

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM**  
**Programa Integrado de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais**

**ASPECTOS ANATÔMICOS E ETNOFARMACOLÓGICOS DE *Abuta*  
*grandifolia* (Mart.) Sandwith (MENISPERMACEAE) COMO  
CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO FARMACOGNÓSTICO DE PLANTAS  
DA AMAZÔNIA**

**ADRIANA DE OLIVEIRA MARI**

Manaus, Amazonas  
Junho, 2007

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM  
Programa Integrado de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais**

**ADRIANA DE OLIVEIRA MARI**

**ASPECTOS ANATÔMICOS E ETNOFARMACOLÓGICOS DE *Abuta  
grandifolia* (Mart.) Sandwith (MENISPERMACEAE) COMO  
CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO FARMACOGNÓSTICO DE PLANTAS  
DA AMAZÔNIA**

**ORIENTADORA: DRA. MARIA SÍLVIA DE MENDONÇA**

Dissertação apresentada ao Programa Integrado de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais PIPG-BTRN do convênio **INPA/UFAM**, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em **BOTÂNICA**.

Manaus, Amazonas  
Junho, 2007

- M332 Mari, Adriana de Oliveira  
Aspectos anatômicos etnofarmacológicos de *Abuta grandifolia*  
(Mart.) Sandwith (Menispermaceae) como contribuição ao estudo  
farmacognóstico de plantas da Amazônia / Adriana de Oliveira Mari  
. --- Manaus : [s.n.], 2007.  
76 p. : il.
- Dissertação (mestrado)-- INPA/UFAM, Manaus, 2007  
Orientador : Mendonça, Maria Sílvia  
Área de concentração : Botânica
1. Plantas medicinais. 2. Anatomia vegetal. 3. Etnofarmacologia.  
I. Título.
- CDD 19. ed. 583.117

**Sinopse:**

O trabalho trata da anatomia dos órgãos vegetativos de *Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith (Menispermaceae) e faz uma abordagem etnofarmacológica, fornecendo informações importantes para uma correta identificação da espécie e de suas aplicações na medicinal tradicional, além de contribuir com áreas relacionadas a farmacognosia e fitoterapia.

**Palavras-chave:** abuta, plantas medicinais, etnofarmacologia, anatomia vegetal.

*Com amor, à minha querida mãe **Alzena**, pelo infinito amor e dedicação a mim oferecidos e pela incansável luta na busca da minha formação moral, educacional e profissional. Obrigada por acreditar em mim.*

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, por ser a minha força espiritual, alimento para alma, meu caminho, meu Pai querido e pela oportunidade de poder estudar.

Ao Programa de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UFAM, por possibilitar a realização deste trabalho.

À CAPES, pelo suporte financeiro através da bolsa de estudo.

À Dra. Maria Sílvia, minha querida orientadora, pelo incentivo, apoio, orientação e disponibilidade dedicadas a este trabalho.

Aos membros da banca examinadora da minha Aula de Qualificação, Dra. Maria Rosa Borrás, Dra. Débora Ohana e Dra. Maria Gracimar Pacheco, pelas valiosas correções e sugestões oferecidas.

Ao Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (UFV), pelo suporte técnico oferecido.

À Dra. Renata Strozi (UFV), pelas excelentes sugestões, valiosas contribuições, apoio técnico e pelo acolhimento no Laboratório de Anatomia Vegetal da UFV.

À Dra. Claudia Vanetti (UFV) pela imensa colaboração no processamento do material em M.E.V., pelas sugestões e pelo Curso de Microscopia Eletrônica de Varredura.

À Vânia Valente, técnica do laboratório de anatomia vegetal da UFV, pelo grande apoio e auxílio.

Ao Everaldo Pereira do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pela ajuda na coleta e identificação do material botânico.

Ao técnico do Laboratório de Botânica Agroflorestal (LABAF), Manoel Roberto, pela grande colaboração e apoio técnico nas atividades de laboratório e de campo.

Ao M.Sc. Tarcísio Mady, pela imensa colaboração e tempo dedicados à realização de cortes em micrótomo de deslize, e na montagem de lâminas permanentes.

Aos colegas de laboratório (LABAF), a agrônoma Ressiliane Prata, MSc. Rogério Añez e M.Sc. Andréia Barrocas, pelas dicas, amizade e companheirismo.

A todos os funcionários e professores do curso de Botânica do INPA, em especial as secretárias Neide e Gisele, pela ajuda e auxílio.

Aos colegas de curso Karla, Astrid, Eva e Robson pelas valiosas sugestões na montagem e prévia da minha aula de qualificação.

À minha amada mãe Alzena, pela dedicação, amor, educação, e todo apoio e incentivo.

Ao meu falecido pai Lanfranco, que em vida me ofereceu educação, amor e incentivo.

À minha querida irmã Alessandra, pelo apoio e ajuda nas horas de dificuldade.

Ao meu querido namorado Edson Leite, pelo grande apoio, incentivo, compreensão e paciência, durante a execução deste estudo.

À minha família pelo grande incentivo.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho de mestrado.

*“A diferença entre o possível e o impossível está na vontade humana”*

Louis Paturel

## Resumo

### **Aspectos anatômicos e etnofarmacológicos de *Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith (Menispermaceae) como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas da Amazônia.**

*Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith (Menispermaceae) conhecida como abuta ou abota, é uma planta medicinal amazônica utilizada contra doenças do aparelho reprodutor feminino, como antiinflamatório, antidiabético e outros. O estudo anatômico e etnofarmacológico de plantas medicinais são relevantes, pois visam esclarecer as propriedades, aplicações e usos terapêuticos dos vegetais. O objetivo deste trabalho foi obter informações etnofarmacológicas da abuta em Manaus e caracterizar anatomicamente os seus órgãos vegetativos. O material botânico foi coletado na Reserva Florestal Adolpho Ducke (Manaus-AM). O estudo etnofarmacológico foi realizado nos principais mercados e feiras de Manaus, através de entrevistas semi-estruturadas e abertas, com comerciantes e usuários de plantas medicinais. Para o estudo anatômico, amostras de folha, caule e raiz foram coletadas de 5 indivíduos de *A. grandifolia*. Amostras das lâminas foliares foram diafanizadas, dissociadas e também processadas para observação ao microscópio eletrônico de varredura (MEV), conforme metodologia usual. Fragmentos do caule e raiz foram incluídos em polietilenoglicol 2000 (PEG 2000), para obtenção de cortes em micrótomo de deslize, os quais foram corados com azul de astra e safranina, montados em Bálsamo do Canadá. Cortes frescos de caule e raiz foram submetidos a testes microquímicos, visando identificar substâncias químicas secretadas, assim como em cortes frescos da folha. Idiblastos secretores estão presentes na nervura central, pecíolo e pulvino das folhas de *A. grandifolia*. A raiz tem periderme, córtex parenquimático com células pétreas, feixes vasculares colaterais, formando um anel e cercados por esclerênquima, o parênquima radial com células de paredes espessas e lignificadas e medula ausente. O caule jovem possui epiderme unisseriada com células de paredes espessadas e lignificadas, apresenta cutícula espessa, córtex parenquimático com tecido esclerenquimático, feixes vasculares colaterais cercados por fibras esclerenquimáticas, presença de tilose, parênquima radial com células lignificadas de paredes espessas e parênquima medular. A epiderme da lâmina foliar é unisseriada com células de paredes espessas e lignificadas, coberta por cutícula, estômatos na face abaxial da folha; mesofilo homogêneo com feixes vasculares colaterais cobertos por bainha esclerificada. Pulvino e pecíolo com epiderme coberta por camada cuticular espessa, células pétreas no parênquima cortical do pulvino e camadas de fibras no pecíolo, com maior número de camadas parenquimáticas no pulvino; ambos com feixes vasculares colaterais cercados por um arco de fibras esclerenquimáticas. Os testes microquímicos evidenciaram amido em todos os órgãos estudados; compostos fenólicos nos idioblastos secretores da folha; substâncias pécticas nos vasos xilemáticos do caule e raiz e em células em processo de esclerificação do pulvino; alcalóide nas células esclerificadas do parênquima cortical e nas células do raio do caule e da raiz e lipídio na cutícula da folha e caule. De acordo com às informações etnofarmacológicas obtidas, a abuta é pouco conhecida e utilizada pelos usuários de plantas medicinais, é comercializada “in natura”, utilizada principalmente como antiinflamatório, na forma de chá ou infusão das suas folhas e/ou caule. Os principais usuários da espécie são mulheres. O conhecimento dos comerciantes a respeito das plantas medicinais é herdado de parentes ou adquirido através de cursos e livros especializados. Este trabalho colabora com as áreas de farmacologia, farmacognosia, fitoterapia e taxonomia.



## Abstract

### **Ethnopharmacological and anatomical aspects of *Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith (Menispermaceae) as contribution to the study pharmacognostic of plants of the Amazonian.**

*Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith (Menispermaceae) known as abuta or abota, is an Amazonian medicinal plant used against diseases of the feminine reproductive apparatus, as anti-inflammatory, antidiabetic and other. The ethnopharmacological and anatomical study of medicinal plants are relevant, to explain of they seek of because as properties, applications and therapeutic uses of the vegetables. The objective of this work was to obtain ethnopharmacological information of the abuta in Manaus and to characterize anatomically their vegetative organs. The botanical material was collected in the Forest Reservation Adolpho Ducke (Manaus-AM). The ethnopharmacological study was carried at the main markets and fairs of Manaus, through semi-structured interviews and open, with merchants and users of medicinal plants. For the anatomical study were collected samples of leaf, stem and root of 5 individuals of *A. grandifolia*. Samples of leaf lamina were cleared, dissociated and also processed for Scanning Electron Microscope (SEM) view, following usual methodology. Fragments of the stem and root were included in polyethylenglycol 2000 (PEG 2000), for sectionings in a sliding microtome, stained with astra blue and safranina, mounted with Balm of Canada. Fresh cuts of stem and root were submitted to microchemical tests, to identify the chemical nature of the secreted compounds, as well as in fresh cuts of the leaf. Are present secretory sacs in pulvine, petiole and main vein. The root with periderm, parenchymatous cortex with stone cells, collateral vascular bundles, forming the ring and surrounded by sclerenchyma, radial parenchyma with cells of thick walls and lignified medulla is absent. The young stem possess epidermi with cells of thick walls and lignified, presents thick cuticle, parenchymatous cortex with sclerenchymatous tissues, collateral vascular bundles surrounded by sclerenchymatous fibres, tylosis, radial parenchyma with lignified cells of thick walls and medular parenchyma. The epidermis of leaf lamina is uniseriate with lignified and thick walls cells, covered by cuticle, estomata in the lower limb surface; homogeneous mesophyll with collateral vascular bundles covered by sclerenchymatous hem. Petiole and pulvine with epidermis covered by cuticle layer thick, stone cells in the cortical parenchyma of pulvine and layers of fibers in the petiole, with larger number of layers in the pulvine; both with collateral vascular bundles surrounded by an arch of sclerenchymatous fibres. The microchemical tests confirmed starch in all of the studied organs; phenolic compounds in the secretory sacs of the leaf; pectin substances in the vessels of xylem of the stem and root and in the cells in sclerification process of the pulvine; alkaloid in the sclerenchymatous cells of the cortical parenchyma and in cells of the ray of the stem and the root, and lipids in the cuticle of the leaf and stem. In agreement with the ethnopharmacological informations obtained, the abuta little is known and used by the users of medicinal plants, it is marketed "in nature", used mainly as anti-inflammatory, in the form of tea or infusion of their leaves and/or stem. The main users of the species are women. The merchants' knowledge regarding the medicinal plants is inherited of relatives or acquired through courses and specialized books. This work collaborates with the pharmacology, pharmacognosy, phytoterapy and taxonomy area.

## Sumário

<b>Resumo</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>ix</b>
<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>xii</b>
<b>Lista de tabelas</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>3</b>
2.1. AS PLANTAS MEDICINAIS.....	3
2.2. O PAPEL DA ETNOBOTÂNICA.....	5
2.3. MENISPERMACEAE JUSS.....	8
2.3.1. Aspectos Gerais e Morfológicos.....	8
2.3.2. Aspectos Anatômicos.....	9
2.4. <i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith.....	10
2.4.1. Sinonímias e Basiônimo.....	11
2.4.2. Características Gerais e Morfológicas.....	11
2.4.3. Distribuição Geográfica e Ecologia.....	12
2.4.4. Importância e Uso Medicinal.....	12
2.4.5. Constituintes Químicos.....	14
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
3.1. OBJETIVO GERAL.....	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
4.1. COLETA E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO.....	17
4.2. ABORDAGEM ESTRUTURAL.....	18
4.2.1. Microscopia de luz.....	18
4.2.1.1. Testes Microquímicos.....	19
4.2.1.2. Fotomicrografias.....	20
4.2.2. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).....	20
4.3. ABORDAGEM ETNOFARMACOLÓGICA.....	22
4.3.1. Metodologia Qualitativa.....	22
4.3.2. Metodologia Quantitativa.....	24
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>

5.1. ANÁLISE ESTRUTURAL .....	25
5.1.1. Lâmina Foliar.....	25
5.1.2. Pulvino .....	34
5.1.3. Pecíolo .....	35
5.1.4. Caule .....	37
5.1.4.1. Descrição macroscópica .....	37
5.1.4.2. Descrição microscópica .....	38
5.1.5. Raiz.....	44
5.1.5.1. Descrição macroscópica .....	44
5.1.5.2. Descrição microscópica .....	44
5.2. ANÁLISE ETNOFARMACOLÓGICA.....	49
5.2.1. O comércio de plantas medicinais em Manaus .....	49
5.2.2. O comércio de abuta nos Mercados, Feiras e lojas de fitoteràpicos de Manaus ....	51
5.2.3. O perfil dos consumidores de plantas medicinais .....	62
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>64</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>65</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>71</b>

