

MÁRIO HENRIQUE FERNANDEZ

**IDENTIFICAÇÃO DOS FRAGMENTOS DE MADEIRA DO ABRIGO
RUPESTRE SANTA ELINA – MT.**

Monografia apresentada como requisito parcial à
conclusão do curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Profº. Gregório Ceccantini.

CURITIBA

2003

RESUMO

O Abrigo Rupestre Santa Elina, localizado a 120 km noroeste de Cuiabá, é caracterizado pela abundância de vestígios arqueológicos, como frutos, sementes, madeiras, ossos e cestarias. Esse abrigo vem sendo estudado de maneira sistemática e pluridisciplinar desde meados de 1980, e diversas descobertas têm chamado atenção da comunidade científica, principalmente a respeito da ocupação humana na América do Sul e sua relação com fósseis de megafauna pleistocênica. Neste trabalho foram estudados os fragmentos de madeira que se encontravam espalhados em diversas profundidades de uma mesma quadra no abrigo. Utilizando os métodos convencionais da Anatomia de Madeira chegou-se a identificação dos gêneros *Croton*, *Ocotea/Nectandra*, *Copaifera*, *Anadenanthera*, *Antonia* e *Siparuna*, além de 3 morfotipos e 7 famílias botânicas. Com base nessas identificações foi possível sugerir uma grande similaridade com a flora local atual, utilizando índices de similaridade de Jaccard e Dice-Sørensen. Além disso foi possível discorrer sobre o potencial de utilização das plantas identificadas, tais como uso na construção civil, artesanato, medicina popular e produção de mel. Para a realização deste trabalho foi utilizada a coleção de referência da flora local, que vem sendo coletada desde 1998, e outras coleções e bibliografias especializadas em identificação de madeiras brasileiras. A técnica histológica a mão livre demonstrou ser suficiente para a preparação desses fragmentos de madeira, contrariando outras técnicas descritas pela literatura. Apesar do grande volume de dados conseguido através dessas identificações, pouco se pode responder sobre a ecologia cultural das populações que habitaram o abrigo, devido à falta de dados mais específicos sobre o modo de aproveitamento e tecnologias para transformação do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para elogiar e agradecer as seguintes pessoas:

À Natacha Sohn, pela valiosa ajuda, companheirismo e compreensão ainda que as horas difíceis parecessem intermináveis;

Aos meus pais, Anne e Carlos, por toda a paciência e compreensão durante todos esses anos;

Aos meus colegas, Arno, Luciana e Andreza M. da Costa, cujo apoio foi essencial;

À prof^a Cleusa Bona, que pela compreensão me ajudou a concluir este trabalho dentro do devido prazo;

Às instituições:

Ministério de Assuntos Estrangeiros, da França, pelo financiamento das coletas no Mato Grosso;

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em especial ao Francisco, Antônio, Adriana e Geraldo, pela ajuda com as identificações.

SUMÁRIO

Resumo	I
Agradecimentos	II
Sumário	III
1 . Introdução	1
1.1. O uso da Anatomia e Identificação de Madeiras	2
1.2. A Arqueobotânica e a Paleoetnobotânica	4
1.3. O Abrigo Rupestre Santa Elina, e o projeto de pesquisa onde está inserido ...	6
1.4. Objetivos	8
2. Material e Métodos	11
2.1. Material de referência	11
2.2. Material arqueológico	13
3. Resultados e Discussão	18
4. Conclusões	32
5. Referências Bibliográficas	34
6. Anexos	37

1. INTRODUÇÃO

O que fazer quando um material biológico antigo nos é enviado para análise? Qual as possíveis interpretações que se pode dar a um pedaço de osso, planta ou mesmo um fóssil em sua rocha sedimentar? Que perguntas podem ser feitas a respeito desse material?

Tudo parece ser facilitado quando é conhecida a procedência do material, mas, na verdade, essa informação apenas aumenta o número de peças do “quebra-cabeça”, dando-nos um vislumbre da imensidão do problema, que é o estudo arqueológico.

Em quais condições o material se apresentava? Havia outros materiais semelhantes, ou materiais diferentes daquele, no local onde foi encontrado? Mais algumas perguntas e algumas partes do “quebra-cabeça” começam a se encaixar.

Parece brincadeira de detetive, mas na verdade tudo isso faz parte de uma ciência, onde está envolvido o profissional biólogo. A amplitude das atribuições desse profissional estão ainda eclipsadas pelas ditas “ciências de ponta”, como a engenharia genética e a biotecnologia, que acabam por centralizar e direcionar o foco de atenção do pesquisador; mas o biólogo está realmente habilitado a buscar as respostas para diversas dúvidas a respeito de qualquer material de origem biológica.

A atribuição de conhecedor da vida pode ser explorada de diversas formas, mas provavelmente nenhum campo de trabalho é tão amplo para o biólogo quanto a Arqueologia. É nessa área que o potencial do profissional pode ser desenvolvido ao máximo, quando suas interpretações de vestígios são cruzadas com os dados da antropologia. Cabe ressaltar que em um sítio arqueológico podemos encontrar todo tipo de material biológico, como pólen, madeiras, conchas, ossos, pegadas e outras marcas de organismos que não se preservam, e etc. É com base nesses materiais

que o biólogo pode recontar as histórias vividas no passado, tanto por seres humanos, como pelos animais e plantas, e sua inserção no meio ambiente do passado.

Quando estamos tratando de um material biológico, e sabemos que este foi escavado de um sítio arqueológico, como devemos prosseguir? Supondo que seja um material de origem vegetal, que interpretações podemos extrair daquela peça? Será que é apenas uma identificação que podemos dar como resposta?

Não! É preciso trabalhar com as informações presentes nas “entrelinhas”. Por exemplo, sabendo qual a localização do sítio arqueológico, podemos dizer de imediato se o material pode ou não ser proveniente da região. Sabendo em qual profundidade se encontrava, e sua relação com outros materiais escavados, podemos discorrer muito mais sobre o material, sua idade, clima da região no passado, culturas que utilizaram o abrigo ou como a cultura local modificou a região através do tempo e outras coisas que, com apenas simples estudos anatômicos, raciocínio lógico e um pouco de estatística, podem surpreender qualquer um.

1.1. O USO DA ANATOMIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE MADEIRAS

Quando a incógnita da questão é uma madeira, que procedimentos são usados? Por se tratar de um material que não está mais vivo e, por conseguinte, não pode fornecer ramos férteis, com flores e frutos para identificação, deve-se procurar outras características reveladoras. Colher galhos de árvores diferentes, e procurar um meio novo de identificar de quais árvores os galhos foram retirados, ou mesmo, dizer que tipo de madeira é essa ou aquela e provando de maneira concreta porque são diferentes, é uma experiência desafiadora. Olhando-se as estruturas anatômicas dos galhos, com auxílio de uma lupa ou microscópio, vemos sua organização celular. Se os galhos escolhidos forem de espécies diferentes vemos algumas

diferenças sutis, como diferenças no diâmetro e frequência dos vasos do xilema. Caso sejam de gêneros ou famílias botânicas diferentes as disparidades tornam-se muito mais acentuadas, podendo apresentar variação no tipo de parênquima axial, no agrupamento dos vasos, na estratificação de algumas células, entre outras características.

No Brasil o início do uso da Anatomia de Madeira se deu por volta de 1926, quando foram publicados trabalhos de identificação de madeiras pelo uso de estruturas anatômicas. Convém lembrar que até 1931 a interpretação de certos caracteres e os termos usados para denominá-los variavam de autor para autor. É criada nessa data a Associação Internacional de Anatomistas de Madeira (IAWA), que permitiu a uniformização dos termos usados na descrição (Matos-filho, 1990).

Atualmente quase todos os taxonomistas reconhecem o valor singular da estrutura do lenho na identificação das espécies, tanto no que se refere a materiais estéreis quanto a exemplares floríferos de posição sistemática duvidosa (Matos-filho, 1990).

O processo de identificação é relativamente simples. Em primeiro lugar é necessário que sejam conhecidas as características anatômicas e as possíveis variações que cada uma delas pode apresentar, o que é exposto pela IAWA Committee (1989). A identificação macroscópica pode ser feita, quando há falta de recursos laboratoriais ou o objetivo não exige determinação de níveis mais específicos, com ferramentas básicas, como uma navalha ou estilete de corte e uma lupa com aumento de dez vezes. Quando a exigência é maior, pode-se usar o microscópio óptico, revelando assim detalhes da estrutura celular, algumas vezes necessários para diferenciação de algumas famílias e gêneros botânicos, que normalmente são os graus máximos de identificação permitida por essa técnica. (Hoadley, 1996).

Uma particularidade a respeito da identificação de madeiras é que há a necessidade de um método comparativo, desempenhado por uma coleção de amostras de referência e literatura especializada, entre as quais podem ser destacadas: Record & Hess (1943), Detiene & Jaquet (1983), Mainieri *et al.* (1983), Mainieri & Chimelo (1989) e Loureiro *et al.* (1994). As coleções de amostras de referência são utilizadas, por exemplo, pelo IBAMA para determinação de espécies comerciais em portos de importação e exportação (Mattos-Filho, 1990), mas é preciso maior variedade de espécies entre as amostras e que estejam bem identificadas para compará-las também com madeiras não-comerciais.

1.2. A ARQUEOBOTÂNICA E A PALEOETNOBOTÂNICA

Segundo Ford (1979), a Arqueobotânica é caracterizada pelo estudo dos restos de plantas em um contexto arqueológico. Quando há deposição de material botânico em sedimento arqueológico, e este não envolve a atividade humana, temos uma abordagem Arqueobotânica. Já na Paleoetnobotânica, como discutido por Renfrew (1973) são estudados os restos de plantas cultivadas ou utilizadas pelo homem no passado, o que envolve conceitos ecológicos e antropológicos (Popper & Hastorf, 1988).

Pode-se dizer, portanto, que a Paleoetnobotânica é o estudo de culturas passadas através de sua interação com o mundo das plantas. As plantas podem ser úteis na satisfação de várias necessidades básicas humanas. O exame cuidadoso dessa relação entre os homens e as plantas pode fornecer informações importantes sobre a cultura de certa época (Popper & Hastorf, 1988).

É do interesse do arqueólogo saber que tipos de materiais lenhosos foram usados pelos povos antigos para fogueiras, construções, objetos de uso diário ou religioso. Tais informações podem ser usadas como subsídio para o estudo do clima

em longos períodos de tempo e da vegetação local. Pode, inclusive, dizer se uma madeira utilizada provinha da localidade ou se fora importada de outra região (Western, 1969). Porém, o mais importante é que o conhecimento do paleoambiente pode fornecer todas as potencialidades de desenvolvimento cultural (Neves, 1996).

A Paleoetnobotânica moderna, no entanto, só é iniciada nos últimos 40 anos, quando a técnica de flotação e separação por densidade do material arqueobotânico começou a ser desenvolvida por Yarnell (Watson, 1997). Assim podem ser separados os sedimentos minerais do material botânico, o que revelou na época que o mesmo não era composto apenas de macrorrestos, mas também de pólen, cristais e outros fragmentos microscópicos.

Paleoetnobotânicos identificam restos de plantas comparando-os a coleções atuais de referência, a outros materiais arqueológicos bem preservados, ou, mas menos preferível, por comparação com fotos e descrições de materiais em literatura. Identificar um resto vegetal a nível específico (não apenas gênero ou família) exige cuidado e explanação, para outros pesquisadores avaliarem a validade das identificações (Popper & Hastorf, 1988).

“No entanto, problemas de preservação, recuperação e identificação do material, não são exclusividade de paleoetnobotânicos trabalhando nos neotrópicos, mas parece que o ambiente conspira para criar as piores condições para a preservação de dados arqueobotânicos” (Pearsall, 1995)

A preocupação de Pearsall é confirmada quando buscamos na literatura trabalhos referentes a paleoetnobotânica no Brasil e América Latina. Pouquíssimos trabalhos têm sido realizados nessa área devido ao clima quente e úmido predominante nestas regiões, o que facilita a decomposição, por fungos e bactérias, das madeiras arqueológicas. Outra problemática enfrentada pelos paleoetnobotânicos é a riqueza de espécies neotropicais. Enquanto na Europa e Oriente Médio, onde pesquisas nessa área são freqüentes, contam com algumas

dúzias de espécies lenhosas, na América do Sul ainda são desconhecidas muitas centenas de espécies vegetais.

Na Argentina são feitos trabalhos envolvendo a paleoetnobotânica no qual restos vegetais são identificados e interpretados em seu contexto ambiental e social por Rodriguez (2000).

No Brasil, o primeiro trabalho dessa natureza é de Lopes (1924), que estudou de maneira superficial as madeiras utilizadas na construção de palafitas encontradas na lagoa Cajari no Maranhão. Essas construções foram deixadas por povoados pré-coloniais. Entretanto, nada mais foi realizado até o início das escavações em Santa Elina, e ainda assim, destacando apenas aspectos morfológicos gerais e distribuição espacial no abrigo (De Blasis & Morales, 1993; Kamase, 1999). Este cenário começa a mudar a partir das publicações de Scheel e Solari (no prelo), Ceccantini (2002) e Ceccantini & Gussela (2001), que dão enfoque à identificação de restos vegetais, a partir de sua anatomia.

