



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAS**

ANDRESSA PIROLLA DE SOUZA

ANATOMIA DE TRÊS ESPÉCIES DE BLECHNACEAE

**DOURADOS/MS
2011**

ANDRESSA PIROLLA DE SOUZA

ANATOMIA DE TRÊS ESPÉCIES DE BLECHNACEAE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências curriculares do Curso de Ciências Biológicas, para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Andréia Sangalli

**DOURADOS/MS
2011**

ANDRESSA PIROLLA DE SOUZA

ANATOMIA DE TRÊS ESPÉCIES DE BLECHNACEAE

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas na Universidade Federal da Grande Dourados, pela comissão formada por:

Orientadora: Profa. Dra. Andréia Sangalli
FCBA- UFGD

Prof. Dr. Alan Sciamarelli
FCBA- UFGD

Profa. Dr. Rosilda Mara Mussury
FCBA- UFGD

DOURADOS- MS
2011

AGRADECIMENTOS

À Deus, Inteligência Suprema e causa primeira de todas as coisas.

A UFGD e a FCBA pela oportunidade de realização da graduação.

Aos meus pais, que me proporcionaram a realização de um sonho.

Aos meus familiares, que me ajudaram e apoiaram cada um a sua maneira, durante minha caminhada pela graduação

À Professora Dra. Andréia Sangalli, pela oportunidade, orientação, pelo companheirismo, paciência, pelos conselhos e sua amizade.

Aos meus professores, que possibilitaram meu amadurecimento durante a graduação.

Ao Professor Dr. Alan Sciamarelli, pela participação na banca avaliadora e pelos seus conselhos.

À Professora Dra. Rosilda Mara Mussury, pela participação na banca avaliadora e por despertar a paixão pela anatomia.

Ao Guilherme, pelo companheirismo, apoio, e amor verdadeiro.

À Jessica, pela amizade, companheirismo, apoio, pelas tardes de estudos e pelas conversas longas e animadas.

Ao Gleyson, pela amizade, companheirismo, e paciência.

A todos os meus amigos e amigas que sempre estiveram presentes me aconselhando e me incentivando com carinho e dedicação.

Aos funcionários dos Laboratórios de Botânica, pelo auxílio.

SUMÁRIO

RESUMO	1
INTRODUÇÃO.....	2
MATERIAIS E MÉTODOS	3
RESULTADOS.....	5
DISCUSSÃO.....	14
LITERATURA CITADA	16

ANATOMIA DE TRÊS ESPÉCIES DE BLECHNACEAE

Andressa Pirolla de Souza¹, Andréia Sangalli²

ABSTRACT - (Anatomy of three species of Blechnaceae) The objective of this research was to study the anatomical characterization of *Blechnum brasiliense* Desv., *Blechnum occidentale* L. and *Blechnum serrulatum* Rich. A single collection was performed at each study site; remaining riparian forest located in the Village Amambaí Indian State Park and the River Meadows Ivinhema (PEVRI) during the second half of 2010. For each species, cross sections of the petiole, rachis and leaf were made. The sections were cleared with sodium hypochlorite and 20%, after being washed in 2% acetic, subjected to double staining with safranin and astra blue and mounted in glycerol gelatin. In the anatomical analysis of the petiole was found that the three species have epidermal uniseriate; available in the form of the vascular arc. In the anatomical analysis of the leaf blade was found that the three species showed anomocytic; beam vascularis anficrival meristelos and surrounded by endoderm, whose cells have Casparian strips.

Key words: *Blechnum brasiliense* Desv , *Blechnum occidentale* L, *Blechnum serrulatum* Rich

RESUMO – (Anatomia de três espécies de Blechnaceae) O objetivo da pesquisa foi realizar a caracterização anatômica de *Blechnum brasiliense* Desv., *Blechnum occidentale* L. e *Blechnum serrulatum* Rich. Foi realizada uma única coleta em cada local de estudo; fragmento de mata ciliar localizado na Aldeia Indígena Amambaí e Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI), durante o segundo semestre de 2010. Foram feitas secções transversais do pecíolo, raque e lâmina foliar. As secções foram clarificadas com hipoclorito de sódio a 20% e, após serem lavadas em água acética 2%, submetidas à dupla coloração com azul de astra e safranina e montadas em gelatina glicerinada. Analisando anatomicamente o pecíolo constatou-se que as 3 espécies possuem epiderme uniestratificada; disposição do sistemas vascular em forma de arco. Na análise anatômica da lâmina foliar constatou-se que as 3 espécies apresentaram estômatos do tipo anomocítico; feixe vascular anficrival e meristelos circundados pela endoderme, cujas células apresentam estrias de Caspary.