## Lista de Figuras

<b>FIGURA 1.</b> Área de coleta.....	17
<b>FIGURA 2.</b> Microscopia Eletrônica de Varredura.....	21
<b>FIGURA 3.</b> Mapa de Manaus.....	23
<b>FIGURA 4.</b> <i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith., Venação e Cutícula.....	24
<b>FIGURA 5.</b> Epiderme da face adaxial da lâmina foliar de <i>Abuta grandifolia</i> .....	28
<b>FIGURA 6.</b> Epiderme da face abaxial da lâmina foliar de <i>Abuta grandifolia</i> .....	29
<b>FIGURA 7.</b> Mesofilo da folha de <i>Abuta grandifolia</i> .....	32
<b>FIGURA 8.</b> Nervura central da folha de <i>Abuta grandifolia</i> .....	33
<b>FIGURA 9.</b> Nervura central da folha de <i>Abuta grandifolia</i> .....	34
<b>FIGURA 10.</b> Pulvino da folha de <i>Abuta grandifolia</i> .....	36
<b>FIGURA 11.</b> Pecíolo da folha de <i>Abuta grandifolia</i> .....	37
<b>FIGURA 12.</b> Aspecto geral macroscópico do caule de <i>Abuta grandifolia</i> .....	38
<b>FIGURA 13.</b> Caule de <i>Abuta grandifolia</i> .....	41
<b>FIGURA 14.</b> Macerado do caule de <i>Abuta grandifolia</i> .....	42
<b>FIGURA 15.</b> Caule de <i>Abuta grandifolia</i> .....	43
<b>FIGURA 16.</b> Aspecto macroscópico geral da raiz de <i>Abuta grandifolia</i> .....	44
<b>FIGURA 17.</b> Raiz de <i>Abuta grandifolia</i> .....	46
<b>FIGURA 18.</b> Macerado da raiz de <i>Abuta grandifolia</i> .....	47
<b>FIGURA 19.</b> Raiz de <i>Abuta grandifolia</i> .....	48
<b>FIGURA 20.</b> Plantas medicinais mais vendidas em Manaus.....	50
<b>FIGURA 21.</b> Principais doenças tratadas com plantas medicinais.....	50
<b>FIGURA 22.</b> Tempo de comercialização das plantas medicinais.....	51
<b>FIGURA 23.</b> Comerciantes e formas comercializadas de abuta.....	53
<b>FIGURA 24.</b> Relação do tempo que os feirantes conhecem a abuta.....	54
<b>FIGURA 25.</b> Relação comerciantes/tempo que conhecem a abuta.....	54
<b>FIGURA 26.</b> Relação idade/sexo/quantidade de comerciantes.....	55
<b>FIGURA 27.</b> Relação tempo que conhece/tempo que comercializa a abuta.....	55
<b>FIGURA 28.</b> Parte da abuta mais utilizada.....	55
<b>FIGURA 29.</b> Relação indicação da parte da planta a ser utilizada/parte da planta utilizada/ se é utilizada seca ou verde.....	56
<b>FIGURA 30.</b> Relação das doenças tratadas com o uso da abuta.....	57

<b>FIGURA 31.</b> Relação das quantidades de abuta mais utilizadas na preparação do chá e/ou da infusão.....	58
<b>FIGURA 32.</b> Tempo de fervura e/ou molho da abuta no preparo do chá e/ou infusão...	58
<b>FIGURA 33.</b> Contra-indicações e efeitos colaterais da abuta.....	60
<b>FIGURA 34.</b> Características botânicas da abuta.....	61
<b>FIGURA 35.</b> Origem da abuta comercializada.....	61
<b>FIGURA 36.</b> Idade dos consumidores segundo os entrevistados.....	61
<b>FIGURA 37.</b> Idades e sexo dos consumidores entrevistados.....	62
<b>FIGURA 38.</b> Tempo que os consumidores utilizam plantas medicinais.....	63

### Lista de tabelas

<b>TABELA 1.</b> Aplicações fitoterápicas da abuta	13
<b>TABELA 2.</b> Testes Microquímicos/Metabólitos secundários.....	19
<b>TABELA 3.</b> Relação de Mercados e Feiras.....	23
<b>TABELA 4.</b> Relação de Lojas de Fitoterápicos.....	24
<b>TABELA 5.</b> Motivos pelos quais os entrevistados comercializam plantas medicinais.....	50
<b>TABELA 6.</b> Idade e sexo dos feirantes.....	54
<b>TABELA 7.</b> Relação da utilização da parte da planta/seca ou verde/ chá ou infusão.....	57
<b>TABELA 8.</b> Associação do uso da abuta com outras plantas medicinais e/ou medicamentos.....	58
<b>TABELA 9.</b> Dosagens de chá e/ou infusão de abuta.....	59
<b>TABELA 10.</b> Períodos de uso da abuta.....	59
<b>TABELA 11.</b> Razões pelas quais os consumidores preferem plantas medicinais.....	64

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia é um ecossistema de florestas tropicais com uma biodiversidade única, onde tem-se uma flora rica com aplicações alimentares, madeireiras, ornamentais e medicinais, sendo importante no estudo das plantas medicinais.

As plantas medicinais são usadas após o seu beneficiamento e como fonte de compostos químicos com atividade farmacológica. Uma planta pode ter centenas de metabólitos secundários, assim, tornam-se fontes de produtos naturais biologicamente ativos. Estes podem servir de modelo para a síntese de substâncias análogas mais potentes e seletivas, que são obtidas mais facilmente, a custos menores.

Ultimamente verifica-se um avanço científico envolvendo os estudos químicos e farmacológicos de plantas medicinais, que visam obter novos compostos terapêuticos ativos. Fato observado pelo aumento de trabalhos publicados nesta área, tanto em congressos, como em periódicos nacionais e internacionais, além do surgimento de novos periódicos específicos sobre produtos naturais ativos (Cechinel Filho & Yunes, 1998).

Apesar do nosso país apresentar reconhecida biodiversidade e uma rica herança indígena quanto à utilização da flora nacional, apenas uma pequena fração de nossas plantas nativas foi devidamente estudada (Almeida *et al.*, 2002). Os dados disponíveis revelam que 15% a 17% dos vegetais foram estudados quanto ao seu potencial medicinal (Soejarto, 1996 *apud* Simões *et al.*, 2004).

Muitas sociedades tradicionais ou autóctones possuem uma vasta farmacopéia própria, encontrada nos ambientes naturais ocupados pelo homem, ou cultivadas em ambientes antropicamente alterados. O interesse acadêmico a respeito do conhecimento que estas populações detêm sobre os vegetais e seus usos têm crescido após a constatação de que a base sem caráter científico desenvolvida por elas ao longo de séculos pode, em muitos casos, ter uma comprovação científica, que possibilitaria a extensão destes usos à sociedade industrializada. Além disso, cada vez mais é reconhecido que a exploração dos ambientes naturais por povos tradicionais, pode fornecer subsídios para estratégias de manejo e exploração, que sejam sustentáveis em longo prazo (Amorozo, 2002).

O conhecimento tradicional pode ser o único recurso terapêutico de povos, por ser uma prática antiga. É possível, hoje, nas regiões mais carentes encontram-se plantas medicinais sendo comercializadas em feiras livres, mercados populares ou sendo cultivadas em canteiros ou jardins.

Embora existam vários estudos a respeito do uso, eficácia e toxicidade de plantas medicinais, a literatura científica ainda é pobre no sentido de se conhecer o que pensam as populações a esse respeito, o nível de conhecimento que possuem a crença e os tratamentos feitos com os remédios caseiros (Santos *et al.*, 1995).

A escolha de um vegetal para realização de estudos baseados em indicações de um determinado efeito terapêutico em seres-humanos, indica um caminho para a busca de novos fármacos, visto que o uso empírico dos vegetais é comum para muitos povos.

O uso de plantas medicinais está se tornando cada vez mais comum nas grandes cidades, o que pode ser visto através do crescimento no comércio de fitoterápicos, devido a grande busca das populações, por uma vida saudável, com menor uso de medicamentos agressivos, e pelo interesse em terapias economicamente mais acessíveis.

Dentre as plantas medicinais utilizadas, destaca-se *Abuta grandifolia* (Mart.) (Sandwith), rica em alcalóides (Ribeiro *et al.*, 1999). *A. grandifolia* pertence à família Menispermaceae, ocorre principalmente na América do Sul, mas pode ser encontrada também na América Central, Ásia, África, e América do Norte (Francis & Rodriguez, 2004; Mobot, 2005). São utilizadas as suas folhas, caule e raízes, para o tratamento de diversas enfermidades (Revilla, 2001).

O uso de plantas medicinais apresenta problemas ainda não resolvidos, que começam na identificação correta da espécie, sendo seguidos pelo seu plantio, colheita e beneficiamento, ou seja, diversos fatores que influenciam na qualidade final do produto e no seu uso correto.

Estudos anatômicos e etnofarmacológicos de vegetais medicinais permitem a identificação de estruturas responsáveis pela produção e armazenamento de componentes químicos responsáveis pelas atividades terapêuticas e farmacológicas dos vegetais, possibilitando uma identificação segura e correta da espécie e dos seus princípios ativos.

Além disso, a pesquisa etnofarmacológica das plantas medicinais se faz essencial pelo grande poder terapêutico desses vegetais e pela busca da independência em relação às grandes indústrias farmacêuticas, tornando possível o uso de plantas e fitoterápicos acessível a toda a população pobre do país, através do conhecimento dos componentes químicos das mesmas. Esse tipo de estudo também contribui para o resgate do conhecimento científico e popular dos usos e aplicações das plantas medicinais, além de fornecer informações sobre as suas propriedades medicinais, que são pouco estudadas ou desconhecidas, contribuindo desta forma com a farmacognosia, fitoterapia, farmacologia, fitoquímica, agronomia e taxonomia.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. AS PLANTAS MEDICINAIS

A Amazônia é sem dúvida o centro das atenções dos países desenvolvidos do Mundo, pois engloba grande parte da biodiversidade do planeta. O interesse internacional é maior na flora da Amazônia por esta apresentar ilimitadas fontes de matéria-prima natural, principalmente para as indústrias farmacêuticas, de cosméticos e de fitofármacos (Simões *et al.* 2004).

Já foram identificadas na Amazônia Legal em torno de 650 espécies vegetais farmacológicas de importância econômica. No Estado do Pará foram identificadas 540 espécies, no Amazonas, 488; em Mato Grosso, 397; no Amapá, 380; em Rondônia, 370; no Acre, 368; em Roraima, 367 e no Maranhão, 261 espécies (Suframa, 2005). No Brasil, que possui 30% das florestas tropicais do planeta, existem cerca de 40 mil a 200 mil espécies vegetais, das quais por volta de 10 mil são medicinais (Cechinel Filho & Yunes, 1998). Apenas 119 substâncias derivadas de plantas usadas para fins medicinais são obtidas de cerca de 90 espécies. Desses 119 compostos químicos, 74% têm o mesmo uso ou parecido com o das plantas na medicina popular (Castro *et al.*, 2004).

A OMS (Organização Mundial da Saúde) reconhece 150 espécies de plantas com valor terapêutico e considera planta medicinal “todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semi-sintéticos”. O tratamento de doenças através do uso de ervas e plantas medicinais é conhecido como fitoterapia (Fieam, 2005).

A Agência de Vigilância Sanitária, ANVISA, do Ministério da Saúde, de acordo com a Resolução N° 48, conceitua Fitoterápico como “medicamento obtido empregando-se exclusivamente matérias-primas ativas vegetais. É caracterizado pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade. Sua eficácia e segurança são validadas através de levantamentos etnofarmacológicos de utilização, documentações tecnocientíficas em publicações ou ensaios clínicos fase três. Não se considera medicamento fitoterápico aquele que, na sua composição, inclua substâncias ativas isoladas, de qualquer origem, nem as associações destas com extratos vegetais.”.

Como o universo das plantas medicinais é muito vasto, existe a muitos anos o uso popular de várias delas, inclusive na terapêutica oficial, mostrando um renascer ou um reencontro com a fitoterapia (Malfado *et al.*, 1990). Este foi o primeiro recurso terapêutico



habitual do homem, que descobriu na flora a sua volta e alcance, inúmeros atributos medicinais. Era um exercício puramente baseado na experiência, que evoluiu, dando apoio à terapêutica dos dias atuais, além de ser uma das únicas formas de acesso aos cuidados básicos da saúde (Lainetti & Brito, 1979; Veiga Júnior *et al.*, 2005).

Com o desenvolvimento da medicina alopática durante o século XX, o uso de plantas com fins curativos foi um pouco esquecido. Porém os países em desenvolvimento apresentam um número expressivo de pessoas carentes que têm dificuldade de acesso aos centros de atendimentos hospitalares e medicamentos sintéticos, as quais, pela grande facilidade na obtenção e na tradição do uso de plantas medicinais, contribuem para a sua crescente utilização (Veiga Júnior *et al.*, 2005). Outros fatores que contribuem para a utilização de plantas medicinais são: o alto valor e as implicações colaterais dos sintéticos, a automedicação, o conhecimento químico, farmacológico e o controle de qualidade das drogas vegetais (Silva, 2004). Além disso, ainda podemos destacar que as plantas medicinais seguem as leis naturais (físicas e psíquicas), trazendo, portanto, um menor dano ao organismo. Por outro lado, a quantidade de princípios ativos existente em um chá, é infinitamente menor do que em outro medicamento fabricado pela indústria farmacêutica, que já coloca o princípio ativo puro (Delgado *et al.*, 1998).

O uso desta cultura medicinal faz crescer o interesse nas pesquisas que envolvem as plantas e drogas medicinais, fazendo crescer os estudos nas mais diversas áreas como botânica, farmacologia e fitoquímica, o que enriquece as informações sobre a flora medicinal (Maciel *et al.*, 2002). Contudo uma elucidação mais profunda sobre esta prática é importante, pois, muitas espécies podem causar danos à saúde se não for bem apontado o seu uso e manipulação (Medeiros & Cabral, 2001).

Um dos ramos da farmacologia, a farmacognosia, é a área de pesquisa das plantas medicinais, estudando as drogas, bases medicamentosas de origem natural utilizadas na preparação de medicamentos (Borges, 2004). A fitoterapia também contribui para estes estudos, averiguando a utilização de produtos vegetais na terapêutica (Silva, 2004).

As pesquisas com plantas medicinais envolvem também investigações da medicina tradicional e popular (etnobotânica); isolamento, purificação e caracterização de princípios ativos (química orgânica: fitoquímica); transformações químicas de princípios ativos (química orgânica sintética); estudo da relação estrutura/atividade e dos mecanismos de ação dos componentes químicos (química medicinal e farmacologia) e finalmente a operação de formulações para a produção de fitoterápicos, o que nos leva a um caminho promissor e eficaz para descobertas de novos remédios (Maciel *et al.*, 2002).

O aumento do consumo de fitoterápicos traz como consequência um grande interesse no seu uso e principalmente na sua comercialização nos países do mundo inteiro (Simões *et al.*, 2004).