1.3. O ABRIGO RUPESTRE SANTA ELINA E O PROJETO DE PESQUISA ONDE ESTÁ INSERIDO

O abrigo Rupestre Santa Elina encontra-se em um vale no sopé de uma das cristas da Serra das Araras, a Serra da Água Limpa, no município de Jangada, 120 km a noroeste de Cuiabá (fig. 1) (Vilhena-Vialou & Vialou, 1989). “A Fazenda Santa Elina, onde está localizado o abrigo, concentra suas atividades na agricultura e na pecuária extensiva. Como resultado a vegetação original encontra-se bastante modificada. A vegetação nativa no presente compreende formações florestais, savânicas e rupestres que integram um mosaico com diversos graus de perturbação antrópica, na qual predominam espécies da flora dos cerrados” (Ceccantini, no prelo).

O projeto de pesquisa “O homem fóssil e seu paleoambiente na bacia do Paraná”, do qual este trabalho faz parte, foi objeto de um convênio entre o Instituto de Pré-história da Universidade de São Paulo, e o Museu Nacional de História Natural (Paris). Este projeto engloba abrigos na região de Jangada e Rondonópolis, no estado do Mato Grosso (Vilhena-Vialou & Vialou, 1989).

Através do convênio constituiu-se uma equipe brasileiro-francesa, formada por especialistas de várias ciências humanas e naturais (fig. 2) implicados no projeto que liga a pré-história e seu contexto quaternário atual e passado: análises e tipologia dos vestígios arqueológicos e das representações rupestres, paleoetnologia dos habitats, estratigrafia e sedimentologia, geomorfologia e geologia regionais, litologia, antropologia física, zoologia e botânica (Vilhena-Vialou & Vialou, 1989).

Situado num espaço entre um grande paredão pintado com 75° de inclinação, que forma a parte abrigada, e outro afloramento menor, que lhe é paralelo, o abrigo dispõem de uma grande área protegida de 70 m de comprimento, por 5 m de largura e 6 m de profundidade (fig. 3 e 4). “Com a profundidade média de 1 m nas escavações até 1989, foi possível observar uma superposição importante de 9 ocupações humanas numa seqüência estratigráfica bem definida, com várias estruturas de habitação” (Vilhena-Vialou & Vialou, 1989).

A continuidade das escavações revelou que o abrigo pode ser dividido em 3 unidades. A primeira possui vários níveis de ocupação antrópica, contendo ferramentas líticas, adornos, ossos de pequenos roedores e conchas de gastrópodes, indicando uma economia baseada mais na coleta do que na caça, corroborado pela abundância de restos de frutos, sementes e outros macrorrestos vegetais (fig. 5). Essa unidade termina em uma pavimentação formada por blocos decimétricos pintados de vermelho. As datações por radiocarbono indicam que a unidade foi formada a partir de 6.000 anos BP (Vilhena-Vialou *et al.*, 1995).

A unidade 2 é composta de material lítico, menos freqüente e diferente dos

materiais da primeira unidade, estruturas de fogueiras e restos vegetais datando entre 7.600 e 7.900 anos BP. Na base dessa unidade restos de ossos, dentes e osteodermas de grandes mamíferos pleistocênicos (*Glossoterium* aff. *lettsomi*, *Myiodontinae*) foram descobertos próximos a uma fogueira datada de 10.120 ± 60 anos BP. A unidade 3 contém poucos vestígios, apenas 40 artefatos datando ocupações humanas de até 23.000 anos BP. Nas escavações de 1993 foram descobertos fragmentos de mandíbula, ossos e osteodermas de um segundo indivíduo de *Glossoterium* associados a 10 ferramentas numa profundidade de 3 m, com datações preliminares em U-Th dos osteodermas a 32.000 ± 5.000 /-4000 anos BP (Vilhena-Vialou *et al.*, 1995).

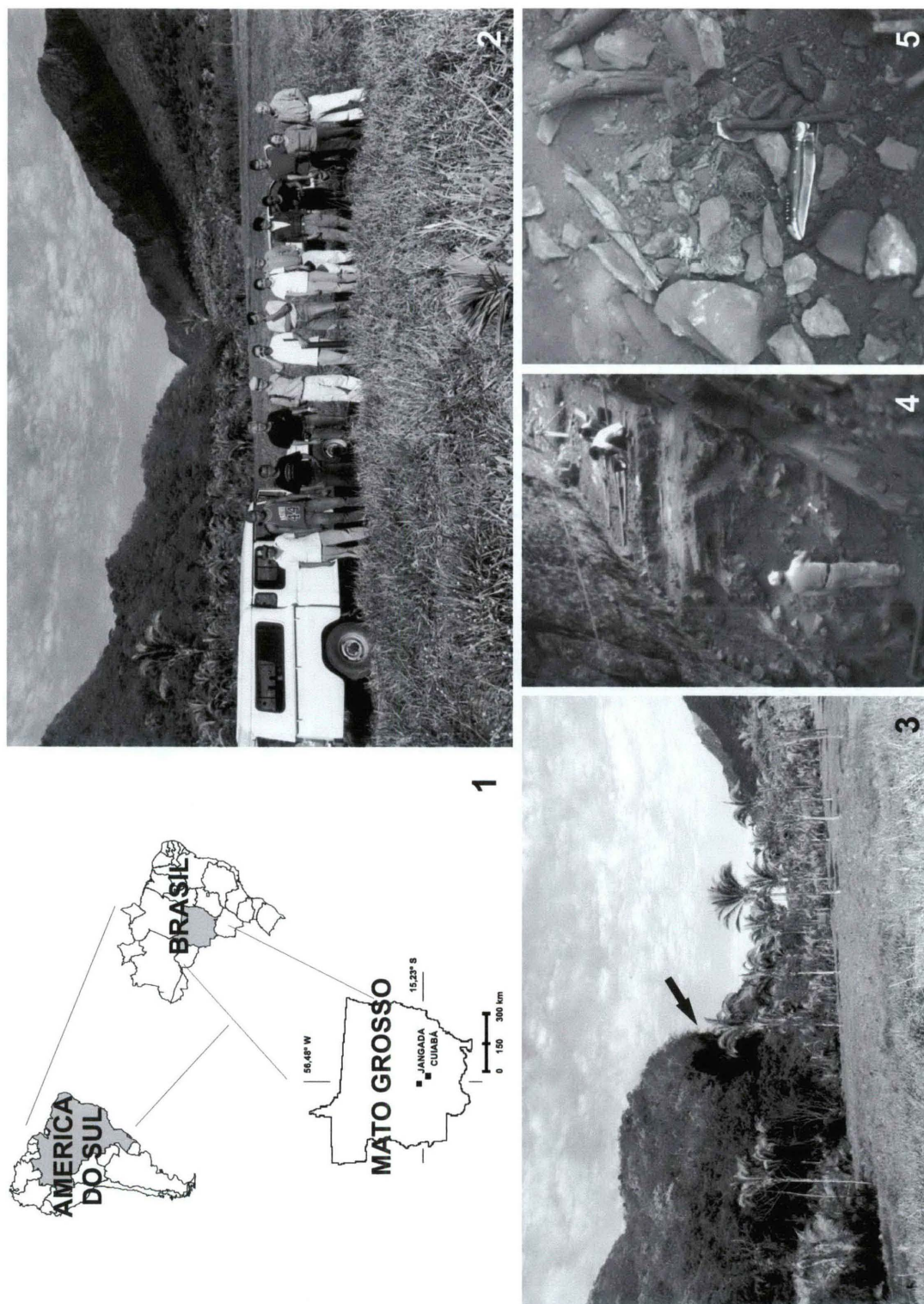
Diversos resultados já foram alcançados em Santa Elina, principalmente no que se refere ao material vegetal. Kamase (1999), analisou a disposição espacial das estacas de madeiras, e complementou estudos posteriores, realizados por Ceccantini (2002). Ceccantini & Gussela (no prelo), desenvolveram outra análise sobre as fibras vegetais de cestarias, novelos e outros artefatos encontrados no abrigo.

1.4. OBJETIVOS

Considerando a falta de estudos realizados com o uso da anatomia de madeira na interpretação de registros arqueológicos e a dificuldade de trabalhar com este material em ambiente tropical, a falta de dados paleoambientais no Brasil de fontes que não sejam a palinologia, e dada a importância do Abrigo Rupestre Santa Elina para a arqueologia brasileira, constituem-se objetivos do presente trabalho:

- Identificar, dentro das limitações impostas pela Anatomia de Madeira, os fragmentos de galhos e caules provenientes desse abrigo rupestre;

- Fornecer uma interpretação paleoambiental com base nos dados obtidos pelas identificações;
- Fornecer um panorama das possibilidades de uso da flora local pelas tribos indígenas que ocuparam o abrigo.



Figuras 1 a 5 - localização e apresentação do abrigo. 1 - Localização do município de Jangada, no Estado de Mato Grosso. 2 - Equipe multidisciplinar no vale em frente ao abrigo em Julho de 2000. 3 - Escarpa rochosa que forma o abrigo (indicado pela seta), e vegetação local. Sobre o abrigo encontra-se a floresta semidecídua em frente uma área antropizada, dominada por babaçu. 4 - Escavação na área central do abrigo, delimitada pelas paredes nas laterais. 5 - Restos de folhas, frutos e madeiras são vistos em abundância no solo escavado do abrigo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. MATERIAL DE REFERÊNCIA

Identificar restos fragmentários de sementes, frutos, madeiras e outros macrorrestos vegetais requer comparação direta do material desconhecido com as espécies conhecidas (Pearsall, 1995). A identificação de madeiras não pode ser feita sem uma base de dados que permita a comparação do material em questão com padrões conhecidos e seguramente identificados (Popper & Hastorf, 1988).

No período de 1999 a 2002 foi montada uma coleção de referência com madeiras coletadas desde 1998, da flora atual na região em torno do abrigo. Essa coleção conta com lâminas histológicas permanentes das amostras de madeiras atuais, bem como exsicatas de ramos férteis coletados junto com as madeiras, assegurando sua correta identificação.

As madeiras da coleção de referência começaram a ser coletadas por M.E. Solari em 1989. Outras coletas foram realizadas por R. Scheel-Ybert, G. Ceccantini e M.H. Fernandez, sendo todas realizadas no período propício a escavação entre os meses de julho e agosto, ou seja, durante o período seco do ano, sendo que o autor deste trabalho participou de três coletas realizadas nos anos de 1999, 2000 e 2002 (os dados conseguidos na coleta de 2002 não foram incluídos no presente trabalho), em expedições financiadas pelo Ministério de Assuntos Estrangeiros da França. Nesses anos estava em andamento o projeto de iniciação científica "A identificação das estacas arqueológicas do Abrigo Rupestre Santa Elina - MT". Durante o período das escavações foram realizadas visitas ao abrigo, reconhecimento e prospecção da região e a coleta propriamente dita nos ecossistemas em torno do abrigo. Num raio de 10 km foram coletadas ao menos 119 espécies pertencentes a 103 gêneros de 52 famílias, cujo resultado é apresentado por Ceccantini (no prelo) (Anexo 1).

Para a montagem do laminário do material de referência foi utilizada aproximadamente a mesma técnica de corte de madeiras descrita por Hoadley (1996), utilizando o corte manual com lâmina de barbear descartável, com o intuito de reduzir o tempo de preparação das lâminas, o que seria mais fácil com o uso do micrótomo de deslize, porém, na época o Departamento de Botânica não contava com este equipamento.

Primeiramente corpos de prova de 1 cm de lados foram retirados das amostras coletadas em Santa Elina, recebendo imediatamente o mesmo número de coleta da exsicata daquela amostra. Os planos de cortes convencionais, transversal e longitudinais radial e tangencial, foram polidos com estilete de corte. O material foi fervido em água para facilitar o corte histológico. Logo após ferver, foram feitos os cortes em cada plano. Estes cortes foram diafanizados em hipoclorito de sódio e desidratados em série etanólica. Em seguida, montou-se a lâmina permanente com os cortes imersos em resina histológica (Bálsamo-do-Canadá, Euparal ou Entellan) seguindo os procedimentos descritos por Kraus & Arduin (1997)

Além da coleção de referência, foi utilizada a lista de espécies coletadas por B. Dubs na Serra das Araras, contando com um maior número de espécies por se tratar de uma coleta sistemática realizada no decorrer do ano e auxiliada por pesquisadores da região, fornecendo dados mais específicos sobre a flora atual da região.

A identificação desse material foi feita utilizando-se leitura especializada em sistemática vegetal, e por comparação em herbários por G. Ceccantini, R. Goldenberg, S. Menezes da Silva e por diversos especialistas de várias famílias botânicas. O material foi depositado nos herbários do Departamento de Botânica da UFPR (UPCB), Museu Botânico Municipal (MBM) e do Departamento de Botânica da USP (SPF).

2.2. MATERIAL ARQUEOLÓGICO

O material arqueológico é composto por fragmentos de galhos e caules de madeira que estavam espalhados em diversos níveis estratigráficos e em várias quadras do abrigo (fig. 5, 6, 7 e 8). Devido ao grande número de materiais dessa natureza selecionou-se uma quadra que foi profundamente escavada e, ao mesmo tempo, que apresentasse o maior número de fragmentos na maior amplitude possível de profundidade. A quadra 29 demonstrou ser a mais apropriada, com madeiras variando em profundidades de 16 a 160 cm, envolvendo as unidades 1 e 2 descritas na introdução deste trabalho.

