais em estudo.

Família	Espécie	Nome vulgar
	<i>Peumus boldus</i> Molina <sup>(5)</sup>	Boldo-do-chile
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr. <sup>(5)</sup>	Malva-sete-dor
<b>Acanthaceae</b>	<i>Ruelia asperula</i> Lindau <sup>(2)</sup>	Meladinha
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Gomphrena demissa</i> Mart. <sup>(2)</sup>	Capitãozinho
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Anacardium occidentale</i> L. <sup>(4)</sup>	Caju
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão <sup>(2)</sup>	Aroeira
<b>Annonaceae</b>	<i>Annona muricata</i> L. <sup>(1)</sup>	Graviola
<b>Apocynaceae</b>	<i>Mandevilla velutina</i> Woodson <sup>(1)</sup>	Jalapa-do-campo, jalapa-silvestre
	<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC. <sup>(2)</sup>	Quatro-patacas
<b>Asclepiadaceae</b>	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton <sup>(1)</sup>	Flor-de-seda, ciúme, casulo-de-seda, bombardeira
<b>Asteraceae</b>	<i>Ageratum conyzoides</i> L. <sup>(1)</sup>	Mentras-to-roxo, catinga-de-bode, erva-de-são-joão
	<i>Artemisia vulgaris</i> L. <sup>(5)</sup>	Anador
	<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less. <sup>(2)</sup>	Macela
	<i>Matricaria chamomilla</i> L. <sup>(5)</sup>	Camomila
<b>Bixaceae</b>	<i>Bixa orellana</i> L. <sup>(4)</sup>	Urucum
<b>Boraginaceae</b>	<i>Heliotropium indicum</i> L. <sup>(4)</sup>	Crista-de-galo
<b>Caesalpinaceae</b>	<i>Bauhinia</i> sp. <sup>(3)</sup>	Mororó
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. <sup>(4)</sup>	Pau-ferro
<b>Chenopodiaceae</b>	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. <sup>(4)</sup>	Mastruz
<b>Combretaceae</b>	<i>Combretum leprosum</i> Mart. <sup>(2)</sup>	Mofumbo
<b>Crassulaceae</b>	<i>Kalanchoe crenata</i> (Andrews) Haw. <sup>(1)</sup>	Prá-tudo, folha-da-costa, folha-grossa
<b>Cryobalanaceae</b>	<i>Licania rigida</i> Benth. <sup>(2)</sup>	Oitícica
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Cnidioscolus phyllacanthus</i> Pax & K.Hoffm. <sup>(2)</sup>	Favela
	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil. <sup>(2)</sup>	Velame
	<i>Croton</i> sp. <sup>(4)</sup>	Marmeleiro
	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul. <sup>(1)</sup>	Coroa-de-cristo
	<i>Jatropha elliptica</i> (Pohl.) Mull.Arg. <sup>(1)</sup>	Jalapa
	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn. <sup>(3)</sup>	Quebra-pedra
	<i>Phyllanthus niruri</i> L. <sup>(1)</sup>	Quebra-pedra, arrebenta-pedra
	<i>Ricinus communis</i> L. <sup>(5)</sup>	Carrapateira
<b>Gentianaceae</b>	<i>Coutoubea spicata</i> Aubl. <sup>(1)</sup>	Genciana-brasileira, cutubea
<b>Labiatae</b>	<i>Mentha villosa</i> Huds. <sup>(5)</sup>	Hortelã-da-folha-miúda
<b>Lamiaceae</b>	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br. <sup>(3)</sup>	Cordão-de-São-Francisco
<b>Lauraceae</b>	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees <sup>(5)</sup>	Canela-da-Índia
<b>Lilliacae</b>	<i>Aloe vera</i> L. <sup>(4)</sup>	Babosa
<b>Malvaceae</b>	<i>Gossypium</i> sp. <sup>(4)</sup>	Algodão
	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky <sup>(2)</sup>	Mela-bode
	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr. <sup>(2)</sup>	Ervanço
<b>Mimosaceae</b>	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. Ex Benth. <sup>(2)</sup>	Jurema-preta
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook. <sup>(5)</sup>	Eucalipto
	<i>Eugenia uniflora</i> L. <sup>(1)</sup>	Pitangueira-vermelha, pitanga, pitangueira-do-campo
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill. <sup>(1)</sup>	Pega-pinto
<b>Olacaceae</b>	<i>Ximenia coriacea</i> Engl. <sup>(4)</sup>	Ameixa-brava
<b>Oxalidaceae</b>	<i>Averrhoa carambola</i> L. <sup>(3)</sup>	Carambola
<b>Papaveraceae</b>	<i>Argemone mexicana</i> L. <sup>(1)</sup>	Cardo-santo
<b>Papilionoideae</b>	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. <sup>(4) (5)</sup>	Cumarú
	<i>Erythrina velutina</i> Willd. <sup>(2)</sup>	Mulungu
<b>Poaceae</b>	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf. <sup>(5)</sup>	Capim-santo
<b>Punicaceae</b>	<i>Punica granatum</i> L. <sup>(1) (4)</sup>	Romanzeira, romeira-da-granada
<b>Rhamnaceae</b>	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. <sup>(2) (4)</sup>	juazeiro
<b>Rubiaceae</b>	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum. <sup>(5)</sup>	Quina-quina
<b>Rutaceae</b>	<i>Citrus aurantium</i> L. <sup>(5)</sup>	Laranja
	<i>Ruta graveolens</i> L. <sup>(5)</sup>	Arruda
<b>Sapotaceae</b>	<i>Bumelia sartorum</i> Mart. <sup>(4)</sup>	Quixaba
<b>Umbeliferae</b>	<i>Pimpinella anisum</i> L. <sup>(5)</sup>	Erva-doce
<b>Verbenaceae</b>	<i>Lippia alba</i> N.E.Brown ex Britton & Wilson <sup>(1) (5)</sup>	Erva-cidreira
	<i>Vitex</i> sp. <sup>(3)</sup>	Jaramataia