Atualmente o mercado de drogas fitoterápicas vem ganhando espaço no mundo inteiro devido ao progresso na prática da terapia com plantas medicinais, fazendo com que o mercado mundial de fitoterápicos chegue a movimentar em torno de 15 bilhões de dólares e cerca de 80% das pessoas utilizam plantas para curar suas enfermidades (Cechinel Filho & Yunes, 1998). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Fitoterápicos, o setor movimenta R\$ 1 bilhão por ano e emprega mais de 100 mil pessoas (Castro *et al.* 2004). O Brasil sem dúvida deveria ser um país de destaque na produção de fitoterápicos, graças a grande diversidade da flora, porém de fato, o nosso país não tem prerrogativa dentro do mercado mundial de fitoterápicos, ficando atrás até de países menos desenvolvidos (Pedrosa *et al.*, 2001). Devido a esta situação em que se encontra o nosso país, se faz necessário um comprometimento do governo em viabilizar investimentos para acrescer a produção de fitofármacos, visto que o Brasil apesar de não se destacar neste mercado, já possui uma legislação e novas normas a respeito da fabricação destes. Tudo isso fará o pequeno mercado nacional se adaptar a estas normas, garantindo a segurança e qualidade destas drogas naturais (Ribeiro *et al.*, 2005).

Com certeza com um maior investimento e incentivo na área de fitoterápicos o Brasil tem grandes chances de ganhar um papel de destaque mundial, seja na pesquisa ou na comercialização desses produtos, ajudando de forma significativa o desenvolvimento econômico do país e trazendo uma qualidade de vida melhor a população (Ribeiro *et al.*, 2005).

## **2.2. O PAPEL DA ETNOBOTÂNICA**

As plantas são verdadeiros laboratórios, onde são sintetizadas substâncias que podem ter efeito tanto benéfico como maléfico para o ser humano (Almeida, 1993). Sabe-se que existem estudos a respeito da potência, da utilização e da toxicidade de diversas plantas medicinais vastamente utilizadas, porém cientificamente a carência de informações é muito grande no que diz respeito ao conhecimento popular e a confiança no uso de medicamentos medicinais, por isso a necessidade de um estudo etnobotânico (Santos *et al.*, 1995).

A utilização de chás pode a princípio ser melhor do que o uso de medicamentos sintéticos, porém com um conhecimento prévio a respeito dos componentes do mesmo, pois existe a possibilidade da presença de inúmeras substâncias que podem produzir efeitos inesperados e desconhecidos. A ação das substâncias de plantas que requerem um preparo tradicional pode ser sinérgica quando tomadas isoladamente, não produzindo efeitos, sendo isso, uma vantagem no uso de vegetais terapêuticos. Porém, essas ações podem produzir em longo prazo, efeitos de natureza tóxica, por isso a necessidade de estudos etnobotânicos (Almeida, 1993).

Na Amazônia são raras as pesquisas farmacognósticas, devido à falta de verba e de equipamentos, de recursos humanos, dentre outros fatores, não obstante uma fitoterapia é assegurada por milênios de tradição mantida pelas comunidades indígenas, ribeirinhas e outras, como todas as populações tradicionais da região (Fieam, 2005).

O papel da etnobotânica no uso das plantas medicinais é pertinente, pois retrata o conhecimento empírico das populações tradicionais além de dois fatores fundamentais: a coleta e a utilização medicinal da planta. Além disso, podemos destacar duas aproximações para este estudo: a contribuição para o conhecimento de uma parte da herança cultural humana e a procura de novas drogas ou produtos úteis derivados de plantas (Agelet & Valle's, 2003).

Atualmente o interesse em estudos etnobotânicos vem crescendo, inclusive internacionalmente; em sistematizar o uso de informações sobre as plantas medicinais de cada região, a partir de dados etnobotânicos (Scarpa, 2002).

Define-se etnobotânica como a “disciplina que se ocupa do estudo e conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito do mundo vegetal” (Maciel *et al.*, 2002). Entre os diversos conceitos empregados ao termo, define-se etnobotânica como “a disciplina que estuda o conhecimento e os conceitos desenvolvidos por qualquer sociedade a respeito do mundo vegetal, abrangendo a forma como estas classificam e usam as plantas” (Amorozo 1996).

A transmissão oral do conhecimento sobre o uso de plantas pelas sociedades humanas é praticada há gerações, mas o processo de aculturação e globalização, onde as novas gerações buscam os meios modernos de comunicação, nos traz a perda desta transmissão oral tão importante. Soma-se também a esta perda cultural, a destruição do hábitat natural em que estão inseridas estas sociedades (Medeiros & Cabral, 2001).

Albuquerque (2002) diz que a etnobotânica contribui para a descoberta de substâncias vegetais com aplicações médicas e industriais para a comprovação e validação do

conhecimento tradicional e para a conservação dos recursos naturais e conclui informações sobre substâncias já conhecidas e utilizadas. Diz também que esta ferramenta possibilita os estudos de remédios vegetais e seus efeitos no comportamento dos usuários, a preservação e o reconhecimento de plantas importantes para a economia local.

Assim, para Amorozo (1996), muitas peculiaridades do emprego de plantas medicinais não podem ser entendidas se não forem levadas em consideração os fatores culturais envolvidos e o ambiente físico em que ocorrem.

Juntamente com a etnofarmacologia, a etnobotânica aplicada ao estudo das plantas com potencial medicinal é a área responsável pela descoberta de agentes biológicos ativos empregados empiricamente ou observados por um grupo social (Maciel *et al.*, 2002). Estas ferramentas permitem estabelecer comparações tanto em relação à exploração dos recursos, quanto em relação às formas humanas de seu uso, em diferentes locais e entre diferentes populações (Amorozo, 2002).

O interesse acadêmico a respeito do conhecimento que estas populações detêm sobre plantas e seus usos têm crescido após a constatação de que a base empírica desenvolvida por elas ao longo de séculos pode, em muitos casos, ter uma comprovação científica, que habilitaria a extensão destes usos à sociedade industrializada (Farnsworth, 1988).

O conhecimento das sociedades tradicionais fornece subsídios para estratégias de manejo e exploração sustentáveis num longo espaço de tempo (Amorozo, 2002).

Os estudos dedicados ao conhecimento das sociedades tradicionais acerca da utilização da flora abrem um amplo tema a ser explorado pela etnobotânica e seus ramos, como a etnofarmacologia. A etnofarmacologia é uma das principais partes da etnobotânica que pesquisa as práticas médicas da fitoterapia dos povos tradicionais (Silva, 2004).

Contudo, pode-se ver claramente a grande importância da Amazônia, de seus povos e dos estudos etnobotânicos nessa região, os quais podem contribuir bastante para o desenvolvimento de pesquisas que venham garantir a segurança e o bem estar dos adeptos da fitoterapia, proporcionando um direcionamento na pesquisa das plantas medicinais, que substâncias ativas elas possuem, em quais órgãos elas se encontram e quais as dosagens corretas e seguras do fitoterápico, dentre outras informações (Simões *et al.*, 2004).

## 2.3. MENISPERMACEAE JUSS.

### 2.3.1. Aspectos Gerais e Morfológicos

Menispermaceae está inserida na Ordem Ranunculales que apresenta oito famílias e cerca de 3200 espécies. No Brasil encontramos três famílias desta ordem, dentre as quais, Menispermaceae (Barroso *et al.*, 2002). Esta possui de 70 a 72 gêneros e de 450 a 517 espécies de regiões tropicais e algumas raras de regiões de clima temperado (Ribeiro *et al.*, 1999; Barroso *et al.*, 2002). No Brasil, é representada por 12 gêneros e 106 espécies, tendo a Amazônia como seu maior centro dispersor (Barroso *et al.*, 2002). Os mais amplos e conhecidos gêneros são *Abuta* e *Cissampelos* (Ribeiro *et al.*, 1999, Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002).

As Menispermaceas são plantas perenes, seus representantes são frequentemente lianas herbáceas ou lenhosas ou escandentes, com ausência de gavinhas, raramente ocorrem árvores, arvoretas, arbustos e ervas (Ribeiro *et al.*, 1999; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002). Suas folhas podem ser alternas, simples, inteiras ou lobadas, cartáceas ou coreáceas, sem estípulas. O pecíolo é alongado com pulvino engrossado no ápice e na base. O caule é de estrutura anômala. As flores são pequenas, com coloração esverdeada, esbranquiçada, amarelada, marrom ou rosada (raramente), unissexuadas por aborto, dióicas, dispostas em inflorescências paniculiformes, fasciculadas, caulefloras ou axilares, trímeras, com cálice e corola, apétalas em *Abuta*; cálice com 4-6 ou mais sépalas, dispostas em duas ou mais séries, as mais internas são petalóides; pétalas de 2-6, membranáceas, mais curtas que as sépalas internas; androceu com 2-6 estames livres ou concrecidos em sinândrio; gineceu de 3-6 carpelos livres entre si, uniovulados, em *Cissampelos*, reduzidos a um carpelo. Os seus frutos são do tipo drupa, oblongo-ovóide, oboval, elipsóide ou comprimida, mais ou menos simétrica ou assimétrica, estipitada ou séssil, apresenta um exocarpo coriáceo ou membranáceo, mesocarpo carnoso, fibroso ou ausente, endocarpo lenhoso internamente e rugoso externamente ou dobrado em forma de U invertido ou de J, ou reto, dorsalmente convexo, ou subsimétrico, com as faces quase iguais entre si, com ou sem formação de côndilo. Sementes com ou sem endosperma (Ribeiro *et al.*, 1999; Barroso *et al.*, 2002). Acredita-se que a polinização seja feita por insetos (dípteros, himenópteros e besouros) (Ribeiro *et al.*, 1999).

De acordo com a sistemática filogenética, esta família pertence ao grupo basal das Eudicotiledôneas com pólen tricolpado (Judd *et al.*, 1999). Este grupo é monofilético segundo estudos moleculares e apresenta outras seis famílias junto com Menispermaceae. Uma sinapomorfia do grupo é a presença de frutos carnosos e presença de alcalóides. O grupo tem sido associado com o complexo Magnolide (Magnoliales, Laurales, e Illiciales), porém baseando-se em dados morfológicos e moleculares, o grupo Ranunculales é irmão dos membros restantes do clado tricolpado (Judd *et al.*, 1999). O grupo Ranunculales, são os equivalentes herbáceos das Magnoliales e dividem com elas um grande número de caracteres primitivos (Barroso *et al.*, 2002). A monofilia de parte do grupo Ranunculales (Berberidaceae, Menispermaceae e Ranunculaceae) é suportada por dados moleculares (*rbcL*, *atpB*, 18S) (Judd *et al.*, 1999). As principais características divergentes das Magnoliales consistem no aparecimento de pétalas nectaríferas, encontradas na maioria das Ranunculaceae e Berberidaceae, na predominância de lianas, na presença de folhas compostas em muitos membros das Ranunculaceae e na ausência de células oleíferas (Barroso *et al.*, 2002).

Segundo Hoehne (1978) a família Menispermaceae possui representantes ricos em alcalóides, glicosídeos e substâncias amargas (saponinas catárticas e irritantes). Estas substâncias amargas geralmente são utilizadas como aperitivos e estomáquico.

### **2.3.2. Aspectos Anatômicos**

Em caules jovens, os feixes vasculares são individualmente distintos, inclusive a olho nú, são separados por um raio medular primário largo, lignificado ou não. O xilema apresenta vasos com uma luz ampla, perfurações simples e no seu macerado encontram-se elementos parenquimatosos com fossas limitadas (Metcalf & Chalk, 1972).

O periciclo possui um anel contínuo ondulado de esclerênquima formado por arcos de fibras, pertencendo à separação dos feixes, com grupos de células pétreas entre eles. Uma camada secundária anormal e espessa (espessamento secundário anômalo) é comum, devido a formação de um câmbio extrafascicular, de um ou mais anéis concêntricos ou excêntricos, de feixes, essa anomalia ocorre apenas em algumas espécies (Solereder, 1908b; Metcalf & Chalk, 1972). O eixo do periciclo, algumas vezes, contém elementos esclerenquimatosos (Solereder, 1908b).

Idioblastos secretores com vários tipos de componentes são características de certos gêneros, e outros tipos de elementos esclerenquimatosos isolados também ocorrem (Metcalf & Chalk, 1972). Os idioblastos secretores variam de tamanho e pode haver espaços intercelulares secretores em algumas espécies da família (Solereeder, 1908b).

Podem ser encontrados pêlos de diversos tipos: 1) unisseriados com duas ou mais células; 2) glandular felpudo longo ou pequeno e unisseriado; 3) unicelular elipsóide ou em forma de taco; todos ornamentados ou não (Solereeder, 1908b; Metcalfe & Chalk, 1972). Nenhum membro da família apresenta exclusivamente pêlos unicelulares ornamentados. Em determinadas espécies em particular podemos verificar a presença de pêlos felpudos e glandulares (pêlo glandular) (Solereeder, 1908b).

A folha é geralmente dorsiventral. Pode haver raras ocorrências para a família, de uma camada hipodérmica, estômatos arranjados em grupos, células espiculares diferenciadas como pêlos ou outra forma e a presença de células tubulares com substâncias silicosas na porção final das nervuras (Solereeder, 1908b). Os estômatos são muito variáveis, especialmente na natureza das suas células epidérmicas circundantes e não há nenhum tipo único que pode ser considerado típico da família como um todo (Metcalf & Chalk, 1972).

A madeira é tipicamente com floema do tipo concêntrico. Os vasos são de tamanhos muito pequenos a médios, quase todos solitários e raramente tocando os raios, as perfurações são simples e os espaços intervasculares alternados. O parênquima pode ser conjuntivo ou apotraqueal, difuso ou em faixas curtas. Os raios são apenas interfasciculares. As fibras têm comprimento médio (Metcalf & Chalk, 1972).

#### **2.4. *Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith**

*Abuta grandifolia* é também conhecida como abuta, abuta-branca, abota, abutua, barbasco, butua, cipó-abuta, parreira, parreira-brava-branca, falsa-parreira, dentre outros nomes populares (Taylor, 1998; Revilla, 2002a; Revilla, 2002b). O gênero foi descrito por Jean Baptiste Christophore Fuseé Aublet, apresenta por volta de 35 espécies tropicais e tem seu nome originado da linguagem popular da Guiana (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002).