As madeiras foram escavadas e retiradas do abrigo, separando-as do sedimento, através do peneiramento. As mesmas foram acondicionadas em sacos separados pela categoria de profundidade, o que resultou num número relativamente grande de fragmentos por número de material, pois muitas apresentam pequenas dimensões. Ao todo, dessa quadra, foram retirados 23 materiais, sendo que foram agrupados em média 6 fragmentos de madeira por material, resultando um total de 98 fragmentos. As amostras das quais foram possíveis extrair cortes histológicos receberam a numeração de material seguido de algarismo romano relativo à ordem com que foram estudados.

A grande quantidade de fragmentos por material não permite que o mesmo apresente um posicionamento espacial exato no abrigo (demarcados com eixos X e Y, dentro de cada quadra, pelos arqueólogos), no entanto é possível situá-lo em relação à profundidade (Z) e o metro quadrado de onde foi retirado no abrigo. O posicionamento do material é apresentado no gráfico 1.

Para análise e identificação do material, foram utilizadas as mesmas técnicas usadas na preparação do laminário da coleção de referência (fig. 9),

apenas com algumas diferenças. Os cortes foram imediatamente imersos em etanol P.A., uma vez que as madeiras encontravam-se em ambiente seco, e em seguida transferidos para a resina histológica *Euparal* sobre lâmina e cobertos com lamínula.

Este processo não permite a diafanização e coloração do material, principalmente por dois motivos: o material é friável demais para a re-hidratação e a possibilidade de análise posterior sobre a degradação da parede celular, como a realizada por Ceccantini (2002). Isto porque a análise requer que as paredes apresentem sua fluorescência natural, sem o emprego de corantes.

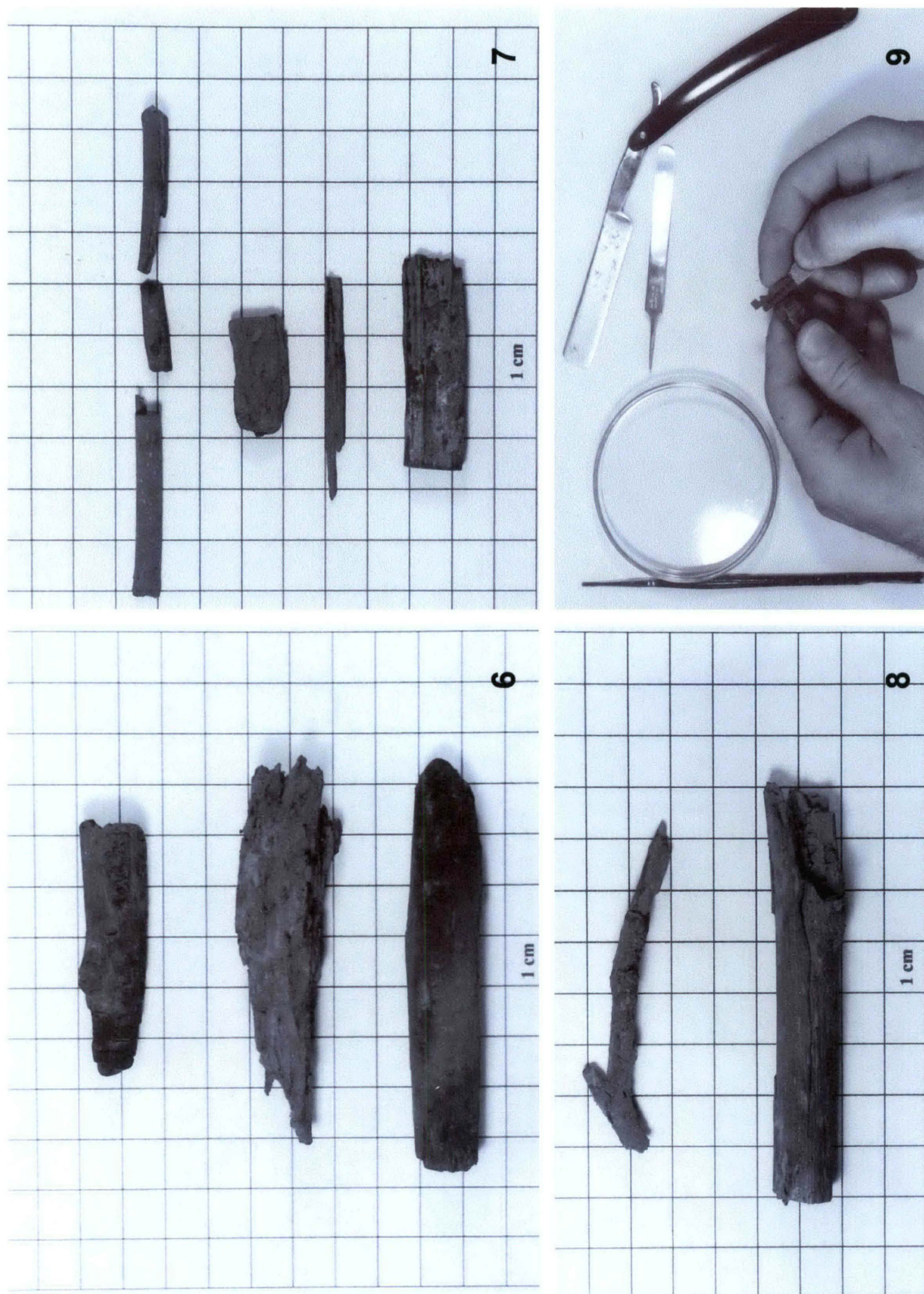
As lâminas foram observadas em microscópio convencional e descritas conforme as características e denominações recomendadas pelo IAWA Committee (1989), para que houvesse possibilidade de utilização de chaves e manuais de identificação, e formação de agrupamentos de madeiras semelhantes entre o material analisado. O agrupamento de materiais permite a formação de morfotipos. Um morfotipo, ou simplesmente tipo, é uma categoria taxonômica independente do sistema Linnaeano de nomenclatura. Pode ser usado quando se define categorias com características explicitamente distintas, e assim, possibilitando variados estudos sem a necessidade de se resolver o status botânico e de nomenclatura de cada espécie de material (Hickey *et al.*, 1999).

Depois de formados os grupos, o material arqueológico foi comparado com o laminário de referência de madeiras atuais para iniciar a identificação, junto com a literatura específica para identificação como: Record & Hess (1943), Detiene & Jaquet (1983), Mainieri *et al.* (1983), Mainieri & Chimelo (1989) e Loureiro *et al.* (1994). A literatura utilizada é, em sua maioria, específica para a região amazônica e madeiras comerciais. A coincidência de diversos gêneros e espécies permite comparação da flora do Mato Grosso com a literatura citada.

O laminário da coleção de referência, entretanto, mostrou-se insuficiente para a identificação dos materiais. Portanto, recorreu-se ao laminário da Xiloteca

Calvino Mainieri do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) de São Paulo, que possui mais de 4.000 lâminas de madeiras de todo o Brasil. Contou-se, também, com a ajuda do técnico Francisco Pereira da Silva, especialista em identificação de madeiras amazônicas, para a continuidade do trabalho.

Com a identificação das amostras procurou-se os empregos das plantas identificadas na sociedade atual, entre eles: os usos medicinais, culturais e econômicos, além de características físicas, biológicas e ecológicas das mesmas. Foram utilizadas referências especializadas nas propriedades e no uso de plantas nativas, como: Lorenzi (1992), Rizzini (1971), Rizzini & Mors (1995), Carvalho (1994) e Schultes & Hofmann (1979). Também foi utilizada a base de dados do *site* “Plantas brasileiras” de autoria de G. Hashimoto (2003).



Figuras 6 a 9 - Exemplos dos materiais arqueológicos encontrados no Abrigo Santa Elina, e técnica utilizada em laboratório. 6 - Material 691. 7 - Material 518. 8 - Material 517. 9 - Procedimento utilizado para obtenção dos cortes histológicos. O corte feito à mão, com lâmina de barbear, demonstrou ser mais eficiente do que o micrótomo na produção de cortes.

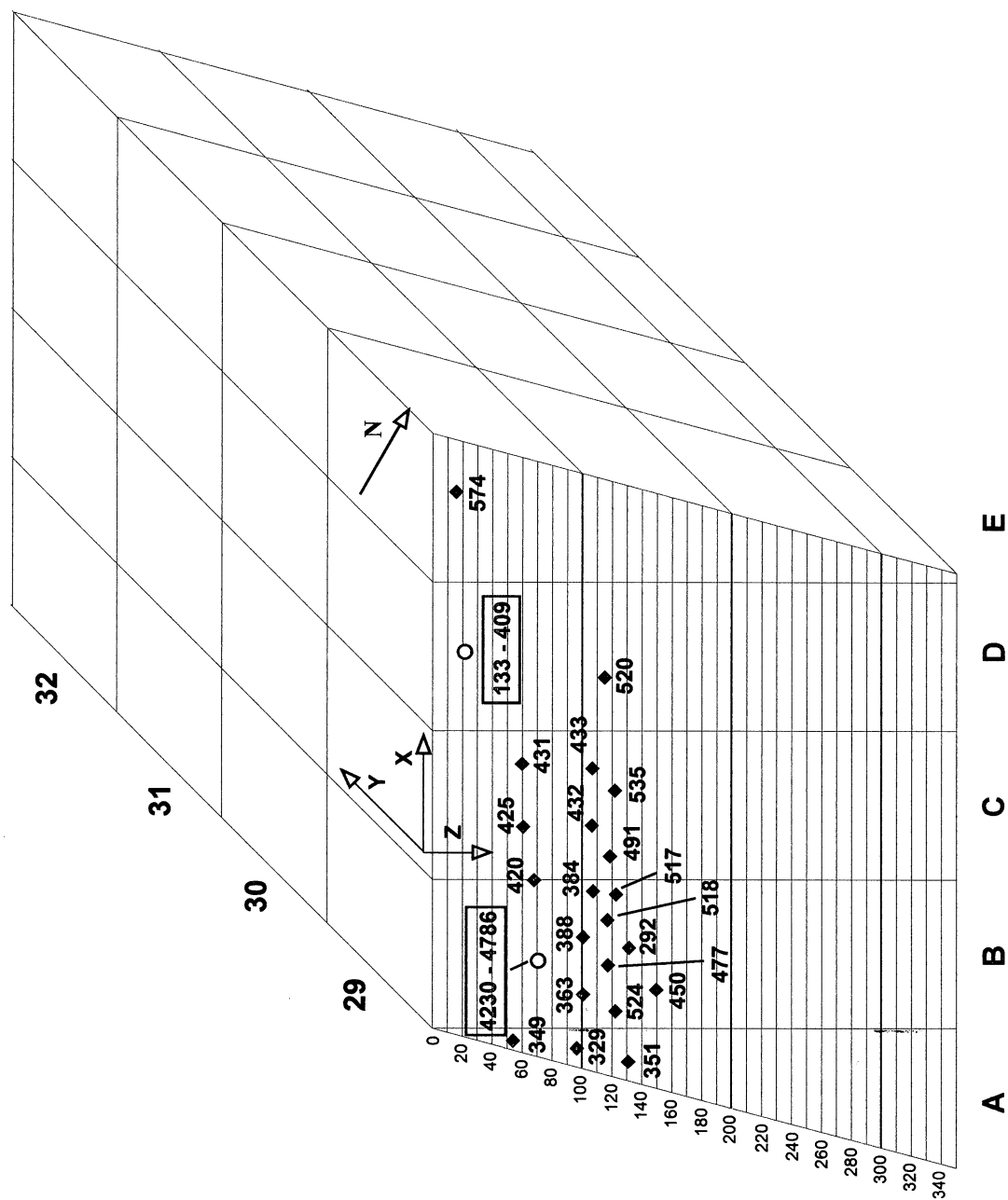


Gráfico 1 - Corte esquemático do abrigo na quadra 29, mostrando a disposição e a profundidade de cada material, e a representação em perspectiva do abrigo. As quadras são dadas pela numeração (aqui apresentadas de 29 a 32) e o metro quadrado definido pelas letras (A a E). Estão representadas as coordenadas X, Y (comprimento e largura do metro quadrado) e Z (profundidade) como definidas pelos arqueólogos. Os algarismos à esquerda do gráfico representam a profundidade em centímetros. N indica o norte. ♦ - Ponto demarcando um material. O - ponto demarcando um objeto datado, com a idade destacada pelo retângulo. Gráfico por Andreza M. da Costa e Mário H. Fernandez.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 98 fragmentos, conseguiu-se a preparação histológica de 35 madeiras. Apesar da maioria delas apresentarem pouco crescimento secundário, foi possível formar agrupamentos de morfotipos semelhantes. Sugere-se que esses tipos sejam provenientes de um mesmo material que se fragmentou antes deste alcançar o abrigo ou após sua deposição, durante o processo tafonômico.

Conseguiu-se identificar 18 grupos taxonômicos diferentes, entre os quais 8 gêneros. Os outros 10 taxa ficaram restritos a identificação das prováveis famílias, devido a dificuldades de observação de algumas características ou a falta de material para comparação nos laminários de referência, tanto da flora da Serra das Araras, quanto da xiloteca Calvino Mainieri.