### 2.4.1. Sinonímias e Basiônimo

❖ *Abuta grandifolia* (Mart.) Sanwith, *Bulletin of Miscellaneous Information Kew* 1937: 397. 1937. {*Bull. Misc. Inform. Kew* ; BPH 263.12}

➤ **Sinonímias:**

- *Abuta concolor* Poepp. & Endl., *Nova Genera ac Species Plantarum* 2: 64, t. 188. 1838. {*Nov. Gen. Sp. Pl.* }

- *Abuta guyanensis* Eichler, *Flora Brasiliensis* 13(1): 181, pl. 42, f. 2. 1864. {*Fl. Bras*}

- *Rinorea flavescens* (Aubl.) Kuntze, *Revisio Generum Plantarum* 1(1): 42. 1891. {*Revis. Gen. Pl.* }

➤ **Basiônimo:**

- *Cocculus grandifolius* Mart, *Repertorium für die Pharmacie* 36: 345. 1830.

### 2.4.2. Características Gerais e Morfológicas

O seu gênero é o mais amplo dentro da família e apresenta grande diversidade vegetativa (Gentry, 1993). É uma liana lenhosa e robusta, inteiramente glabra, com caule cilíndrico ou achatado, esgalhado e lenticelado (Corrêa, 1929; Revilla, 2002a, Revilla, 2002b). É uma planta perene, apresenta flores nas cores verdes, cremes ou amareladas, podem ser pistiladas e/ou estaminadas, sendo que as pistiladas estão reunidas em inflorescências paniculiformes multifloras e as estaminadas em inflorescências racemosas, medindo de 2 a 8 cm de comprimento; ambas apétalas com seis sépalas (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Revilla, 2002b).

Apresenta folhas glabras, ovado-oblongas, ou oblanceoladas, acuminadas, alternas e pecioladas, com 3-5 nervuras palmadas, 2 sub-marginais partindo da base; nervuras secundárias escalariformes mais ou menos paralelas, acuminadas, com lâmina foliar verde claro, medindo de 10 a 30 cm de comprimento e de 6 a 12 cm de largura. (Gentry, 1993; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Revilla, 2002a; Revilla, 2002b).

O seu fruto apresenta contorno cilíndrico, oblongo ou elipsóide, é do tipo drupa, glabra, séssil, dura e de cor marrom ou amarelada com 2 a 2,5 cm de comprimento (Gentry, 1993; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Revilla, 2002a; Revilla, 2002b).



### 2.4.3. Distribuição Geográfica e Ecologia

A *Abuta grandifolia* tem origem amazônica, é amplamente distribuída na América do Sul, onde é utilizada como planta medicinal graças aos seus princípios ativos, presentes nas folhas, caule e raízes (Taylor, 1998; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Revilla, 2002a, Revilla, 2002b). Existem registros de coleta também na América do Norte (Mobot, 2005) A espécie tem preferência por clima tropical úmido (Revilla, 2001).

A abuta pode ser encontrada em matas de terra firme, campina, igapó, bosque primário, áreas inundáveis altas, perto ou longe de corpos d'água, em capoeiras, matas secundárias, campos degradados e capinzais; em condições de intensidade luminosa moderada. Cresce sobre solos semilateríticos a lateríticos (Revilla, 2002b). Habita também ambientes de solos areno-argilosos ou arenosos, com escassez ou abundância de matéria orgânica e ácidos (Revilla, 2001).

Uma boa época para o seu plantio é no período chuvoso. Sua propagação se faz através de sementes e/ou estacas do caule. Suas ameaças naturais são formigas, percevejos e coleópteros (Revilla, 2001). A floração e frutificação da abuta variam de acordo com o lugar de ocorrência, mas geralmente estes eventos acontecem pelo menos uma vez por ano. A produção de frutos e sementes é moderada, suas sementes são dispersas por pássaros e o crescimento de novas plantas não é abundante, mas é favorecido com a criação de pequenas aberturas na floresta (Nelson, 1996).

De acordo com algumas observações, acredita-se que a polinização da *A. grandifolia* é feita por pássaros, primatas ou roedores e seus frutos também podem ser consumidos pelo homem (Ribeiro *et al.*, 1999).

### 2.4.4. Importância e Uso Medicinal

De acordo com Revilla (2001), em vários países da América do Sul a *A. grandifolia* é usada como corante, fitoterápico, complemento alimentar, dentre outros usos. As formas de comercialização mais importantes desta espécie são na área de fitofármacos, na venda de seu caule e folhas e também no comércio de tinturas e corantes alimentícios. É usada como corante porque produz uma tinta amarelada forte que pode chegar até a cor de vinho, tinta esta

extraída do seu caule. O seu uso como fitoterápico é mais amplo, pois a abuta apresenta inúmeras propriedades fitoterápicas.

**Tabela 1.** Aplicações fitoterápicas da abuta

Parte da planta	Uso fitoterápico	Forma da abuta utilizada
<b>Folhas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Febre (Revilla 2001, 2002b)</li> <li>• Afrodisíaco quando associada à casca da raiz macerada (Revilla 2001, 2002b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infusão</li> <li>• Chá</li> </ul>
<b>Caule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dor de dente, malária, úlceras, cólicas, tifóide (Revilla 2001, 2002b)</li> <li>• Esterilidade feminina e afrodisíaco quando associado a raiz macerada e mel de abelha (Revilla 2001, 2002b)</li> <li>• Diabetes, colesterol e dismenorréia (Revilla 2001)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chá</li> <li>• Chá</li> <li>• Chá</li> </ul>
<b>Raiz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reumatismo (Revilla 2001, 2002b)</li> <li>• Diabetes (Chhetri <i>et al.</i>, 2005)</li> <li>• Anemia, radiotônico, hemorragias menstruais e pós-operatórias (Revilla 2002b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maceração alcoólica</li> <li>• Extrato da casca</li> <li>• Decocção</li> </ul>

Apesar da pouca informação que se tem sobre a toxicidade da espécie, não se pode esquecer que se trata de uma planta que apresenta também uma característica tóxica e seu uso exagerado e descontrolado pode causar aborto (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Revilla, 2002b).

Segundo estudos fitoquímicos realizados com *A. grandifolia*, a espécie além de todas as propriedades fitoterápicas já citadas também possui importantes propriedades na decocção de suas folhas: antimicrobiana contra *Pseudomonas aeruginosa* e *Mycobacterium gordonae*, inseticida contra o *Aedes aegypti* e atividade antiplasmodial, presente nos alcalóides krukovina e limacina. Verificou-se também a ausência de citotoxicidade presente na infusão de folhas de *A. grandifolia* (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002).

Para Ribeiro *et al.* (1999), os alcalóides presentes nesta espécie servem como componentes para a preparação do curare, utilizado pelos índios nas pontas de flechas e como venenos para matar animais. Além destas, também aplica-se a abuta para tratar cólicas, malária, tuberculose, febres em geral, diarreias, vômito e contraceptivo (Ribeiro *et al.*, 1999).

#### 2.4.5. Constituintes Químicos

A abuta é rica em alcalóides e foi extraído das suas raízes um alcalóide condensado que recebeu o nome de pareitropone, e que tem uma atividade citotóxica importantíssima para a área de saúde, visto que este alcalóide apresenta grande potencialidade no tratamento da leucemia (Morita *et al.*, 1995).

De acordo com Revilla (2002a) *A. grandifolia* é composta quimicamente por saponinas, flavonas, alcalóides e taninos.

As saponinas formam soluções aquosas coloidais e produzem espuma por agitação (Almeida, 1993). Essa espuma é estável à ação de ácidos minerais diluídos, sendo diferente da de sabões comuns (Simões *et al.*, 2004). Componentes que apresentam esse tipo de estrutura com uma região lipofílica e outra hidrofílica determina a propriedade de redução de tensão superficial da água, suas ações detergentes e emulsificantes, e causam, *in vitro*, a hemólise de eritrócitos (Vickery & Vickery, 1981; Simões *et al.*, 2004). As saponinas, apesar de muito usadas na indústria farmacêutica, apresentam propriedades tóxicas aos seres humanos (Vickery & Vickery, 1981). Sua ação lipofílica facilita a complexação das saponinas com esteróides, proteínas e fosfolípidios das membranas celulares alterando a permeabilidade das mesmas, ou causando sua destruição. Apresentam elevada solubilidade em água; ação sobre membranas das células sanguíneas e complexação com esteróides, o que lhe proporciona uma ação antifúngica e hipocolesterolemiantes (Simões *et al.*, 2004).

As flavonas são um tipo de flavonóide que estão presentes em muitas plantas vasculares, distribuídos principalmente nas partes aéreas dos vegetais, como flores e folhas, em quantidades variadas (Harborne, 1984 e Abdala, 1999 *apud* Castro *et al.*, 2004). Suas cores variam do branco ao amarelo (Simões *et al.*, 2004). As antocianinas responsáveis pela coloração de várias flores e frutos são acompanhadas por compostos incolores, como as flavonas, importantes para a complexa expressão das cores pelas antocianinas (Harborne,

1984 *apud* Castro *et al.*, 2004). Têm um importante papel de anti-oxidantes na parte não-energética da dieta humana, são compostos fenólicos constituídos de flavona e seus derivados. (Martínez-Flórez *et al.*, 2002). Atuam na defesa química das plantas contra fungos e bactérias (Castro *et al.*, 2004).

Alcalóides são uns dos constituintes secundários mais importantes das plantas, são compostos nitrogenados básicos e de ação farmacológica, produzem efeitos fisiológicos e psicológicos poderosos em seres-humanos e outros animais, além da possibilidade de exercer funções nas plantas (Almeida, 1993; Salisbury & Ross, 1991 e Oliveira & Martins, 1998 *apud* Castro *et al.*, 2004). Eles distribuem-se por toda a planta, mas tendem a se acumular em certas regiões, em particular nos tecidos externos, no tegumento das sementes e nas cascas dos caules e raízes. Em cada planta existe sempre uma mistura própria de vários alcalóides com estrutura química semelhante, e geralmente observa-se predomínio de um deles (alcalóide principal) (Simões *et al.*, 2004). As funções destes compostos nas plantas não estão bem esclarecidas, porém é atribuído uma função ecológica de proteção contra herbívoros e agentes patogênicos (Castro *et al.*, 2004). No entanto, acredita-se que os alcalóides atuem também como reserva da síntese de proteínas, estimulantes ou reguladores do crescimento, do metabolismo interno ou da reprodução sendo, ainda, agentes finais da desintoxicação e da transformação simples de outras substâncias, cujo acúmulo pode ser nocivo ao vegetal (Simões *et al.*, 2004).

Taninos são solúveis em água e álcool (Almeida, 1993). São abundantes em certas famílias, estão presentes nas folhas, flores, frutos, caule (nos extratos de cascas e madeiras de plantas) (Castro *et al.*, 2004). Entre suas ações biológicas destaca-se a complexação com proteínas, o que provoca uma grande influência no valor nutritivo de muitos alimentos, além de influenciar a palatabilidade e reduzir a digestibilidade dos tecidos vegetais por complexar enzimas digestivas (Carneiro *et al.*, 2001). O modo de ação dos taninos está relacionado com a propriedade de adstringência, que envolve a precipitação das proteínas das células superficiais das mucosas e dos tecidos a descoberto, formando revestimentos protetores. A sensação de secura na boca advém da precipitação das proteínas do epitélio bucal e das glicoproteínas da saliva, que conferem propriedades lubrificantes (Zhu *et al.*, 1997 *apud* Castro *et al.*, 2004). Também são utilizados como anti-diarréicos e como agente antimicrobiano, antiviral, hipoglicemiante e antiespasmódico (Silva *et al.*, 1995 *apud* Castro *et al.*, 2004).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Caracterizar a anatomia das folhas, caule e raízes de *Abuta grandifolia* (Mart.) Sanwith, identificando os sítios secretores e as substâncias que atribuem propriedades medicinais à espécie, relacionando-os com o seu uso terapêutico, suas aplicações, usuários e formas de comercialização na cidade de Manaus.

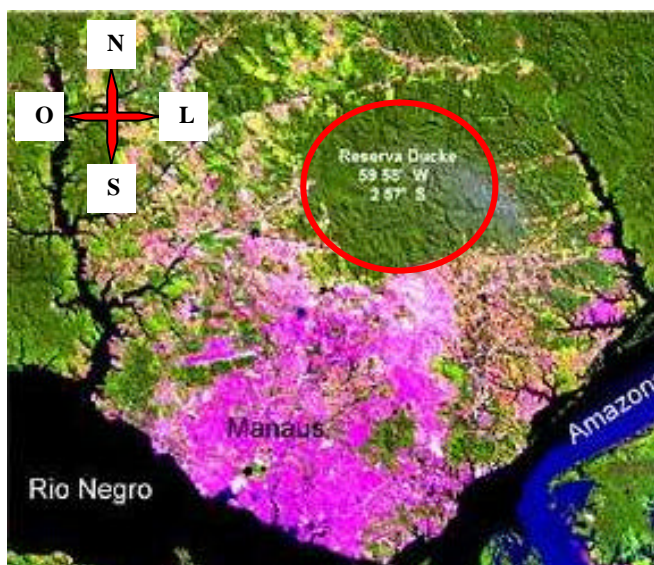
#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever aspectos anatômicos das folhas, caule e raízes de *A. grandifolia*.
- Fazer o levantamento etnobotânico da espécie nos principais mercados, feiras e lojas de fitoterápicos de Manaus.
- Identificar os usos e aplicações de *A. grandifolia*.
- Descrever o perfil dos comerciantes e usuários de *A. grandifolia* em Manaus.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. COLETA E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO

A coleta do material botânico foi realizada na Reserva Florestal Adolpho Ducke, localizada na estrada Manaus - Itacoatiara (AM-010), km 26 ( 02° 53' de latitude S e 59° 58' de longitude W) (Figura1) .



**Figura 1.** Área de coleta. Reserva Florestal Adolpho Ducke (círculo).  
Fonte: Google Earth.

Foram marcados cinco indivíduos, dos quais foram coletadas amostras. Estas foram identificadas com ajuda de literatura específica, identificador botânico e através de comparações com as coleções do Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). De cada indivíduo foram coletadas cinco folhas maduras, com melhor vigor, do quarto nó. As folhas foram destinadas aos processos de dissociação da epiderme e diafanização e cortes frescos em micrótomo de mesa. Também foram coletadas amostras de raízes e caule. Destas, foram retirados pequenos pedaços com ajuda de uma tesoura de poda, de forma que os indivíduos não fossem prejudicados.

## 4.2. ABORDAGEM ESTRUTURAL

### 4.2.1. Microscopia de luz

Amostras frescas das folhas foram seccionadas em micrótomo de mesa nas regiões do ápice, do meio, da base da lâmina foliar e do pecíolo. Os cortes foram estocados em álcool etílico 70% (ETOH 70%), parte das seções foi clareada, corada com azul de astra 1% e safranina 1% (9:1), desidratada e montada em Bálsamo do Canadá, a outra parte foi submetida a testes microquímicos, para serem utilizados posteriormente (Kraus & Arduim, 1997).

Algumas amostras de folhas foram diafanizadas para melhor visualização da venação, utilizando-se material fixado. Regiões do ápice, do meio e da base da folha foram mergulhadas em solução de hidróxido de sódio 8% aquoso, trocada a cada 24 horas até clareamento total dos fragmentos foliares. Em seguida foram lavados em água corrente e coradas em safranina 1% em álcool 50% e montadas em glicerina (Johansen, 1940 modificado).

Fragmentos foliares de 1 cm<sup>2</sup>, do ápice, do meio e da base foliar foram mergulhados em solução de Jeffrey até total dissociação das epidermes, trocada sempre que necessário e em seguida coradas com azul de astra 1% e safranina 1% (9:1) e montadas em glicerina (Johansen, 1940, modificado).

A quantidade de estômatos por milímetro quadrado (mm<sup>2</sup>) foi estabelecida com auxílio de lente micrometrada, por meio de contagens em 4 folhas adultas diafanizadas, de dois indivíduos diferentes, sob fotomicroscópio Axioskop MC80, Carl Zeiss, na objetiva de 40x. Foram contados dez campos aleatórios em fragmentos foliares de 1 cm<sup>2</sup> da face abaxial da folha, sendo 3 fragmentos da região apical, 3 da mediana e 3 da basal, totalizando 90 campos para cada face abaxial das duas folhas diafanizadas.

Parte das amostras de caule e raiz foram fixadas em FAA<sub>50</sub> (formaldeído, ácido acético e álcool) por 24 horas e depois transferidas para álcool glicerinado (Johansen, 1940 modificado), onde ficaram estocadas até serem amolecidas com etilenodiamina 10% durante 15 dias. Estas foram tratadas com Polietilenoglicol 2000 (PEG 2000), em diversas concentrações trocadas a cada oito horas (20%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% e 100%), aquecidas em estufa a 65°C. Após esses tratamentos as amostras foram reduzidas a aproximadamente 3 cm<sup>3</sup>, emblocadas em fôrma de gelo com PEG 2000 líquido, coberta com papel alumínio, evitando a entrada de umidade e armazenada no congelador para solidificar.

As amostras foram então submetidas a cortes em micrótomo de deslize, variando a espessura de 25 a 30  $\mu\text{m}$ .

Outra parte das amostras de caule e raiz, ainda frescas, foram mergulhadas em etilenodiamina 10% durante 4 dias para serem amolecidas e feitos cortes em micrótomo de mesa e micrótomo rotativo. Os cortes tanto de material fixado como do material fresco foram corados com safranina e azul de astra, desidratados e montados em lâminas permanentes com Bálsamo do Canadá. Também foram realizados testes microquímicos nos cortes frescos do caule e raiz (Mady, 2003 modificado).

Dos corpos de prova do caule e raiz foram retirados pequenos cavacos que foram colocados em mistura de peróxido de hidrogênio e ácido acético glacial (2:1), durante 24 horas em estufa a 60°C, lavados em água destilada (5 vezes), lavados em etanol 50% e estocados em safranina 1% em etanol 50%. Antes de serem montados em gelatina glicerinada, o material foi lavado em etanol 30% por três vezes e macerado em lâmina com ajuda de um bastão de vidro (Kraus & Arduin, 1997). As lâminas foram utilizadas para mensuração do comprimento e largura de elementos de vasos e fibras (25 de cada amostra), onde utilizou-se o software Sigma scan 3.0.

#### 4.2.1.1. Testes Microquímicos

Seja nas amostras de folha, caule ou raiz foram realizados seis testes microquímicos, de acordo com a tabela 2.

**Tabela 2.** Relação de testes microquímicos e metabólitos secundários evidenciados

Nº	Teste microquímico	Metabólito secundário
1	Cloreto de Ferro III	Compostos fenólicos (Johansen, 1940)
2	Lugol	Amido (Johansen, 1940)
3	Vermelho de Rutênio	Substâncias pécticas (Johansen, 1940)
4	Vermelho Sudam III	Lipídios (Pearse, 1980)
5	Xylidine Ponceau	Radicais catiônicos protéicos (Berlyn & Miskshe, 1976)
6	Reagente de Wagner	Alcalóides (Furr & Mahlberg, 1981)



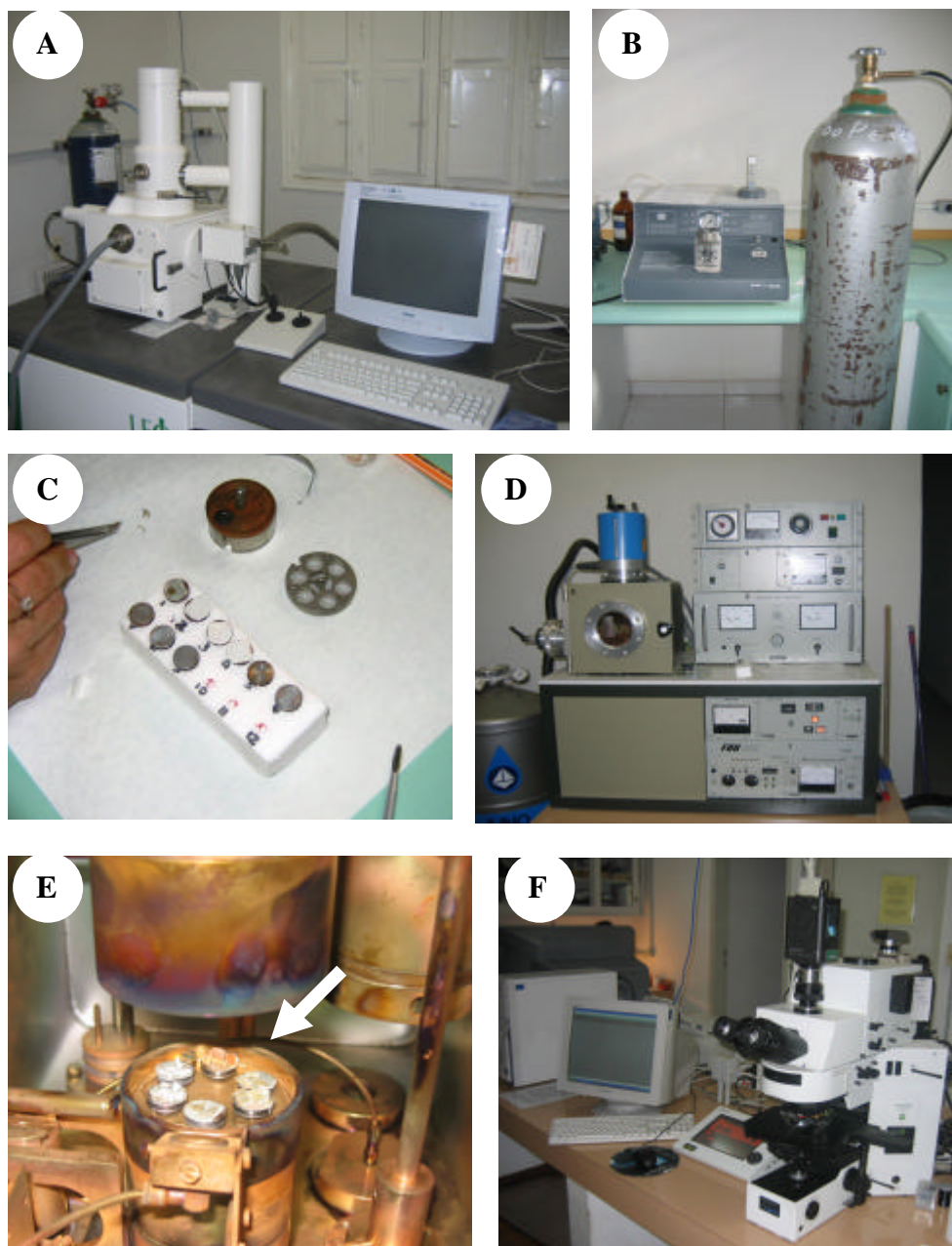
#### **4.2.1.2. Fotomicrografias**

As lâminas obtidas foram fotografadas com o auxílio de fotomicroscópio Axioskop MC80, Zeiss e fotoestereoscópio Stemi SV11 MC80, Zeiss, do Laboratório de Botânica Agroflorestal (LABAF), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e no microscópio fotônico (Olympus AX 70, TRF Olympus Optical, Tóquio, Japão) com sistema U-PHOTO, acoplado a uma filmadora e microcomputador com o software Spot Basic, para captura de imagens, do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

#### **4.2.2. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)**

Para descrever os caracteres da superfície das folhas, parte das amostras fixadas em FAA<sub>50</sub> foi subdividida em pequenos pedaços de 16 mm<sup>2</sup> e processados para observação ao microscópio eletrônico de varredura (Leo 1430VP, Zeiss) (Figura 2A), realizada no Núcleo de Microscopia e Microanálise da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Pequenos fragmentos do material em análise foram submetidos ao processo de desidratação em série etílica, levados à secagem em ponto crítico do dióxido de carbono (Bozzola & Russel, 1992) utilizando-se o equipamento modelo CPD-020 (Balzers, Alemanha) (Figura 2B). Após a montagem do material nos "stubs" (porta espécimes) (Figuras 2C e 2D), procedeu-se à deposição metálica com ouro (Bozzola & Russel, 1992) utilizando-se equipamento Sputter Coater modelo FDU 010 (Balzers, Alemanha) (Figuras 2E e 2F). Todo o material analisado foi documentado através de macro e micro fotografias.



**Figura 2.** Microscopia Eletrônica de Varredura (M.E.V.). A-Microscópio eletrônico de varredura (Leo 1430VP, Zeiss) do Núcleo de Microscopia e Microanálise da UFV; B-Equipamento CPD 020 de Secagem ao ponto crítico de dióxido de carbono; C-Stubs com amostras; D-Aspecto geral do Coater FDU010 (metalizador); E-Stubs com amostras (seta) no interior do metalizador; F-Microscópio de luz (Olympus AX 70, TRF Olympus Optical, Tóquio, Japão) com sistema U-PHOTO, acoplado a uma filmadora e microcomputador com analisador de imagens (Image Pro-Plus).

### 4.3. ABORDAGEM ETNOFARMACOLÓGICA

Albuquerque (2002), diz que as pesquisas etno farmacológicas ainda não apresentam uma estrutura bem definida de métodos, e sim uma combinação dos sistemas antropológico, botânico e ecológico. A escolha do método mais adequado e compatível com a pesquisa cabe ao pesquisador, baseando-se no problema a ser elucidado e nos objetivos a serem alcançados, seja utilizando uma metodologia qualitativa, quantitativa ou ambas.

#### 4.3.1. Metodologia Qualitativa

Para obtenção de informações etnofarmacológicas sobre *Abuta grandifolia*, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, abertas nos principais mercados, feiras e lojas de fitoterápicos de Manaus-AM, no período de setembro a novembro de 2006. Os estabelecimentos foram selecionados utilizando-se o critério de importância, dentro das zonas da cidade (Tabelas 2 e 3). Como na Zona Norte não há nenhuma feira ou mercado, nenhuma entrevista foi realizada nesta área (Figura 3).

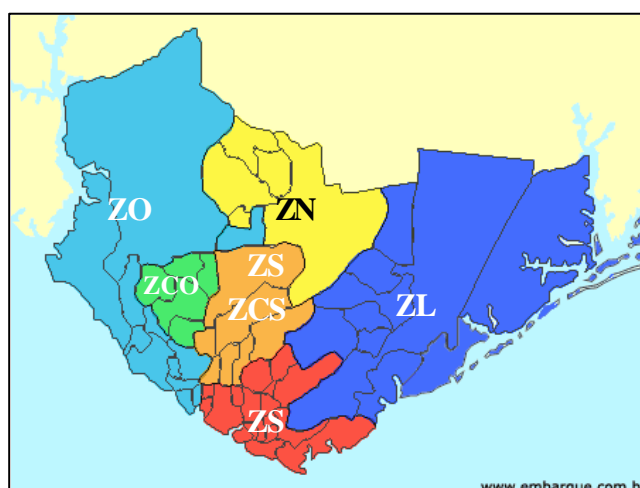
Nas entrevistas foram utilizados questionários (Anexos 1, 2, 3 e 4) previamente elaborados, destinados aos comerciantes e usuários de *A. grandifolia*, visando a busca de informações sobre as propriedades fitoterápicas da espécie e conhecimentos tradicionais sobre a sua utilização.

Durante as entrevistas, usou-se bom senso e cuidado, de modo a não inibir o entrevistado, evitando prejudicar a obtenção de dados seguros e verdadeiros, além de deixar o entrevistado a vontade para desenvolver uma conversa agradável com o pesquisador (Alexiades, 1996). Os informantes foram tratados como os especialistas no assunto, através de um contato amigável e receptivo, deixando-os guiarem as entrevistas (Albuquerque, 2002).

Nessa abordagem foram realizadas entrevistas com feirantes, com usuários de plantas medicinais e em lojas de fitoterápicos (comerciantes). Os critérios para escolha dos participantes foram: residir em Manaus, ter idade acima de 18 anos e disponibilidade para participar. Todos os entrevistados assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 5), autorizando o uso de suas informações e imagem. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFAM, pelo protocolo nº 225/2006.

**Tabela 3.** Relação de Mercados e Feiras selecionados como locais para as entrevistas etnofarmacológicas.

Zonas da cidade	Mercados/Feiras	Endereço
Zona Sul	Mercado Municipal Adolpho Lisboa	R. dos Bares-Centro
	Mercado Municipal Walter Rayol	Av Sete de setembro-Cachoeirinha
	Feira Municipal da Betânia	Av. Adalberto Vale- Betânia
Zona Oeste	Mercado Municipal Araújo Lima	R. São Bento-Glória
	Feira Municipal do Produtor de Santo Antônio	R. São José - Santo Antônio
Zona Leste	Feira Municipal da Compensa II	Av. São Pedro-Compensa
	Feira Municipal Coberta Jorge Teixeira I (Feira do Produtor)	Av. Penetração - Jorge Teixeira
Zona Centro-Oeste	Feira Municipal do Coroado III	Alameda Cosme Ferreira-Coroado
Zona Centro Sul	Feira Municipal da Alvorada II	R. J com Rua 08 – Alvorada II
Feira Volante	Feira Municipal do Parque Dez	R. do Comércio – Parque Dez
	Feira da Aparecida	R. Alexandre Amorin-Aparecida



**Figura 3.** Mapa da cidade de Manaus dividida em zonas. ZO-zona oeste, ZN-zona norte, ZL-zona leste, ZS-zona sul, ZCS-zona centro-sul, ZCO-zona centro-oeste.