Com diversos conjuntos de tipos procedeu-se à tentativa de enquadramento taxonômico, utilizando as características microscópicas para a dedução das prováveis famílias botânicas às quais pertenceriam os materiais arqueológicos. O resultado das identificações realizadas até o momento é apresentado na tabela 1. Outra tabela com as principais características anatômicas usadas na identificação, encontra-se em anexo (Anexo 2).

A partir do resultado dessas identificações observou-se grande semelhança entre os materiais identificados e a flora local atual, demonstrando que, a princípio, poucas mudanças afetaram a área da fazenda. Comparando-se os dados com os obtidos por Ceccantini (2002) (Anexo 3), observaram-se poucas coincidências, revelando um conjunto amostral muito diferente em relação aos táxons obtidos. Essa diferença pode ser devida à origem, utilização e modo como o material foi trazido ao abrigo.

Tabela 1 – Identificação das madeiras arqueológicas da quadra 29 do Abrigo Santa Elina

Família e gênero ou Tipo	Numeração do material
BIGNONIACEAE Tipo Bignoniaceae	388 – I
BIGNONIACEAE/APOCYNACEAE Tipo Bignoniaceae/Apocynaceae	425 – I, 425 – II, 431 – I
BIGNONIACEAE/LEGUMINOSAE Tipo Bignoniaceae/Leguminosae	691 – III
BIGNONIACEAE/MIMOSOIDEA Tipo Bignoniaceae/Mimosóidea	524 – I
EUPHORBIACEAE Tipo <i>Aleurites</i> sp	425 – III, 520 – II
<i>Croton</i> sp1 (fig. 10 a 13)	524 – II, 524 – IV, 524 – V, 517 – II, 517 – III, 517 – IV, 517 – V, 535 – II, 535 – III, 535 – V
<i>Croton</i> sp2 (fig. 14 a 17)	520 – I, 535 – IV, 420 - I
<i>Croton</i> sp3 (fig. 18 e 19)	517 - I
LAURACEAE <i>Ocotea/Nectandra</i> sp (fig. 20 e 21)	535 – VII
LEGUMINOSAE Tipo Leguminosae 1	431 – II
Tipo Leguminosae 2	518 – I
LEGUMINOSAE – CAESALPINOIDEA <i>Copaifera</i> sp	691 – I, 425 – IV
LEGUMINOSAE – MIMOSOIDEA <i>Anadenanthera</i> sp	691 – II

Tabela 1 – (cont.)

Família e gênero ou Tipo	Numeração do material
LOGANIACEAE <i>Antonia</i> sp	518 – IV
MALPIGHIACEAE/SAPINDACEAE Tipo Malpighiaceae/Sapindaceae	524 – III, 535 – I
MELASTOMATACEAE Tipo <i>Miconia</i> (fig. 22 a 25)	535 – VI, 518 – III
MONIMIACEAE <i>Siparuna</i> sp	520 – III
RUBIACEAE Tipo <i>Rudgea</i>	518 – II

Sugere-se que o material analisado neste trabalho seja composto de “ecofatos”, elementos arqueológicos que não apresentam marcas de utilização por seres humanos. Isso torna possível que o mesmo tenha origem accidental e portanto, pouco dependente de processos seletivos, porém tomando a cautela de não afirmar com precisão a sua origem. Em contraposição, o material analisado por Ceccantini (2002) é um conjunto de estacas de madeira com marcas de apontamento, queimadas e batidas, denominado “artefatos”. A diferença entre esses dois termos também é discutida por Rodriguez (2000).

Os dados obtidos com os fragmentos de madeiras concordam com os trabalhos anteriores de Chaves (no prelo), Scheel & Solari (no prelo) e Ceccantini (2002), quanto à similaridade da vegetação pretérita com a atual, ainda que neles tenham sido identificados gêneros diferentes. A diferença pode estar relacionada com o tipo de material analisado, já que se tratam de pólen em coprólitos, carvões e estacas de madeira, respectivamente.

Para complementar os resultados buscou-se um método comparativo para analisar as semelhanças entre as vegetações pretéritas e atuais. Utilizou-se,

portanto, os índices de similaridade de Dice-Sørensen e Jaccard. Esses, calculados com base na lista de coletas realizadas em Santa Elina e por B.Dubs na Serra das Araras, indicam maior coincidência entre as identificações e a vegetação antropizada. Esses índices são apresentados na tabela 2.

Os índices foram obtidos utilizando-se as listas de espécies coletadas tanto em Santa Elina, quanto na Serra das Araras, por B. Dubs, e utilizando-se o somatório das espécies coletadas nesses dois locais. Foram excluídas do cálculo do índice as espécies identificadas apenas ao nível de família ou tipo, uma vez que essas não possuem a resolução necessária para serem enquadrados em um dos ecossistemas locais. Os ecossistemas nos quais essa análise se baseia são: o cerrado, a mata decídua e semidecídua, mata ciliar e a vegetação antropizada.

Os índices apontam uma similaridade maior com a vegetação antropizada, o que não constitui uma surpresa, pois não é possível definir a tipologia de vegetação original. O mesmo resultado foi obtido por Ceccantini (2002), e deve-se ao fato do número de espécies dessa área ser relativamente pequeno em relação aos demais ecossistemas. Outro fator que pode influenciar o resultado da análise é o baixo número de espécies sendo comparado num total de sete gêneros.

Percebe-se que dentre as espécies identificadas, o gênero *Croton* é o mais significativo, somando 38,2% de todas as amostras analisadas, e representado por 3 espécies distintas. As espécies do gênero *Croton* são conhecidas por diversos nomes em todo o Brasil, como sangue-de-dragão, catinga-branca, marmeleiro-branco, capixingui e mercúrio-do-campo. São utilizadas na medicina popular para tratar ferimentos diversos, úlceras, doenças hepáticas e renais, na desordem menstrual, em cistites, reumatismo e como depurativo do sangue (Hashimoto, 2003). Ocorrem em toda a América do Sul, variando de arbustos de 30 cm a árvores de até 10 m. Sua madeira é leve a moderadamente leve (até 0,80 g/cm³) e de baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos. É indicada apenas para caixotaria

leve, carpintaria e para confecção de objetos de madeira. Esta espécie é encontrada, atualmente, na mata semidecídua, como a presente acima do abrigo (fig. 3), e também em áreas antropizadas, como a vegetação pioneira em áreas desmatadas. É muito procurada pelas abelhas, fornecendo mel de alta qualidade (Lorenzi, 1992, Rizini, 1971, Rizini & Mors, 1995, Carvalho, 1994, Hashimoto, 2003).

A grande ocorrência desse gênero no abrigo pode ter muitas explicações. Entre as mais parcimoniosas estão: o clima e a própria gravidade, desempenhando o papel de agentes dispersores abióticos, fazendo os pequenos galhos caírem no sedimento do abrigo; a fauna local atuando como agente dispersor biótico; a seleção humana no processo de recolhimento de material para combustão e produção de fármacos, embora os materiais estudados não apresentem marcas de combustão nem de qualquer trabalho antropogênico.

Aleurites é um gênero introduzido no Brasil, e poucos registros foram encontrados a seu respeito. O fato de duas amostras terem sido enquadradas dentro desse gênero exótico é apenas devido à tipificação das amostras. Euphorbiaceae é uma família relativamente grande, e em nenhum dos laminários consultados encontrou-se outro material semelhante aos fragmentos de madeira escavados no abrigo.

Anadenanthera é popularmente conhecida como angico, uma árvore que atinge até 20 m de altura, secundária inicial decídua e heliófita. Ocorre principalmente na área antropizada ao redor do abrigo e isolada nos pastos da região. Sua madeira é pesada ($0,93 \text{ g/cm}^3$) e de grande durabilidade quando exposta ao ambiente. Fornece lenha e carvão de alta qualidade, e produz resina com potencial de sucedânea da goma arábica. Popularmente usada como depurativo do sangue e no tratamento de miomas, hemorragias, leucorréia, gonorréia, bronquite e principalmente como antidiarréica e expectorante. Fornece néctar e pólen para produção de mel de alta qualidade (Lorenzi, 1992, Carvalho,

1994, Hashimoto, 2003).

Há registros etnobotânicos do uso da semente de algumas espécies de *Anadenanthera* como fonte de um rapé enteógeno, isto é, que quando inalado, produz visões e alterações de percepção atribuídas à natureza divina, por diversas populações nativas das Américas Central e do Sul. Um informe de 1571 afirma que curandeiros incas preparavam bebidas com espécies pertencentes a este gênero (Schultes & Hofmann, 1979).

Antonia é uma espécie típica do cerrado da região. É uma árvore de 30 m de altura e sua madeira é leve ($0,55 \text{ g/cm}^3$) e de fácil trabalhabilidade, podendo ser empregada no artesanato. Poucas foram as informações encontradas sobre este gênero, porém a família Loganiaceae é conhecida por diversas propriedades fitoterápicas, inclusive algumas espécies venenosas, como *Strychnos castelnaci* Wedd e *S. taxifera* Benth. conhecidas por produzir o curare, que os índios da Amazônia utilizam na ponta de suas flechas para matar suas presas (De Paula & Alves, 1997).

As plantas do gênero *Copaifera*, popularmente conhecidas como copaíba, são árvores de 10-15 m de altura que ocorrem em praticamente todo o Brasil, do Amazonas ao Paraná. Sua madeira moderadamente pesada ($0,70 \text{ g/cm}^3$) é indicada atualmente para construção civil, como vigas e caibros, cabo para ferramentas e carrocerias. É uma planta útil na apicultura, fornecendo néctar e pólen em abundância. Fornece o óleo de copaíba, um líquido transparente e terapêutico extraído por furos no tronco atingindo o cerne. Esse bálsamo é utilizado pela cultura popular no tratamento de cistite, pneumonia, diarreia, meteorismo, uretrite, fraqueza e problemas de estômago. Também é usado como combustível em motores a diesel (Lorenzi, 1992, Carvalho, 1994, Hashimoto, 2003).

Miconia, popularmente chamada de jacatirão, canela-de-velha, Quina-brava ou erva-dutra, da família Melastomataceae, é uma árvore que pode atingir

entre 2 e 22 m de altura, heliófita, perenifólia e característica dos cerrados e matas ciliares na região da Serra das Araras. Sua madeira é moderadamente pesada ($0,73 \text{ g/cm}^3$), apresenta boa durabilidade natural em ambiente seco e é indicada na construção civil como caibros, ripas, vigas e para uso externo, como mourões e postes. Seus frutos são muito procurados pela avifauna. Seu uso popular emprega galhos, folhas, frutos e casca para tratamento de febre, úlcera, meteorismo, hemoptise, náusea e dispepsia. (Lorenzi, 1992, Hashimoto, 2003)

Ocotea e *Nectandra* são dois gêneros pertencentes à família botânica Lauraceae. A separação desses dois gêneros através da anatomia de madeira é praticamente impossível e freqüentemente são confundidas, recebendo inclusive a mesma denominação popular para várias espécies desses gêneros. Ambas são aromáticas, possuindo óleos essenciais (linalol) nas folhas, casca e madeira.

As espécies de *Ocotea* freqüentemente são árvores de até 25 m de altura. Popularmente conhecidas como canela, canela-sassafrás, sassafrás e louro, encontram-se atualmente em risco de extinção devido ao extrativismo desenfreado de certas espécies. A madeira é altamente resistente à umidade e ataque de organismos xilófagos. Varia de moderadamente pesada a pesada ($0,70 - 0,90 \text{ g/cm}^3$) fornecendo lenha e carvão de boa qualidade, embora seu valor econômico seja maior na construção civil e produção de móveis e outros utensílios. É comumente utilizada na produção de tônicos estimulantes, sedativos, para tratamento de herpes e verminoses, reumatismo, meteorismo, tosse e sífilis (Lorenzi, 1992, Carvalho, 1994, Hashimoto, 2003).

As poucas diferenças de *Ocotea* para *Nectandra* se resumem à durabilidade natural da madeira, que é menor, e de fácil trabalhabilidade, portanto bastante explorada para uso no artesanato. Têm os mesmos potenciais medicinais descritos para *Ocotea* (Lorenzi, 1992).

Siparuna é uma espécie freqüente nas florestas decíduas e semidecíduas

do Mato-Grosso. É uma madeira pesada ($0,95 \text{ g/cm}^3$) mas não foi encontrado nenhum registro de utilização econômica da mesma. É popularmente usada como sudorífero, para febre, diurético, em edemas e problemas de estômago (De Paula & Alves, 1997).

Rudgea é conhecida popularmente como casca-branca, pimenteira, cotó ou chá-de-bugre. Árvore de 4 a 5 m de altura, de tronco curto e tortuoso. É uma planta perenifólia, heliófita e secundária, coletada em torno do abrigo apenas na mata ciliar, apesar de ser característica de cerrados e cerradões, onde ocorre em capoeira aberta sobre solo declivoso e bem drenado. Sua madeira moderadamente pesada ($0,57 \text{ g/cm}^3$) é de baixa durabilidade natural, e pelas pequenas dimensões pode ser usada apenas em construções rústicas e como lenha e carvão. Seus frutos são apreciados por pássaros e as raízes e casca são muito reputadas como medicinais no tratamento de diarreia, disenteria, tuberculose pulmonar, reumatismo, gota, enterite e úlcera gástrica (Lorenzi, 1992).