Fonte: [www.embarque.com.br](http://www.embarque.com.br)

**Tabela 4.** Relação das principais lojas de fitoterápicos de Manaus.

Nº	Lojas de fitoterápicos	Endereço
1)	Homeopatia da Amazônia Farmácia e Laboratório	Av. Senador Álvaro Maia
2)	Amazon Ervas	Amazonas Shopping - Av. Djalma Batista
3)	Pronatus do Amazonas	Av. Gen. Rodrigo Otávio, 1866-São Lázaro
4)	Instituto de Medicina Tradicional	Av. Castelo Branco, 1071, Cachoeirinha.
5)	S.A. Fármacos e Cosméticos	Av. Gen. Rodrigo Otávio, 1866-São Lázaro

#### 4.3.2. Metodologia Quantitativa

Foram analisados e classificados todos os dados obtidos para tornar possível a interpretação e leitura de suas variáveis, analisando o grau de importância das plantas em relação à frequência e uniformidade de seu uso (Coelho *et al*, 2003).

Foram avaliados e analisados os dados primários obtidos através das entrevistas, relacionando a importância da espécie e seu uso, efeitos colaterais, aplicações, nomes comuns, ação terapêutica, dentre outras.

Os dados obtidos nas entrevistas foram analisados através de frequência absoluta e relativa, demonstrados em tabelas e gráficos que foram produzidos no programa Microsoft Office Excel, mostrando as relações entre o uso da planta e suas propriedades, as contra-indicações e efeitos colaterais com a qualidade e situação do produto e etc.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. ANÁLISE ESTRUTURAL

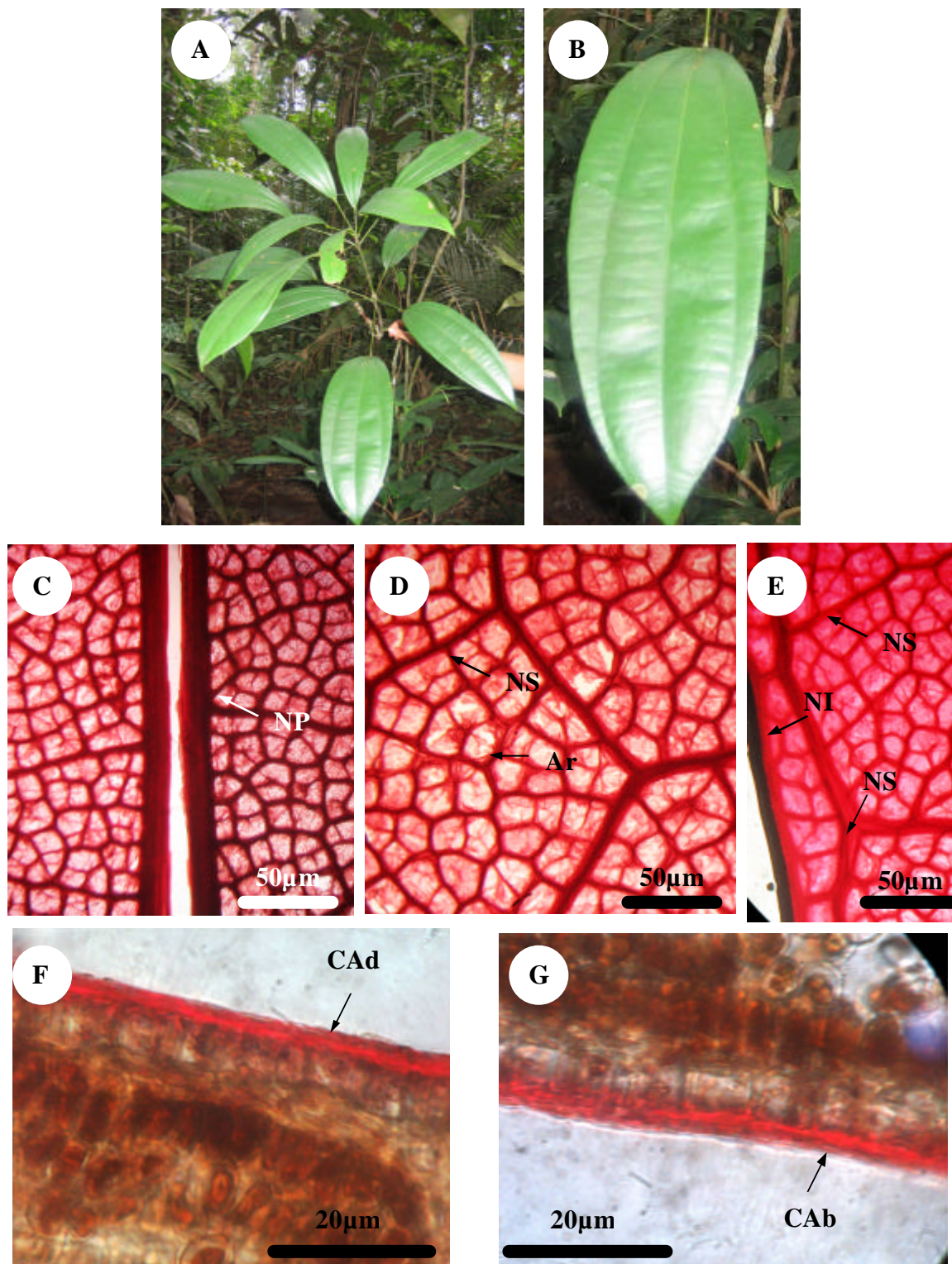
#### 5.1.1. Lâmina Foliar

As folhas de *Abuta grandifolia* são simples, inteiras, opostas verticiladas, de consistência cartácea, oblongas, glabras, sem estípulas, pecioladas, com pulvino no ápice e na base do pecíolo (Figura 4A e 4B). Engrossamento no ápice e na base do pecíolo é uma característica de alguns representantes do gênero *Abuta* (Metcalf & Chalk, 1972, Ribeiro *et al.*, 1999)

A venação é trinervada, com duas nervuras sub-marginais, partindo da base da lâmina foliar, assim como a nervura central. O padrão de venação pode ser classificado segundo Ribeiro *et al.* (1999) como broquidódromo ou fechado, visto que as folhas apresentam três nervuras principais partindo da base da folha e várias secundárias que partem das principais em direção a margem, onde se unem formando uma nervura intermarginal. O arranjo das terciárias e quaternárias é reticulado, formando aréolas, onde os estômatos estão distribuídos (Ribeiro *et al.*, 1999) (Figuras 4C, 4D, 4E).

A lâmina foliar é glabra e hipoestomática, sendo esta característica comum na família Menispermaceae (Solereider, 1908a).

A camada cuticular é espessa, comprovada pelo teste Sudam III para lipídeos, recobrando as paredes periclinais externas e anticlinais das células epidérmicas (Figuras 4F e 4G). Esau (1974) diz que os fatores que influenciam a espessura da cutícula ainda não foram bem estudados, mas para Larcher (1986) pode ter relação com a quantidade de luz recebida, sendo que as folhas expostas ao sol apresentam cutícula mais espessa, e as folhas de sombra cutícula delgada. O fator luminosidade pode influenciar na estrutura anatômica das folhas de uma mesma planta, onde folhas no sol irão apresentar mais xeromorfia do que as folhas na sombra (Esaú, 1974). Fahn (1985) cita que a ausência de compostos nitrogenados no solo ou a falta de água é o que define a espessura da cutícula. A abuta se enquadra melhor no que dizem Apezzato-da-Glória & Carmello-Guerreiro (2006), a cutícula controla a perda de água e protege contra o excesso de luminosidade ou radiação solar por ser uma camada brilhante e refletora, mostrando que a sua espessura tem relação com a disponibilidade de água e de luz, variando de acordo com o ambiente onde se encontra o vegetal.



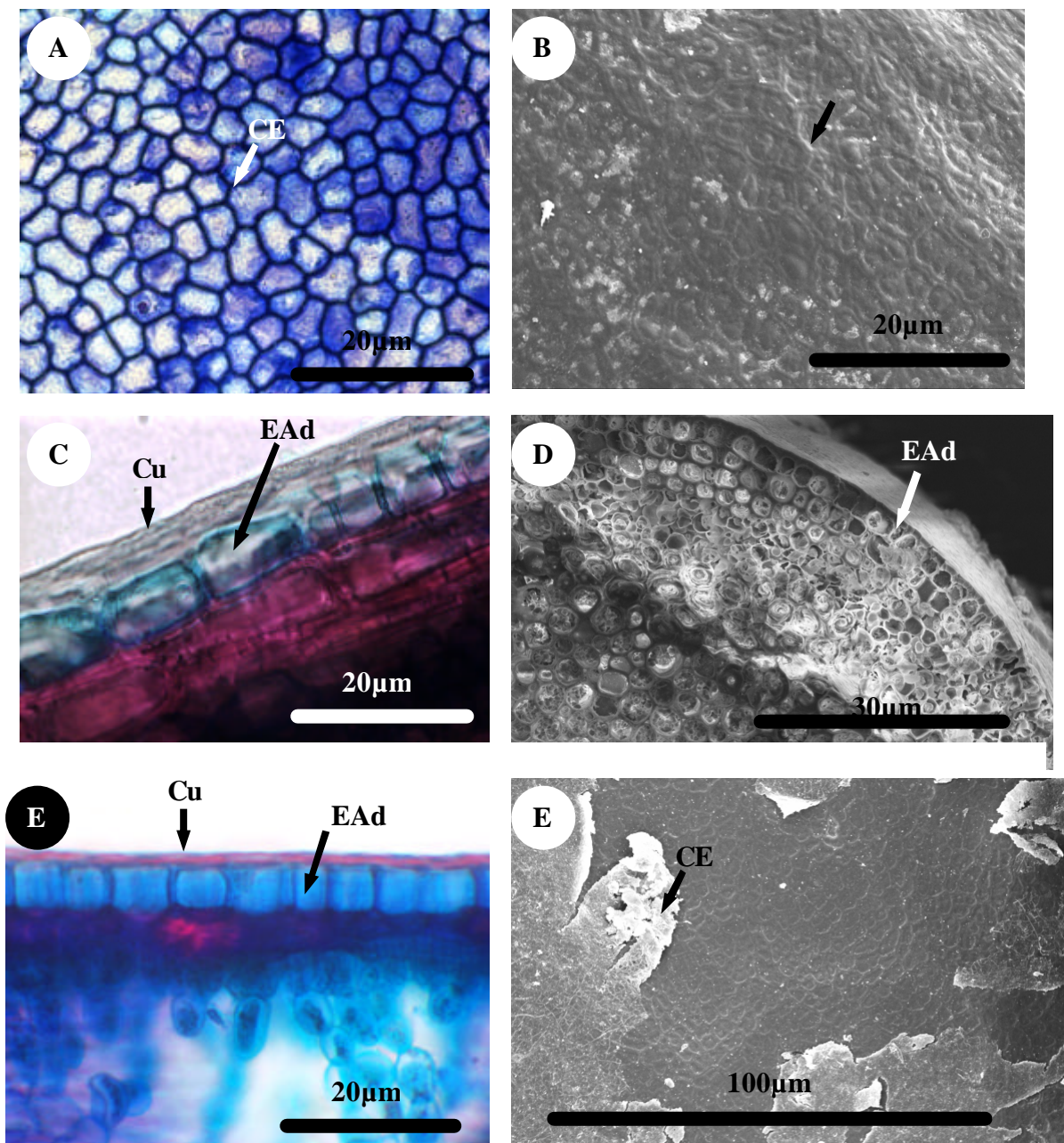
**Figura 4.** *Abuta grandifolia*. A-Aspecto geral da *Abuta grandifolia* (fase jovem) no campo; B-Detalhe da folha com nervação trinervada (1:5). Venação. C-Lâmina foliar diafanizada, apresentando venação do tipo brochidódroma; D-Detalhe do arranjo reticulado em lâmina foliar diafanizada; E-Detalhe da nervura intermarginal. Cutícula. F-Corte transversal da lâmina foliar, face adaxial, evidenciando cutícula corada com Sudam III; G- Corte transversal da lâmina foliar, face abaxial, evidenciando cutícula corada com Sudam III NP: nervura principal; NS: nervura secundária; NI: nervura intermarginal; Ar: aréola; CAAd: cutícula adaxial; CAB: cutícula abaxial

A face adaxial em vista frontal, apresenta células de contorno levemente sinuoso a sinuoso, com parede periclinal externa espessa lignificada e cutinizada com presença de cera epicuticular em toda extensão da lâmina foliar (Figuras 5A, 5B e 5E). A epiderme é unisseriada, com células quadradas e grandes (Figuras 5C e 5D). Para Araújo & Mendonça (1998) a sinuosidade das paredes das células epidérmicas tem relação com a exposição ao sol ou sombra, concordando com Santiago *et al.* (2001), onde afirmam que paredes sinuosas estão em folhas de sub-bosque, que é o caso da espécie em questão, e paredes espessas e retas em folhas expostas ao sol, mostrando que as condições ambientais podem exercer influência no crescimento e desenvolvimento dos tecidos vegetais.

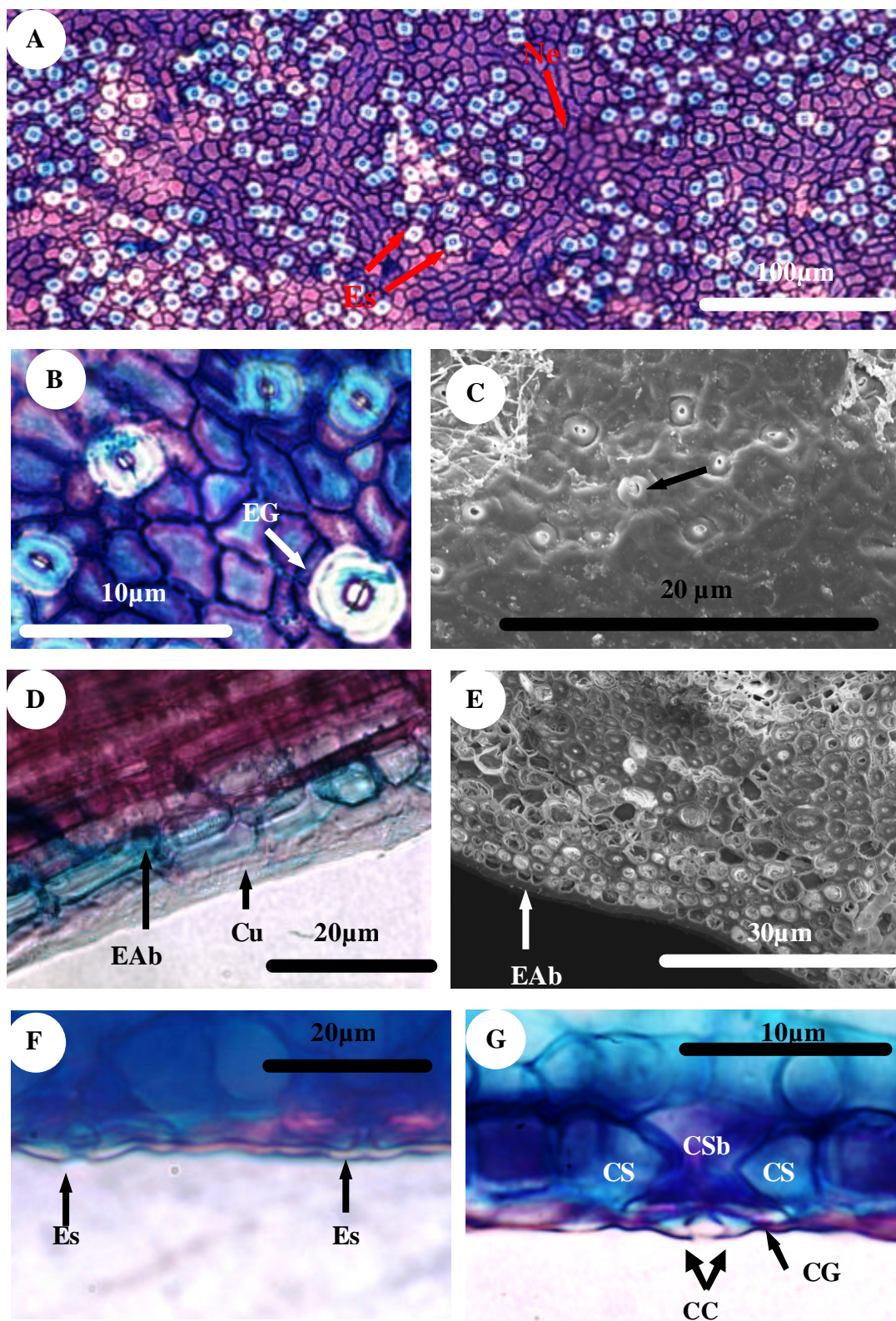
As células epidérmicas comuns da face abaxial em vista frontal são semelhantes em forma às células da face adaxial e também apresentam cutícula com cera epicuticular, são quadradas e pequenas (Figuras 6A, 6C, 6D e 6E). A presença de cera relaciona-se com a proteção contra herbivoria e perda de água por transpiração (Apezato-da-Glória & Carmello-Guerreiro (2006).

Os estômatos são do tipo paracítico, abundantes em toda lâmina foliar, com média de 617 estômatos por  $\text{mm}^2$  no ápice, na região mediana da folha cerca de 513  $\text{mm}^2$  e 496  $\text{mm}^2$  na base, dispostos em aglomerações nas regiões areolares, sendo ausentes nas regiões das nervuras, onde observa-se raros estômatos gigantes (Apezato-da-Glória & Carmello-Guerreiro, 2006) (Figuras 6B e 6F). A quantidade de estômatos para Metcalfe & Chalk (1972) tem relação com as condições do ambiente e varia de um ponto a outro da mesma folha, como também em vários pontos na mesma folha. Não há um tipo uniforme e característico de estômato na família e a ocorrência de estômatos agrupados é rara (Solereeder, 1908b) (Figura 6G).





**Figura 5.** Epiderme adaxial da lâmina foliar de *Abuta grandifolia*. A-Vista frontal, onde se nota células com paredes de contorno levemente sinuoso a sinuoso e presença de cera epicuticular; B-Vista frontal em MEV, mostrando o contorno das células epidérmicas; C-Detalhe da epiderme unisseriada em corte longitudinal; D-Detalhe da região próxima a epiderme unisseriada em MEV; E-Detalhe em corte transversal da epiderme unisseriada; F-Aspecto geral da vista frontal em MEV com cera epicuticular. **CE:** cera epicuticular; **Cu:** cutícula; **EAd:** epiderme adaxial.



**Figura 6.** Epiderme abaxial da lâmina foliar de *Abuta grandifolia*. A-Vista frontal, mostrando os estômatos em grupos e a região das nervuras sem a presença de estômatos; B-Detalhe em vista frontal com estômato gigante na região próxima das nervuras; C-Vista frontal em MEV, onde nota-se a presença de estômatos; D-Detalhe da epiderme unisseriada em corte longitudinal; E-Detalhe em MEV da região próxima da epiderme; F-Corte transversal, evidenciando os estômatos; G-Detalhe do estômato paracítico em corte transversal. **Es:** estômato(s); **Ne:** nervura; **Cu:** cutícula; **EAb:** epiderme abaxial; **EG:** estômato gigante; **CC:** crista cuticular; **CSb:** câmara subestomática; **CG:** célula-guarda; **CS:** célula subsidiária.

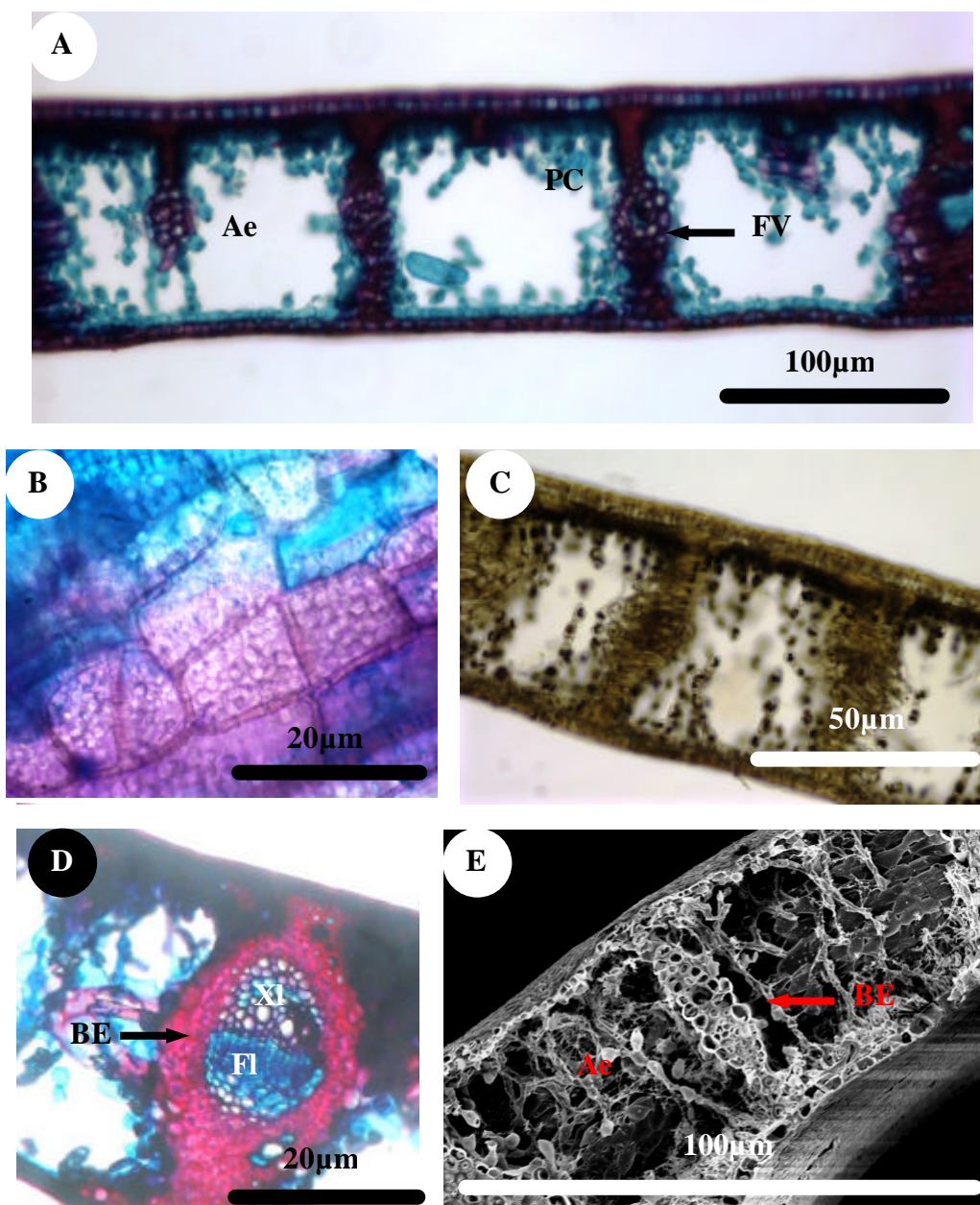
O mesofilo é homogêneo, com parênquima clorofiliano de células pequenas, dispersas, de forma arredondada, podendo ocorrer algumas células alongadas. Geralmente com grãos de amido primário, comprovado pelo teste lugol, apresentando grandes espaços intercelulares, formando aerênquima (Figuras 7A, 7B, 7C). Solereder (1908b) cita como sendo rara a ocorrência de mesofilo homogêneo na família. Para Esau (1974), mesofilo homogêneo e parênquima pouco desenvolvido são caracteres hidromorfos, mas podem ser encontrados em herbáceas que crescem em ambiente com moderada quantidade de umidade disponível. Como a abuta apresenta uma folha muito grande chegando a medir cerca de 30 cm de comprimento, pode-se relacionar a existência de aerênquimas com a função de proporcionar maior leveza as folhas, possibilitando a sustentação das mesmas.

Ainda no mesofilo há numerosos feixes vasculares, colaterais, cobertos por uma bainha vascular esclerificada que se estende até a epiderme em ambas as faces da folha, formando uma extensão de bainha com células parenquimáticas curtas e lignificadas (Figuras 7D e 7E). É freqüente o desenvolvimento de vários tipos de elementos mecânicos no mesofilo em algumas espécies de Menispermaceae, como a ocorrência de bainha esclerificada que se estende de uma epiderme a outra, em torno dos feixes vasculares (Solereder, 1908b). Feixes bem desenvolvidos e extensão de bainha vascular são caracteres xeromorfos de acordo com Esau (1974), e que para Fahn (1985), não são caracteres exclusivos das xerófitas, como é o caso da abuta.

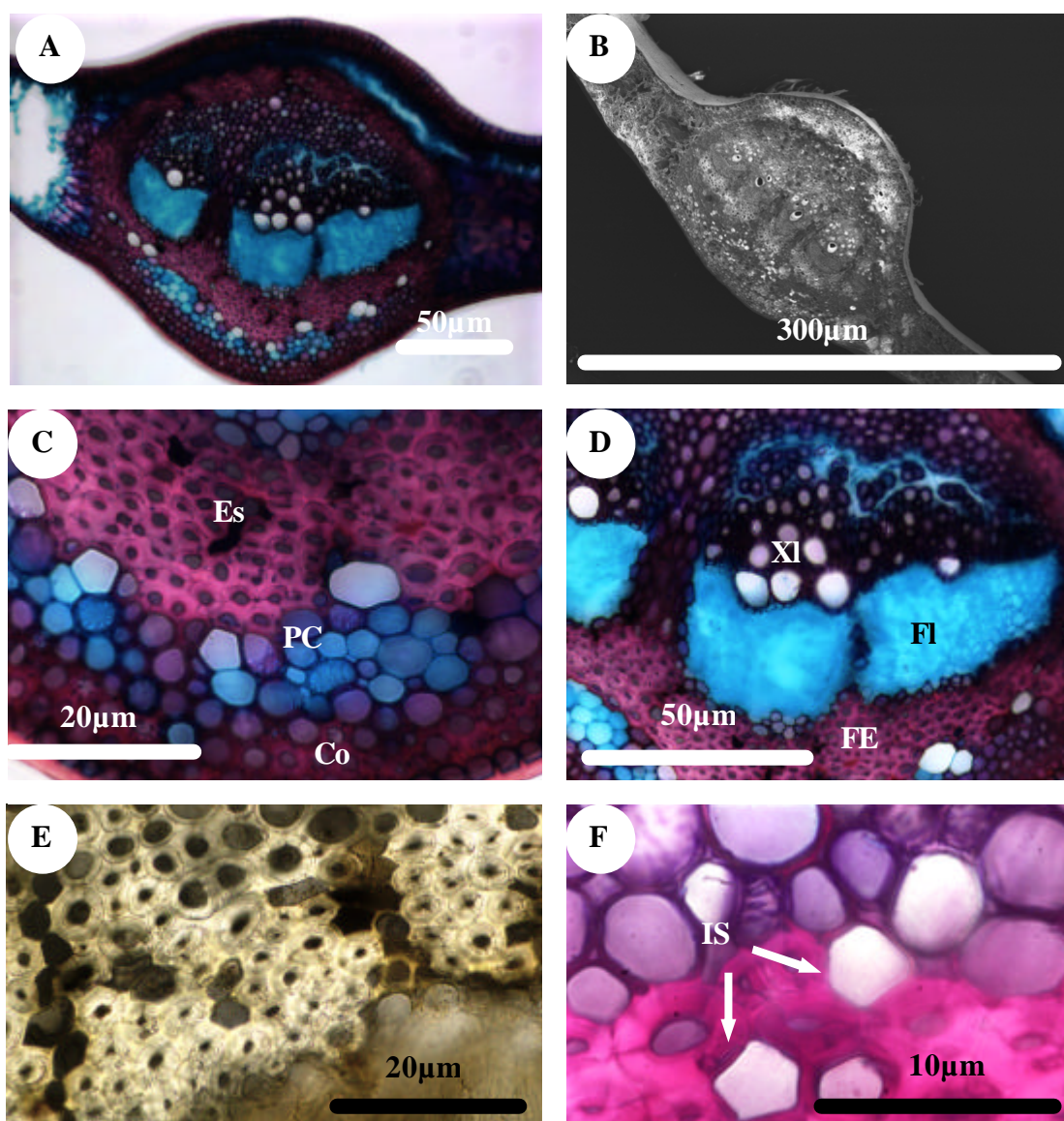
Na nervura central, em secção transversal nas faces adaxial e abaxial há uma cutícula espessa (Figura 8A e 8B). As células da face adaxial são quadradas e grandes, da face abaxial são quadradas e pequenas, todas com paredes periclinais externas espessas e lignificadas (Figura 9A). Logo abaixo da epiderme de ambas as faces da folha há presença de duas a três camadas de colênquima cortical anular, seguido de parênquima cortical (Figuras 8A, 8C e 9A). Na região do parênquima foi comprovada a presença de amido de com teste lugol (Figuras 9B, 9C e 9D). Encontra-se cerca de três ou mais feixes vasculares, colaterais, dispostos lado a lado, circundados por um anel de esclerênquima, representado por fibras pericíclicas (Figuras 8A, 8C e 8D). Pelo fato da abuta ser uma planta principalmente de ambiente seco, ela se enquadra no que cita Esau (1974), esclerênquima bem desenvolvido em torno dos feixes vasculares tem relação com o tipo de ambiente em que o vegetal se encontra, já que é uma característica xeromórfica. Solereder (1908b), afirma ser comum na família os feixes vasculares apresentarem um tecido esclerenquimático bem desenvolvido, com poucas exceções.