Com esta abordagem etnobotânica são fornecidos dados para trabalhar a Ecologia Cultural. Entretanto, a mesma possui como um de seus procedimentos a inter-relação entre o meio ambiente e o método de exploração, isto é, o modo de aproveitamento dos recursos naturais (Neves, 1996). Portanto a falta de dados antropológicos a respeito dos métodos de exploração é um fator limitante para a realização dessa análise. Isso pode ser devido ao fato do abrigo ter sido utilizado por diferentes grupos humanos a partir de 10.000 anos BP (Vilhena-Vialou & Vialou, 1989, Vilhena-Vialou *et al.*, 1995).

Durante a realização deste trabalho foi possível perceber que pouca importância tem sido dada à metodologia de preparação do material arqueológico. Os poucos trabalhos que dão algum enfoque ao assunto estão desatualizados ou exigem materiais caros, sendo inviáveis na preparação quando o objetivo é trabalhar com dezenas de materiais. Western (1969) propõem que apenas fraturando-se o

material, no caso de madeiras arqueológicas secas, e observando-o em microscópio de luz refletida, é suficiente para sua análise. Abad *et al.* (1988) e Buth & Bisht (1981) descrevem técnicas que servem apenas para a preparação do material para microscopia eletrônica, e não pode ser aplicada na microscopia convencional.

A técnica utilizada no presente trabalho e em trabalhos anteriores (Ceccantini, 2002), o corte a mão livre, permite alguma variação, como o sentido de polimento e corte histológico da madeira. A qualidade dos cortes também parece ser influenciada por essa possibilidade de variações. Assim, cada corte é feito de maneira artesanal, produzindo melhores resultados de acordo com as propriedades de cada fragmento de madeira, e também da condição de preservação desse tipo de material no abrigo.

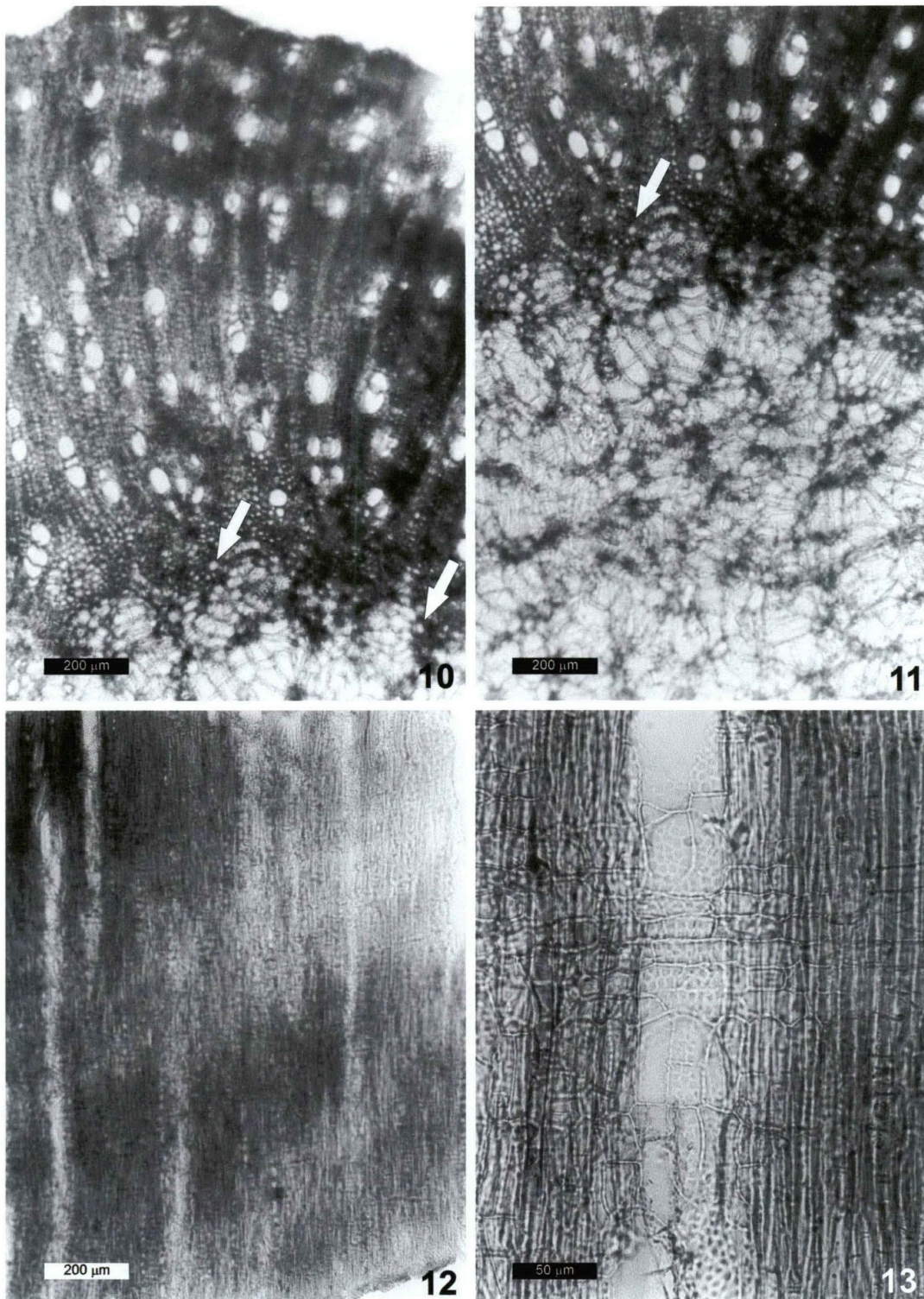
Durante a realização das identificações foi possível notar a importância de uma característica anatômica para a separação dos tipos morfológicos. As amostras identificadas como *Croton* sp 1 e *Croton* sp 2 apresentam poucas diferenças na anatomia de suas madeiras, porém, a mais marcante foi a morfologia da medula desses materiais. Na primeira espécie a medula é formada por células parenquimáticas com uma conformação estrelada, ou seja, as células têm um formato alongado, parecendo surgir de uma célula ou conjunto de células centrais, além de uma estrutura, provavelmente do metaxilema, evidente apenas nessa espécie. Essas características estão registradas nas figuras 10 e 11. *Croton* sp 2, entretanto, não apresenta essas estruturas do metaxilema, e além da conformação aproximadamente estrelada da medula, esta espécie diferencia-se da anterior pela presença de canais axiais.

As diferenças encontradas na medula desses gêneros já é significativa para se sugerir a importância da medula como uma característica morfológica a ser usada pelos anatomistas na identificação de material lenhoso num estágio ainda pouco desenvolvido do crescimento secundário.

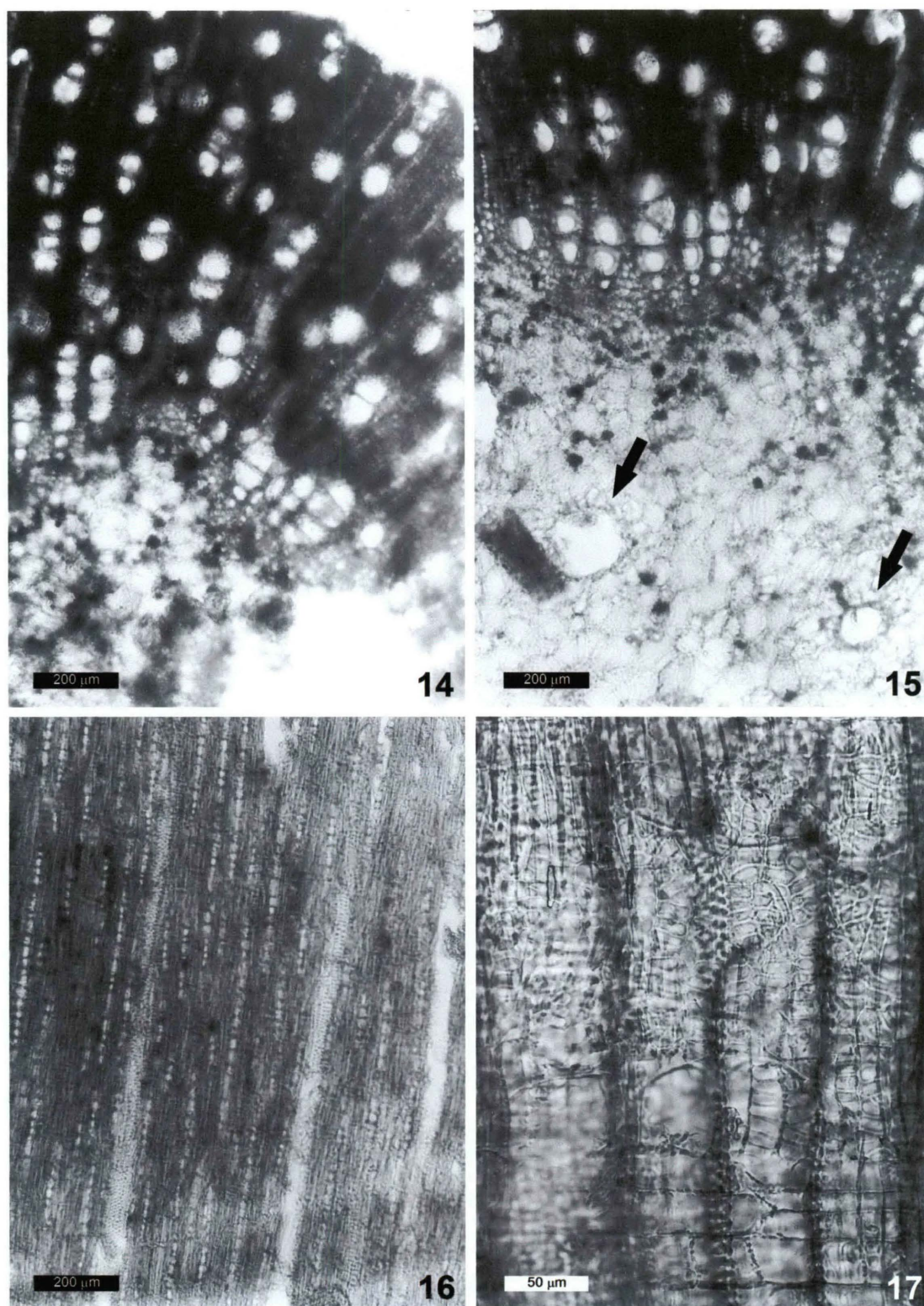
Mário Fernandez

Tabela 2 – Distribuição de gêneros por tipologia de vegetação, gêneros em comum com os fragmentos de madeira e índices de similaridade de Jaccard e Dice-Sørensen: CER – cerrado; DCSD – mata decídua e semidecídua; MC – mata ciliar; ANT – área antropizada. Por não haver gêneros em comum com a mata ciliar, não há índice de similaridade para a mesma.

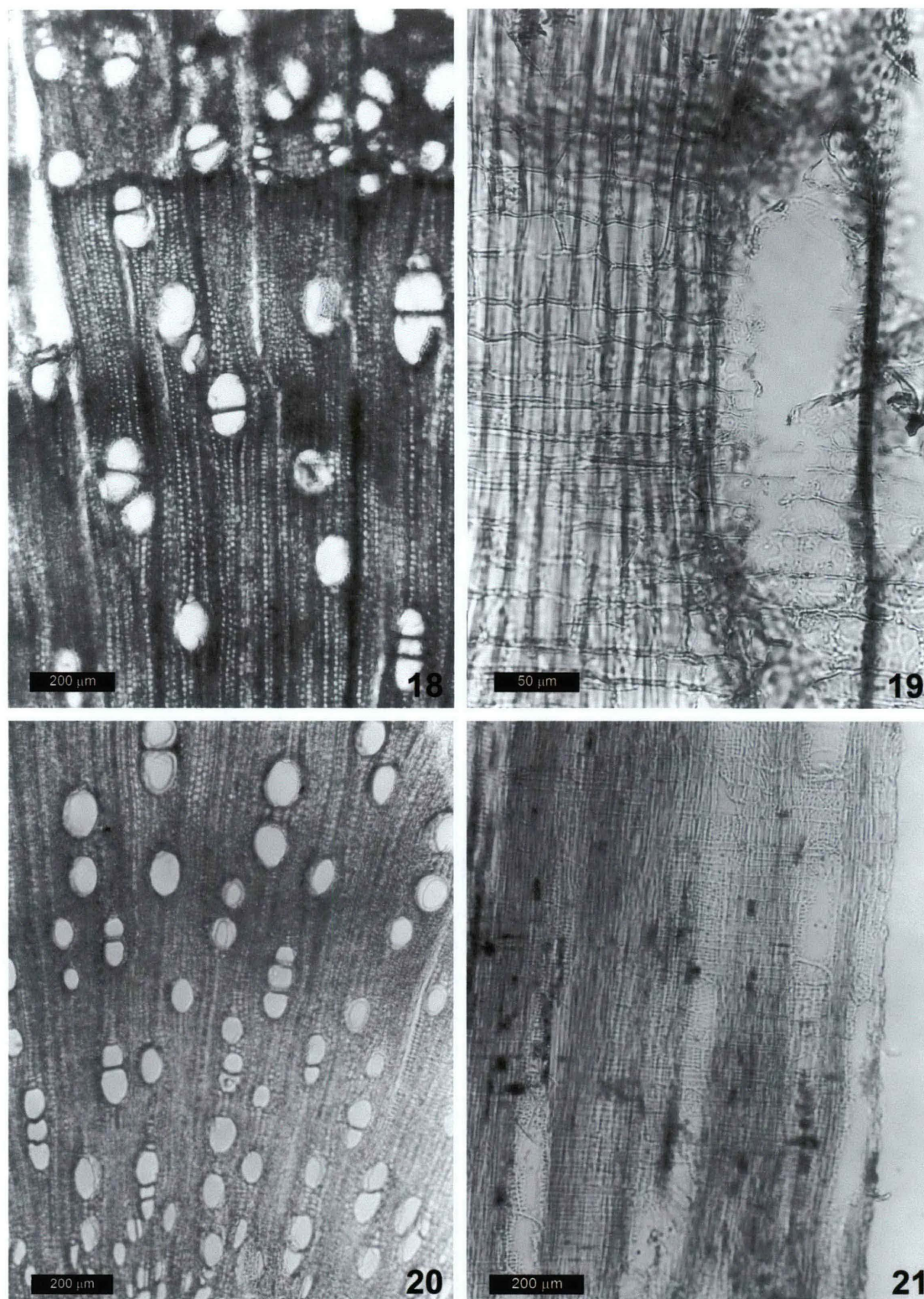
Ecossistema de origem	Santa Elina				B. Dubs				Santa Elina + B. Dubs			
	CER	DCSD	MC	ANT	CER	DCSD	MC	ANT	CER	DCSD	MC	ANT
Quantidade de gêneros	43	29	28	7	78	105	56	57	107	118	77	63
Gêneros em comum (a)	1	2	Ø	3	1	2	Ø	3	1	2	Ø	3
Exclusivo dos fragmentos (b)	6	5	Ø	4	6	5	Ø	4	6	5	Ø	4
Exclusivo das áreas (c)	42	27	28	4	77	103	56	54	106	116	77	60
Jaccard	0,024	0,059	Ø	0,273	0,012	0,018	Ø	0,049	0,009	0,016	Ø	0,045
Dice-Sørensen	0,040	0,111	Ø	0,428	0,023	0,036	Ø	0,094	0,017	0,032	Ø	0,086