Verificou-se na nervura central a presença de idioblastos secretores entre as regiões esclerenquimática e parenquimática, contendo compostos fenólicos comprovado pelo cloreto férrico 10% (Figuras 8E, 8F). De acordo com estudos anatômicos realizados por Krafft, citados por Solereder (1908b), a presença de idioblastos secretores nas folhas ocorre apenas em alguns gêneros dentro da família Menispermaceae, dentre eles *Abuta*; estes podem ser encontrados nas nervuras, estando na maioria das vezes associados com o esclerênquima ou imersos nele.

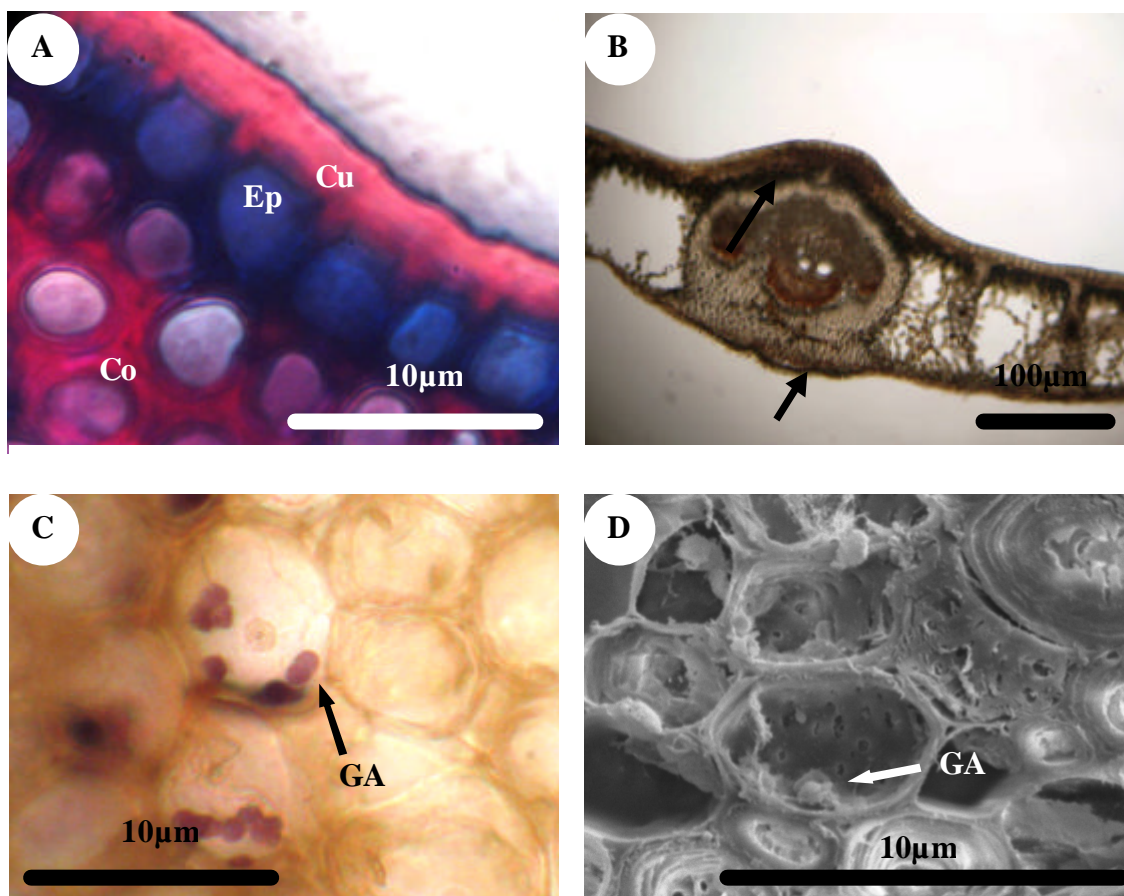
Os compostos fenólicos são os metabólitos secundários mais estudados nos vegetais, visto seu importante papel na relação solo-planta, além de protegerem o vegetal contra pragas e doenças. Em humanos atuam como antiulcerogênico, cicatrizante e antisséptico (Castro *et al*, 2004). Fenóis originam fármacos com ação expectorante, dermatológica, colérica e analgésica, podem ser utilizados como matéria-prima nas indústrias de resinas, corantes e explosivos. Também podem ser usados como reveladores fotográficos e na indústria alimentícia como anti-oxidantes (Simões *et al*, 2004).



**Figura 7.** Lâmina foliar de *Abuta grandifolia*. A-Aspecto geral do corte transversal, mostrando o aerênquima, parênquima clorofiliano e feixes vasculares cercados por uma bainha esclerificada; B-Detalhe de células do parênquima clorofiliano contendo amido, em corte longitudinal; C-Corte transversal, corado com lugol (amido); D-Detalhe do feixe vascular cercado pela bainha com células esclerificadas; E-Detalhe do aerênquima e feixe vascular em MEV. Ae: aerênquima; FV: feixe vascular; PC: parênquima clorofiliano; GA: grãos de amido; BE: bainha esclerificada, FI: floema; XI: xilema.



**Figura 8.** Nervura central da lâmina foliar de *Abuta grandifolia*. A-Aspecto geral em corte transversal, mostrando os tecidos de revestimento, fundamental e vascular; B-Aspecto geral em MEV, mostrando os tecidos de revestimento, fundamental e vascular; C-Detalhe da epiderme da face abaxial, com esclerênquima, parênquima e colênquima; D-Detalhe dos feixes vasculares com fibras pericíclicas; E- Detalhe dos ductos secretores com compostos fenólicos, localizados entre os tecidos parenquimático e esclerenquimático; F- Detalhe dos ductos secretores. **Co:** colênquima; **PC:** parênquima cortical; **Es** esclerênquima; **Xl:** xilema; **Fl:** floema; **IS:** idioblastos secretores; **FE:** fibras esclerenquimáticas.



**Figura 9.** Nervura central da lâmina foliar de *Abuta grandifolia*. A-Detalhe do tecido de revestimento e do colênquima anular; B-Coret transversal corado com lugol, mostrando amido no tecido parenquimático; C-Detalhe dos grãos de amido presente no parênquima; D-Detalhe dos grãos de amido do parênquima em MEV. **GA:** grãos de amido; **Co:** colênquima; **Cu:** cutícula, **Ep:** epiderme.

### 5.1.2. Pulvino

O pulvino encontra-se em crescimento secundário, em corte transversal apresenta epiderme uniestratificada, coberta por uma cutícula, com células quadradas e grandes de paredes e priclinais externas espessas e lignificadas (Figuras 10A e 10B). Para Esau (1974) o pulvino está relacionado ao movimento e articulação da folha, onde a sua presença pode ser estimulada por condições ambientais ou ser autônomo, diz ainda que o movimento da folha pode ter relação com as variações de turgor e as concomitantes alterações de tamanho e formato das células do parênquima fundamental do pulvino.

Logo abaixo da epiderme observa-se o parênquima cortical, onde encontram-se imersas na sua região média, células pétreas abundantes em pequenos grupos ou solitárias e células em processo de esclerificação (Figura 10B e 10D). Solereder (1908b) cita a presença de braquiesclereídes no mesofilo de alguns gêneros da família, não tendo mencionado nada a respeito da anatomia do pulvino.

Os feixes vasculares são numerosos (cerca de 17), colaterais, dispostos lado a lado, formando um anel. Cada feixe é cercado por camadas de fibras esclerenquimáticas com paredes bem espessas, formando um arco em cima do floema (Figura 10C). Paviani (1974) cita a relação da presença destas fibras em torno dos feixes, com estímulos de curvatura, luminosidade e ações mecânicas.

O parênquima medular é composto por células isodiamétricas, grandes (Figuras 10C) e ricas em amido. De acordo com o teste vermelho de rutênio, substâncias pécticas estão presentes no lúmen de células com paredes espessadas imersas no parênquima cortical (Figura 10D).

### **5.1.3. Pecíolo**

O pecíolo também encontra-se em crescimento secundário, em cortes transversais assemelha-se ao pulvino, com presença de cutícula, epiderme unisseriada de células quadradas e grandes, com paredes tangenciais externas espessas e lignificadas (Figuras 11A e 11B).

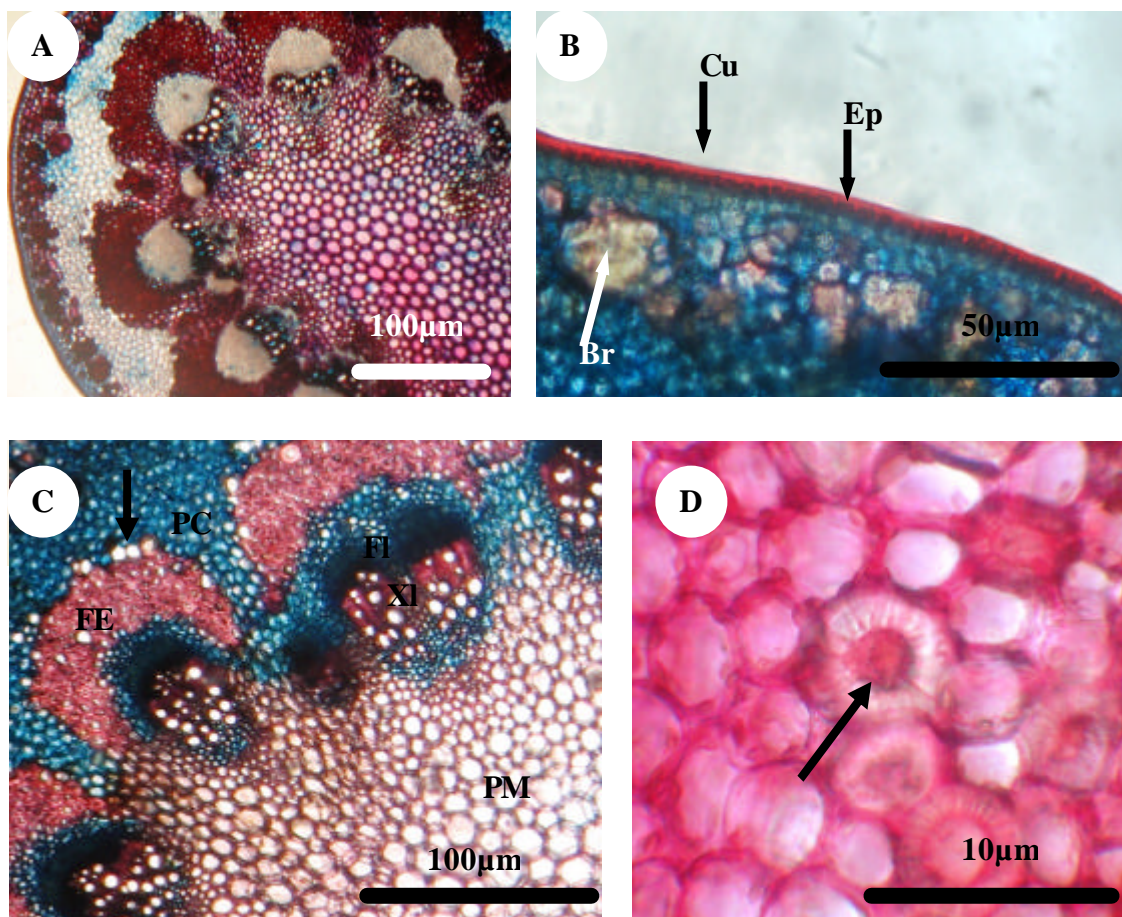
Tecido vascular com vários feixes vasculares (em torno de 13), colaterais, formando um anel, cercados individualmente por arcos de fibras, observa-se formação de um câmbio interfascicular (Figuras 11A e 11C).

O parênquima medular possui células grandes, contendo grãos de amido (Figuras 11A e 11D). A diferença está no parênquima subepidérmico do pecíolo que encontra-se em fase de esclerificação e apresenta um número menor de camadas celulares.

Assim como na nervura central, tanto o pulvino quanto o pecíolo apresentam idioblastos secretores entre as células parenquimáticas e as fibras esclerenquimáticas, que contêm compostos fenólicos (Teste cloreto férrico 10%). De acordo com Solereder (1908a) esses idioblastos contêm substâncias amareladas ou marrom-avermelhadas, podendo ser



resina ou tanino e estão presentes em algumas espécies de Menispermaceae; na espécie *Sambucus nigra* Solereder (1908b) descreve estes idioblastos com sendo bolsas taníferas.



**Figura 10.** Pulvino da folha de *Abuta grandifolia*. A-Aspecto geral do pulvino em corte transversal; B-Detalhe do tecido de revestimento e do tecido parenquimático com braquiesclerídes presents em corte transversal; C-Detalhe do parênquima cortical, feixes vasculares cercados por um arco de fibras esclerenquimáticas bolsas secretoras (seta) e parênquima medular; D-Detalhe de uma célula com paredes espessadas contendo substâncias pécticas (seta). **Cu:** cutícula; **Ep:** epiderme; **Br:** braquiesclereides; **PC:** parênquima cortical; **FI:** floema; **XI:** xilema; **PM:** parênquima medular; **FE:** fibras esclerenquimáticas.