Figuras 10 a 13 - Fotomicrografias do material 535 - III (*Croton* sp1); 10 - Corte transversal, vasos solitários a múltiplos de 3, sem camada de crescimento distinta e parênquima axial; 11 - Corte transversal na região da medula, demonstrando ausência dos canais axiais vistos no material 420 - I; além dessa característica, pode-se notar a presença de estruturas, indicadas na seta também na figura anterior, possivelmente do metaxilema; 12 - Corte longitudinal tangencial, raios unisseriados com mais de 15 células de altura. Por se tratar de um material arqueológico as estruturas vistas neste plano não são facilmente reconhecidas; 13 - Detalhe do corte longitudinal radial, pontoações radiovasculares alternas e raio composto por várias camadas de células procumbentes envolta por camadas de células quadradas e eretas.

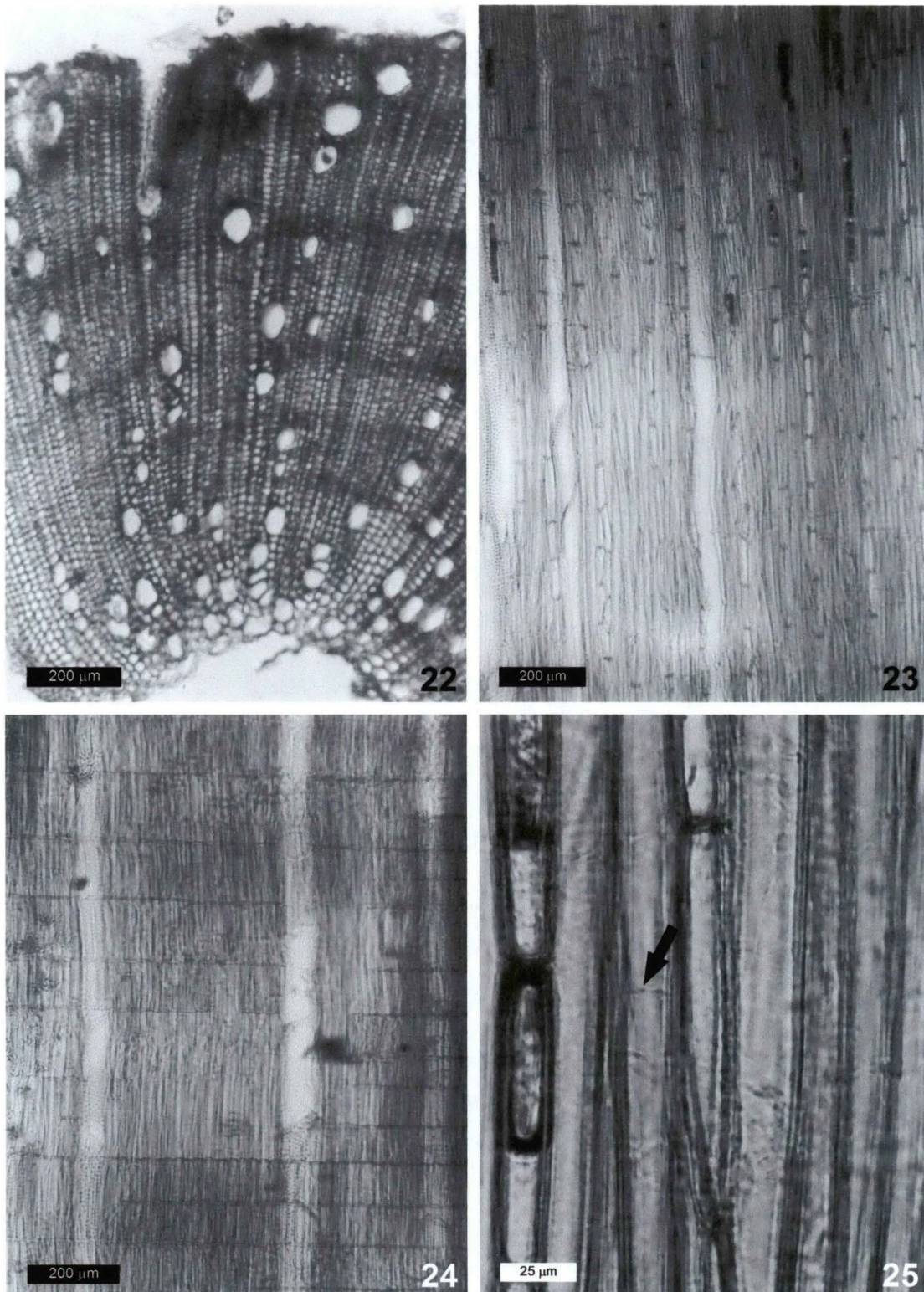


Figuras 14 a 17 - Fotomicrografias do material 420 - I(*Croton sp2*); 14 - Corte transversal, vasos solitários a múltiplos de 3, sem camada de crescimento distinta e parênquima axial; 15 - Corte transversal na região da medula, mostrando presença de canais axiais característicos (seta); 16 - Corte longitudinal tangencial, raios unisseriados com mais de 15 células de altura; 17 - Detalhe do corte longitudinal radial com pontoações radiovasculares.



Figuras 18 a 21 - Fotomicrografias dos materiais 517 - I (*Croton* sp3) e 535 - VII (*Ocotea/Nectandra* sp); 18 - Material 517 - I. Corte transversal com vasos solitários a múltiplos de 3 e fibras de paredes finas; 19 - Detalhe do corte radial, mostrando a composição do raio por células procumbentes envoltas por células quadradas, e pontoações radiovascular; 20 - Material 535 - VII. Corte transversal com vasos solitários a múltiplos de 3; 21 - Corte radial mostrando pontoações radiovasculares.

Mário Fernandez



Figuras 22 a 25 - Fotomicrografias do material 535 - VI (Melastomataceae); 22 - Corte transversal, vasos exclusivamente solitários, ausência camada de crescimento distinta e parênquima axial; 23 - Corte tangencial mostrando raios unisseriados; 24 - Corte radial, com o raio formado apenas por células eretas; 25 - Detalhe do corte tangencial, indicando fibra septada (seta).

4. CONCLUSÕES

Apesar das boas condições anatômicas apresentadas pela maior parte dos fragmentos, estes, em quase sua totalidade, estavam em início de crescimento secundário. Esse fato dificultou a identificação dos mesmos, pois apresentavam variação em diversas características, principalmente as quantitativas, como a frequência de vasos, por exemplo. Também limitou algumas identificações, devido à incerteza causada por essas variações nas características, fazendo com que o táxon fosse enquadrado como um tipo, como no caso de *Aleurites*, *Miconia* e *Rudgea*.

Mesmo com as dificuldades encontradas na identificação do material arqueológico através da Anatomia da Madeira (condições de preservação, a falta de bibliografias especializadas na flora do Mato Grosso, dificuldades na preparação de alguns materiais e o estágio de crescimento em que os mesmos se encontravam), conseguiu-se enquadrar taxonomicamente as madeiras ao nível de família, e em alguns casos ao nível de gênero.

Ainda que a técnica de corte à mão livre não seja a mais recomendada para o tipo de trabalho desenvolvido, demonstrou resultados eficientes. As lâminas histológicas, preparadas dessa maneira, são montadas em, no máximo, uma hora. Os cortes são feitos de maneira artesanal, o que possibilita variações caso algum material apresente um grau de dificuldade maior.

Com os dados obtidos pode-se, ainda, concluir que a vegetação não sofreu alterações, uma vez que todos os táxons identificados ocorrem atualmente na região. Há concordância com os trabalhos anteriores, realizados no mesmo abrigo, sugerindo grande similaridade com a flora atual.

Todas as espécies identificadas têm potencial para uso medicinal e algumas possuem importância econômica atualmente. Poderiam ter sido exploradas de diversas formas pelas populações que ali viveram. Entretanto este trabalho não

pôde determinar com certeza se essas populações realmente utilizaram o material identificado com as finalidades apresentadas, pois o mesmo não apresenta marcas de utilização.

Durante o desenvolvimento do presente trabalho assinalou-se a importância da medula na identificação dos fragmentos ainda em início de crescimento secundário. Apesar de neste trabalho as diferenças entre as medulas principalmente para a separação de dois morfotipos semelhantes, a característica anatômica da medula pode ser usada de alguma forma na identificação de pequenos fragmentos.

Apesar do grande volume de dados obtidos no Abrigo Santa Elina sobre as espécies vegetais, as possibilidades de uso dos recursos naturais e as inferências paleoambientais, a falta de dados antropológicos mais específicos sobre o modo de aproveitamento e as tecnologias para transformação do meio ambiente impedem uma discussão mais completa sobre a ecologia cultural das populações indígenas que ocuparam o abrigo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, A.R., K.R. Cease & R.A. Blanchette. 1988. **A rapid technique using epoxy resin Quetol 651 to prepare woody plant tissues for ultrastructural study.** Canadian Journal of Botany, 66: 677-682;
- Buth, G.M. & R.S. Bisht 1981. **SEM study of ancient wood remains from Kashmir.** Current Science, 50: 728;
- Carvalho, P.E.R. 1994. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** EMBRAPA-CNPQ, Brasília;
- Cecantini, G.C.T. & L.W. Gussella. 2001. **Os novos de fibras do abrigo rupestre Santa Elina (Jangada, MT, Brasil): anatomia vegetal e paleoetnobotânica.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo;
- Cecantini, G.C.T. 2002. **Madeiras arqueológicas do Abrigo Rupestre Santa Elina – MT.** Tese de doutorado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo;
- Cecantini, G.C.T. no prelo., **A Vegetação Associada ao Abrigo Rupestre de Santa Elina, Jangada – MT.** In: Pré-história do Mato Grosso: uma pesquisa Brasileira francesa pluridisciplinar (A. Vilhena-Vialou, ed.). EDUSP, São Paulo;
- Chaves, S.A.M. No prelo. **Análise polínica de coprólitos de animais coletados no sítio de Santa Elina – Mato Grosso, Brasil.** In: Pré-história do Mato Grosso: uma pesquisa Brasileira francesa pluridisciplinar (A. Vilhena-Vialou, ed.). EDUSP, São Paulo;
- De Blasis, P. & W. Morales. 1993. **Relatório das estacas de Santa Elina: Considerações gerais.** São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Não Publicado;
- De Paula, J.E. & J.L.H. Alves. 1997. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso.** Gutenberg, Brasília;
- Detiene, P. & P. Jaquet. 1983. **Atlas d'identification des bois de l'Amazonie et des régions voisines.** CTFT, Nogent sur Marne;
- Ford, R.I. 1979. **Paleoethnobotany in American archaeology.** In: Advances in archaeological method and theory 2 (M. Schiffer, ed.). Academic Press, New York, p. 285-336;
- Hashimoto, G. **Plantas brasileiras.** Disponível em: <<http://www.brazilian-plants.com/br/>> Acesso em: 11 mar. 2003;
- Hickey, L.J., A. Ash, B. Ellis, K. Johnson, P. Wilf & S. Wing. 1999. **Manual of leaf architecture: morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms.** Smithsonian Institution, Washington;
- Hoadley, R.B. 1990. **Identifying wood: accurate results with simple tools.** The Tauton Press, Newtown;

- IAWA Committee, 1989. **IAWA list of microscopic features for hardwood identification**. IAWA Bulletin, 10(3): 219-332;
- Kamase, L.M., 1999. **Distribuição das Estacas de Madeira no Sítio Arqueológico Santa Elina (MT)**. Trabalho de Graduação Individual, Departamento de Geografia Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo;
- Kraus, J.E. & M. Arduin. 1997. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Editora Universidade Rural, São Paulo;
- Lopes, R. 1924. **A civilização lacustre do Brasil**. Boletim do Museu Nacional, 1: 87-109;
- Lorenzi, H. 1992. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 v. Editora Plantarum, Nova Odessa;
- Loureiro, A.A., J.A. Freitas, C.A.A. Freitas. 1994. **Essências madeireiras da Amazônia**. MCT/INPA-CPPF, Manaus;
- Mainieri, C. & J.P. Chimelo. 1989. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. (Publicação IPT 1791). IPT, São Paulo;
- Mainieri, C., J.P. Chimelo & V.A. Alfonso. 1983. **Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras**. Companhia de Promoção de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de São Paulo e Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo;
- Matos-filho, A. 1990. Anatomia de madeira no Brasil e sua importância para a pesquisa. *Revista Brasileira de Biologia* 50, 4: 1089-1097;
- Neves, W.A. 1996. **Antropologia Ecológica: um olhar materialista sobre as sociedades humanas**. Cortez Editora, São Paulo;
- Pearsall, D.M. 1995. **"Doing" paleoethnobotany in the tropical lowlands: adaptation and innovation in methodology**. In: *Archaeology in the lowland American tropics: current analytical methods and applications*, (P.W. Stahl, ed.). Cambridge University Press. p. 113-129;
- Popper, V.S. & C.A. Hastorf. 1988. **Introduction**. In: *Current Paleoethnobotany: analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains*. (Popper, V.S. & C.A. Hastorf, ed.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 1-16;
- Record, S.J. & R.W. Hess. 1943. **Timbers of the New World**. Yale University Press, New Haven;
- Renfrew, J. 1973. **Paleoethnobotany: The prehistoric food plants of the Near East and Europe**. Columbia University Press, New York;
- Rizini, C.T. & W.B. Mors. 1995. **Botânica econômica brasileira**. Âmbito Cultural Edições, Rio de Janeiro;
- Rizini, C.T. 1971. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. EDUSP, São Paulo;

- Rodriguez, M.F. 2000. **Woody plant species used during the archaic period in the Southern Argentine Puna**. Archaeobotany of Quebrada Seca 3. Journal of Archaeological Science, 27: 341-361;
- Scheel-Ybert, R. & M.E. Solari. No prelo. **Vegetação atual e macro-restos vegetais do Abrigo Santa Elina (Estado de Mato Grosso, Brasil) – Antracologia e Carpologia**. In: Pré-história do Mato Grosso: uma pesquisa Brasileira francesa pluridisciplinar (A. Vilhena-Vialou, ed.). EDUSP, São Paulo;
- Schultes, R.E. & A. Hofmann. 1979. **Plants of the gods: origins of hallucinogenic use**. Healing Arts Press, Vermont;
- Vilhena-Vialou, A. & D. Vialou. 1989. **Abrigo Pré-histórico Santa Elina, Mato Grosso: Habitats e arte rupestre**. Revista de Pré-história 7: 34-53;
- Vilhena-Vialou, A. T. Aubry, M. Benabdelhadi, C. Cartelle, L. Figuti, M. Fontugne, M.E. Solari & D. Vialou. 1995. **Découvert de Mylodontinae dans um habitat préhistorique date du Mato Grosso (Brésil): l'abri rupestre de Santa Elina**. Comptes Rendus de la Academie des Sciences de Paris, série IIA, t. 320: 655-661;
- Watson, P.J. 1997. **The shaping of Modern Paleoethnobotany**. In: People, Plants, and Landscapes Studies in Paleoethnobotany (K.J. Gremillion, ed.). p. 13-22. The University of Alabama Press;
- Western, A.C. 1969. **Wood and charcoal in archaeology**. In: Science in archaeology: A survey of progress and research, ed. Brothwell, D. & E. Higgs. pp. 178-187. Thames and Hudson, London;

6. ANEXOS

Anexo 1 – Tabela de materiais de referência coletados em torno do Abrigo Santa Elina, na Serra das Araras por G. Ceccantini e M.H. Fernandez entre 1998 e 2000. Página 38

Anexo 2 – Tabela de características anatômicas dos fragmentos de madeira. Página 48

Anexo 3 – Resultados obtidos por Ceccantini (2002). Página 51

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Anacardiaceae					Anacardium	humile
Anacardiaceae				Astronium		fraxinifolium
Anacardiaceae			Tapirira			guianensis
Annonaceae						
Annonaceae	Annona					coriaceae
Annonaceae		Unonopsis				lindmanii
Annonaceae			Xylopia			aromatica
Apocynaceae	Aspidosperma					macrocarpon
Apocynaceae		Aspidosperma				sp
Apocynaceae	Himatanthus					obovatus
Apocynaceae			Himatanthus			sucuuba
Apocynaceae	Macrosiphonia					longiflora
Apocynaceae	Mandevilla					pohliana
Apocynaceae	Odontadenia					lutea
Apocynaceae	Rhodocalyx					rotundifolius
Apocynaceae			Secondatia			densifolia
Apocynaceae?						
Araceae						
Araliaceae			Dendropanax			cuneatum
Araliaceae		Didymopanax				morototoni
Asclepiadaceae				cf Funastrum		clausum
Asclepiadaceae				Schubertia		grandiflora
Asclepiadaceae?						
Balanophoraceae		Lophophytum				mirabile
Bignoniaceae						
Bignoniaceae						
Bignoniaceae						
Bignoniaceae						
Bignoniaceae						
Bignoniaceae						
Bignoniaceae	Anemopaegma					arvense
Bignoniaceae		cf Tabebuia				impetiginosa
Bignoniaceae		cf Tabebuia				roseo-alba
Bignoniaceae	Jacaranda				Tabebuia	cuspidifolia
Bignoniaceae				Tabebuia		impetiginosa
Bignoniaceae				Tabebuia		impetiginosa
Bignoniaceae						roseo-alba
Bignoniaceae?			Tabebuia			roseo-alba
Bixaceae			Bixa			orellana

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Bixaceae					Bixa	orellana
Bombacaceae						
Bombacaceae		Ceiba				insignis
Bombacaceae		Eriotheca				cf roseorum
Bombacaceae	Pseudobombax					sp?
Boraginaceae				Cordia		glabrata
Boraginaceae	Cordia					insignis
Boraginaceae				Cordia?		
Bromeliaceae						
Bromeliaceae						
Bromeliaceae						
Bromeliaceae						
Bromeliaceae						
Bromeliaceae						
Bromeliaceae	Dyckea					sp
Burseraceae				Protium		heptaphyllum
Burseraceae			Protium			heptaphyllum
Cactaceae		Cereus				hiltmannianus
Cactaceae				Epiphyllum		phyllanthus
Cactaceae					Selenicereus	sp?
Campanulaceae					Centropogon	cornutus
Caricaceae						
Caricaceae			Carica			glandulosa
Caricaceae		Jacaratia				spinosa
Celastraceae		Cheiloclinium				cognatum
Celastraceae		Maytenus				floribunda
Chrysobalanaceae		Hirtella				burchellii
Chrysobalanaceae			Hirtella			gracilipes
Chrysobalanaceae			Licania			cf sclerophylla
Chrysobalanaceae	Licania					cf sclerophylla
Chrysobalanaceae	Licania					humilis
Chrysobalanaceae				Licania		sclerophylla
Chrysobalanaceae				Parinari		excelsa
Clusiaceae						
Clusiaceae		Calophyllum				
Clusiaceae			Clusia			brasiliense
Clusiaceae						weddeliana
Clusiaceae	Kielmeyera					abdita
Clusiaceae	Kielmeyera					cf variabilis
Clusiaceae	Kielmeyera					coriacea
Clusiaceae	Kielmeyera					rubriflora
Combretaceae						
Combretaceae						

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Euphorbiaceae				Croton		urucurana
Euphorbiaceae		Croton				urucurana
Euphorbiaceae	Dalechampia					cuiaibensis
Euphorbiaceae				Dalechampia		cuiaibensis
Euphorbiaceae	Manihot					anomala
Flacourtiaceae						
Flacourtiaceae		Casearia				sp?
Gentianaceae					Irlbachia	speciosa
Gramineae						
Gramineae						
Gramineae						
Gramineae						
Hernandiaceae					Sparattanthelium	sp
Humiriaceae	Humiria					balsamifera
Hypoxidaceae	Hypoxis					sp
Iridaceae						
Iridaceae				Cipura		pauldosa
Labiatae						
Labiatae						
Labiatae						
Labiatae	Eriope					crassipes
Labiatae	Salvia					grewiifolia
Lauraceae						
Lauraceae						
Lecythidaceae			Cariniana			rubra
Leguminosae						
Leguminosae						
Leguminosae						
Leguminosae						
Leguminosae						
Leguminosae						
Leguminosae						
Leguminosae						
Leg-Cae						
Leg-Cae						
Leg-Cae	Bauhinia					cf cupulata
Leg-Cae			Bauhinia			glabra
Leg-Cae				Bauhinia		platypetala
Leg-Cae			Bauhinia			rufa
Leg-Cae	Chamaecrista				Chamaecrista	multiseta
Leg-Cae						nictitans

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Leg-Cae	Clitoria					guianensis
Leg-Cae				Copaifera		langsдорffii
Leg-Cae				Dimorphandra		mollis
Leg-Cae				Hymenaea		courbaril
Leg-Cae	Hymenaea					stignocarpa
Leg-Cae				Platypodium		elegans
Leg-Cae	Sclerolobium					aureum
Leg-Cae				Sclerolobium		paniculatum
Leg-Cae		Senna			Senna	pilifera
Leg-Cae						velutina
Leg-Cae		Acacia				tenuifolia
Leg-Mim						niopoides
Leg-Mim		Albizia		Albizia		niopoides
Leg-Mim				Anadenanthera		colubrina
Leg-Mim					cf Samanea	saman
Leg-Mim				Enterolobium		contortisiliquum
Leg-Mim		Inga				sp
Leg-Mim	Mimosa					interrupta
Leg-Mim						saman
Leg-Mim		Samanea		Samanea		saman
Leg-Fab		Apuleia				leiocarpa
Leg-Fab		Canavalia				sp
Leg-Fab				Dipterix		alata
Leg-Fab						
Leg-Fab						
Leg-Fab						
Leg-Fab						
Leg-Fab						
Leg-Fab						
Leg-Fab						
Leg-Fab	Bowdichia					virgilioides
Leg-Fab				Canavalia		sp
Leg-Fab	Eriosema					rufum
Leg-Fab				Erythrina		dominguezii
Leg-Fab		Erythrina			Indigofera	dominguezii
Leg-Fab						lespedezoides
Leg-Fab				Lonchocarpus		sp
Leg-Fab						auriculata
Leg-Fab	Luetzelburgia			Macroptilium		atropurpureum
Leg-Fab						
Loganiaceae						
Loganiaceae	Antonia					ovata

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Loganiaceae	Antonia					ovata
Loranthaceae					Psittacanthus	cucullaris
Loranthaceae				Struthanthus		polyanthus
Lythraceae						
Lythraceae						
Lythraceae				Adenaria		floribunda
Lythraceae			Cuphea			cuiabensis
Lythraceae	Cuphea					polymorphoides
Lythraceae	Diplusodon					speciosus
Lythraceae				Lafoensia		pacari
Lythraceae				Physocalymma		scaberrimum
Malpighiaceae						
Malpighiaceae						
Malpighiaceae						
Malpighiaceae		Banisteriopsis				pulchra
Malpighiaceae	Byrsonima					chrysophylla
Malpighiaceae				Byrsonima		chrysophylla
Malpighiaceae	Camarea					ericoides
Malpighiaceae			Heteropterys			krapovickasii
Malpighiaceae		Hiraea				cujabensis
Malpighiaceae	Hiraea					cujabensis
Malpighiaceae					Mascagnia	lasiandra
Malpighiaceae			Mascagnia			lasiandra
Malpighiaceae					Peixotoa	reticulata
Malpighiaceae	Tetrapterys					ambigua
Malpighiaceae			Tetrapterys			crispa
Malvaceae						
Malvaceae	Cienfuegosia					affinis
Malvaceae	Hibiscus					sp
Malvaceae				Pavonia		apiculata
Malvaceae	Peltaea					speciosa
Malvaceae					Urena	lobata
Marantaceae					Calathea	
Marantaceae					Hylaeanthus	hexantha
Marantaceae					Koernikanthe	orbiculata
Marantaceae		Myrosma				cannifolia
Marantaceae						radula
Melastomataceae	Macairea					albicans
Melastomataceae	Miconia		Miconia			heliotropoides
Melastomataceae			Miconia			prasina

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Melastomataceae				Miconia		stenostachya
Melastomataceae					Miconia	tiliaefolia
Melastomataceae			Miconia			tiliaefolia
Melastomataceae				Rynchanthera		novemnervia
Melastomataceae	Tibouchina					barbigera
Melastomataceae		Tococa				occidentalis
Meliaceae						
Meliaceae		Cedrela				sp
Meliaceae		cf Trichilia				elegans
Meliaceae		Guarea				cf kunthiana
Meliaceae				Guarea		guidonia
Meliaceae					Guarea	kunthiana
Meliaceae		Swietenia				macrophylla
Meliaceae		Trichilia				elegans
Monimiaceae		Siparuna				guianensis
Moraceae	Brosimum					gaudichaudii
Moraceae			Ficus			trigonata
Moraceae						tinctoria
Moraceae		Pseudolmedia			Maclura	rigida
Moraceae		Sorocea				guilleimiana
Musaceae						
Musaceae		Heliconia				hirsuta
Myristicaceae					Virola	sebifera
Myristicaceae		Virola				sebifera
Myrsinaceae						
Myrtaceae	Eugenia					dysenterica
Myrtaceae		Eugenia				forida
Myrtaceae		Myrcia				tomentosa
Myrtaceae	Myrcia					
Ochnaceae						
Ochnaceae	Ouratea					sp
Onagraceae						
Onagraceae						
Onagraceae						
Onagraceae			Ludwigia			sp
Orchidaceae	Epistephium					sclerophyllum
Phytolacaceae		Gallesia				integrifolia
Piperaceae						
Piperaceae						
Piperaceae		Piper				gaudichaudianum
Piperaceae		Piper				tuberculatum

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Polygalaceae						
Polygalaceae					Bredemeyera	sp
Polygonaceae		Triplaris				sp
Proteaceae	Roupala					montana
Pteridophyta						
Rhamnaceae						
Rhamnaceae		Rhamnidium		Gouania		cf virgata
Rubiaceae		Alibertia				elaeocarpum
Rubiaceae	Alibertia					sessilis
Rubiaceae		cf Simira				sessilis
Rubiaceae		Coussarea				cf cornifolia
Rubiaceae			Coussarea			cornifolia
Rubiaceae	Ferdinandusa					elliptica
Rubiaceae		Guettarda				pohlana
Rubiaceae				Guettarda		viburnoides
Rubiaceae	Palicourea					rigida
Rubiaceae		Pogonopus				tubulosus
Rubiaceae					Pogonopus	tubulosus
Rubiaceae						carthagenensis
Rubiaceae		Psychotria		Psychotria		carthagenensis
Rubiaceae						viburnoides
Rubiaceae			Rudgea		Staelia	cf virgata
Rutaceae						
Rutaceae	Spiranthera					odoratissima
Sapindaceae						
Sapindaceae					Allophylus	pauciflorus
Sapindaceae		Cardiospermum				grandiflorum
Sapindaceae					Cupania	castaneaefolia
Sapindaceae		Cupania				castaneaefolia
Sapindaceae	Magonia					pubescens
Sapindaceae	Matayba					guianensis
Sapindaceae				Matayba		guianensis
Sapindaceae	Paullinia					spicata
Sapindaceae					Sapindus	saponaria
Sapindaceae				Sapindus		saponaria
Sapindaceae		Serjania				meridionalis
Sapindaceae					Serjania	platycarpa
Sapindaceae		Talisia				esculenta
Sapindaceae					Toulicia	tomentosa
Sapindaceae		Urvillea				filipes

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Sapotaceae						
Sapotaceae					Ecclinusa	ramiflora
Sapotaceae		Pouteria				torta
Scrophulariaceae					Buchnera	lavandulacea
Simaroubaceae?						
Simaroubaceae					Picramnia	latifolia
Simaroubaceae	Simaba					trichiloides
Simaroubaceae					Simarouba	versicolor
Solanaceae						
Solanaceae						
Solanaceae			Solanum			subinerme
Sterculiaceae						
Sterculiaceae					Byttneria	catalpaefolia
Sterculiaceae		Guazuma				ulmifolia
Sterculiaceae				Guazuma		ulmifolia
Sterculiaceae			Helicteres			brevispira
Sterculiaceae	Helicteres					brevispira
Sterculiaceae		Helicteres				corylifolia
Sterculiaceae	Helicteres					sacariha
Sterculiaceae				Helicteres		sacariha
Sterculiaceae		Melochia				pyramidata
Sterculiaceae					Sterculia	excelsa
Sterculiaceae				Sterculia		striata
Tiliaceae						
Tiliaceae						
Tiliaceae						
Tiliaceae				Apeiba		tibourbou
Tiliaceae		Apeiba				tibourbou
Tiliaceae			Luehea			candicans
Tiliaceae		Luehea				cf candicans
Tiliaceae	Luehea					paniculata
Tiliaceae				Luehea		paniculata
Turneraceae						
Turneraceae						
Turneraceae	Piriqueta					rosea
Turneraceae	Piriqueta					tamberlikii
Ulmaceae						
Ulmaceae			Celtis			iguanaea
Ulmaceae					Celtis/Trema?	
Ulmaceae		Trema				micrantha

Família	Cerrado	Floresta semi-decídua/decídua	Mata Ciliar	Vegetação Antrópica	Gênero	Espécie
Umbelliferae						
Urticaceae		Urera				caracasana
Urticaceae					Urera	caracasana
Verbenaceae						
Verbenaceae						
Verbenaceae?						
Verbenaceae						
Verbenaceae		Aloysia				virgata
Verbenaceae				Aloysia		virgata
Verbenaceae	Lantana					glaziovii
Verbenaceae					Lippia	aristata
Verbenaceae				Vitex		cymosa
Violaceae						
Viscaceae				Phoradendron		mucronatum
Vitaceae						
Vochysiaceae			Callisthene			fasciculata
Vochysiaceae	Qualea					grandiflora
Vochysiaceae	Qualea					multiflora
Vochysiaceae	Qualea					parviflora
Vochysiaceae	Salvertia					convallariodora
Vochysiaceae	Vochysia					haenkeana
Vochysiaceae	Vochysia					herbacea
Vochysiaceae	Vochysia					rufa
Zingiberaceae						
Zingiberaceae		Costus				subsessilis

	Canada de crescimento		Vasos								Fibras			Parênquima axial			Raios		Estrut. estratíf.	Estruturas secretoras	Inclusões minerais
	Dist	Indist	Porosidade	Solit.	Multip.	Placa perf.	PtV	PRV	Tilos/Dep.	Septadas	Espeçura	Indi st.	Tipo	Cel/coluna	Larg.	Composição					
524 - I		X	Difusa	X	2	Simp	Alt	Alt			Fina	TR	Apotraq	2-4	1-2	Procumb					
524 - II	Achat/esp fibras		Difusa	X	2-3	Simp	Alt/guam	Alt/guam	resina		Fina-esp		Aliforme confluyente	3-5	1	Procumb					Cristais prism. Raios
524 - III	Caule anôma lo																				
524 - IV	Achat fibras freq vasos		Difusa	X	2-4	Simp	Alt	Alt			Fina-esp		Vasicentr	4+	1	Quad/ereta/procumb					Cristais
524 - V				X	2	Só TR	-	-	Resina	-	Espeça		Aliforme conf	-	-	-			-		-
517 - I	Achat fibras		Semi-poroso	X	4	Simp	Alt	Alt		X	Fina	X			3	3+ camadas quad/eret envolv proc					Cristais prisma
517 - II		X	Difusa	X	3-4	Simp	Alt	Alt			Espeça		Vasic/alifor	5	1	Quad/ereta/procumb					Cristais prism
517 - III		X	Difusa		2-8	-	-	-	-	-	Fina-esp	TR	-	-	-	-			-		-
517 - IV	X estag inicial		Difusa	X	4 em clusters	Simp	Alt	Alt			Fina-esp		Vasic/alifor	4	1	Quad/procumb alternad					Cristais prism
517 - V		X	Difusa	X	3	Simp	Alt	Alt		Indist	Fina-esp		Alif conflu	8+	1	Quad/procumb alternad					Cristais prism
520 - I	Achat fibras		Difusa	X	2	Simp	Alt dimin	Horiz tend escal	Tilos	X	Fina	X			1	Quad/ereta/procumb altern					Gdes cristais prism
520 - II	Achat fibras		Difusa	X Traq.	2	Simp	Alt	Alt		X	Fina-esp	X			1-2	1 camad ereta envolv 1 cam quad/procumb					Silica
520 - III	Par marg?		Difusa	X	2-3	Simp	Opost	Opost			Espeça		Difuso	2	2	Quad/ereta/procumb altern					Cristais prism axiais
518 - I	Par marg		Difusa	X	2	Simp	Alt	Alt		X	Espeça	X			3	Procumb					Cristais prism axiais

Camada de crescimento			Vasos							Parênquima axial			Raios		Estrut. estratíf.	Estruturas secretoras	Inclusões minerais	
Dist	Indist	Porosidade	Solit.	Multip.	Placa perf.	PIV	PRV	Tilos/Dep.	Septadas	Espessura	Indist.	Tipo	Cel/columa	Larg.	Composição			
	X	Difusa	X	6-10 arr radial	Simp	Alt dimin	Alt dimin		X	Fina-esp	X			1-2	Quad/ereta/procumb altern			Cristais prismat
Sutil achat fibras		Difusa	X		Simp	Alt	Alt		X	Fina-esp	X			1	Eretas			
Floem inclus	X	Difusa		3-5 arr radial	Simp	Alt	Alt			Fina	X			1 a 2- local	Eretas e quad			
Caule anônimo																		
	X	Difusa	X	2-3	Simp	Alt	Alt			Fina	X			1 a 2- local	Quad e procumb			Cristais areniform
Achat fibras?		Difusa	X	2-3	Simp	Alt	Alt		X	Fina-esp		Alif confl tend unilateral	6+	1	Quad e procumb			Cristais
Achat fibras		Difusa	X		Simp	Opost escal	Opost escal			Fina-esp	X			1-2	Quad/ereta/procumb			Cristais prism raios
Achat fibras vasos		Semi-poroso	X	2-3	Simp	Alt	Alt	Resina	X	Fina-esp		Vasic/aliforme confluyente	8+	1-2	Quad e procumb			
Achat fibras		Difusa	X	3	Simp	Alt	Opost escal	Resina ?		Fina-esp	X			1 a 2- local	Quad/ereta/procumb			Cristais prism
	X	Difusa	X	2	Simp	Alt	Alt	Guarn ?		Espessa		Vascent aliforme	8+	1-3	Procumb			Cristais axiais
Achat fibras		Difusa	X		Simp	Alt	Alt			Fina	X			1	Quad/ereta/procumb			
	X	Difusa	X		Simp	Alt	Horiz			Fina-esp	X			1	Quad/ereta/procumb	Vasos		Cristais
Achat fibras		Semi-poroso	X	2	Simp	Alt	Alt		X	Finas	X			2	Procumb			
	X	Difusa	X	2-3	Simp	Alt	Alt		Indist	Espessa		Vascent	4	3	Procumb			Cristais axiais

Camada de crescimento		Vasos							Fibras		Parênquima axial				Raios		Estrut. estratíf.	Estruturas secretoras	Inclusões minerais
Dist	Indist	Porosidade	Solit.	Multip.	Placa perf.	PIV	PRV	Tilos/Dep.	Septadas	Espessura	Indist.	Tipo	Cel/coluna	Larg.	Composição				
	X	Difusa	X	2	Simp	Alt	Alt	Cont preto	Indist	Fina-esp	TR	Indist no TR	8+	3	Procumb			Cristais axiais	
		Difusa	X		Simp	Alt	Alt	Resina	Indist	Fina	TR	TR	Indist	2	Procumb			Cristais axiais	
	X	Difusa	X	2-3	Simp	Alt	Alt		Indist	Espessa	X			3-5	Procumb			Cristais axiais	
Achat fibras		Semi-poroso	X	2-3	Simp	Alt	Alt			Fina-esp		Vasicétrico	4	3	Procumb			Cristais axiais	
Achat fibras		Difusa	X	2	Simp	Alt	Alt	Tilo celul	Indist	Fina	X			2	Quadrada/procumb				
Achat fibras		Semi-poroso	X	2-3	Simp	Alt	Indist	Resina?	X	Fina	X			1-2	Procumb			Cristais axiais	

Família e gênero	Numeração do material
ANACARDIACEAE	
<i>Astronium</i> sp	2366, 2788, 5751, 5761, 5765
<i>Tapirira</i> sp	5753
BIGNONIACEAE	
<i>Adenocalymna</i> sp	E80
<i>Tabebuia</i> sp	2782, 5762 A, 5762 B
BURSERACEAE	
<i>Protium</i> sp	602, 2820
CECROPIACEAE	
<i>Cecropia</i> sp	2335
COMBRETACEAE	
<i>Terminalia</i> sp	5745
ELAEOCARPACEAE	
<i>Sloanea</i> sp	4627 A, 4627 B
GRAMINEAE – Bambusoidae	
<i>Guadua</i> sp	265, 266, 282, 377, 508, 585, 586, 939, 2262, 2337, 2347, 2364, 2365, 2368, 4567, 5754, 5755, 5757, 5759, 5764, 5767, 40, 40 A
cf. <i>Merostachys</i>	294, 418
LEGUMINOSAE	
<i>Apuleia</i> sp	509, 5763
<i>Hymenaea</i> sp	262, 5344
<i>Inga</i> sp	263
<i>Myrocarpus</i> sp	5758
MELIACEAE	
<i>Trichilia</i> sp	5756
MORACEAE	
<i>Ficus</i> sp	5347
MYRTACEAE	5769
RUBIACEAE	
<i>Randia armata</i>	5750
SAPINDACEAE	
<i>Magonia pubescens</i>	267, 268
<i>Talisia</i> sp	4626
STERCULIACEAE	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4590
<i>Pterygota</i> sp	5752