Palavras-chave: *Blechnum brasiliense* Desv , *Blechnum occidentale* L, *Blechnum serrulatum* Rich

Introdução

As pteridófitas constituem um grupo de plantas importante, compreendendo em todo o mundo entre 9.000 a 12.240 espécies, 240 gêneros e 33 famílias. Em território brasileiro ocorrem cerca de 1.200 a 1300 espécies, sendo assim um grupo bastante representativo na megadiversidade do nosso país, onde se encontra um dos centros de endemismo e especialização destas plantas (Moran 2008, Windisch 2002).

A importância ecológica desse grupo é incalculável, porém pouco valorizada. Estas plantas desempenham um importante papel na manutenção da umidade no interior da floresta, absorvendo água pelas raízes densas e distribuindo-a gradualmente ao solo e ar. Isto favorece o desenvolvimento da microfauna e microflora do substrato, extremamente necessárias ao equilíbrio ecológico do ambiente (Barros *et al.* 2006), sendo importantes em estudos de monitoramento ambiental (Barros *et al.* 2002). Existem também espécies fitorremediadoras, medicinais e alimentícias, além do amplo potencial ornamental (Blanch 2010).

No Brasil, o maior enfoque no estudo das pteridófitas tem sido de natureza florístico-taxonomica, além de estudos voltados para a conservação de pteridófitas, ainda muito escassos, destacando-se os trabalhos de Windisch (2002) e Barros (2001) que enfocando os riscos nos quais as pteridófitas estão sujeitas no Brasil, em decorrência da destruição dos habitats onde ocorrem. Em se tratando de estudos morfológicos e anatômicos, especialmente de áreas de Cerrado, os registros são escassos, destacando-se o trabalho de Ribeiro *et al.* (2007).

Esse fato ainda é mais preocupante na Região Centro Oeste, especialmente no estado de Mato Grosso do Sul, em função do reduzido número de coletas e registro referentes às Pteridófitas, e muito menos o registro de informações a cerca da anatomia dessas espécies.

Blechnaceae pertence à ordem Polypodiales e segundo Smith *et al.* (2006) *Blechnum* é representado por aproximadamente 200 espécies. Alguns táxons estão restritos às áreas mais frias do Sul do país, não ocorrendo nem nas serras mineiras ou paulistas, o que não é usual para pteridófitas

nesta área. No hemisfério Sul, a maior riqueza de espécies encontra-se na América do Sul, na Austrália e em grandes ilhas do Pacífico (Copeland 1947, Dittrich 2005, Judd *et al.* 2009).

Em relação ao hábito, as espécies de *Blechnum* são plantas herbáceas e terrícolas. De acordo com Tryon e Tryon (1982), todos os representantes do gênero são herbáceos, e variam de alguns centímetros de altura até 3m. A maioria tem folhas agrupadas no ápice do caule, mas algumas espécies têm folhas distantes dispostas ao longo de um caule longo-reptante (Judd *et al.* 2009; Dittrich 2005).

Blechnum é um gênero difícil do ponto de vista taxonômico.(Dittrich 2005). Como ressaltado por Kazmirczak (1999), são necessários estudos adicionais com o gênero, utilizando-se de todas as ferramentas possíveis (estudos palinológicos, moleculares, anatômicos, contagens cromossômicas, etc.).

Considerando a escassez de estudos anatômicos disponíveis na literatura consultada sobre Blechnaceae, o objetivo da pesquisa foi realizar a caracterização anatômica de *Blechnum brasiliense* Desv., *Blechnum occidentale* L. e *Blechnum serrulatum* Rich cultivadas.

Material e métodos

As frondes analisadas foram retiradas de espécies cultivadas desde 2009 em ambiente que não é natural . *Blechnum occidentale* L foi coletada em um fragmento de mata ciliar localizado na Aldeia Indígena Amambaí, que localiza-se na porção Sul do Estado de Mato Grosso do Sul, entre os paralelos S 23°02'37" e W 23°06'07", próximo a escola indígena. A vegetação nativa predominante é o Cerrado, contudo, as diferentes formas de uso da terra conferiram à região uma intensa descaracterização, e os fragmentos remanescentes encontram-se bastante alterados.

Blechnum brasiliense Desv.e *B. serrulatum* foram coletadas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) que situa-se na bacia do Paraná, no sudeste do estado do Mato Grosso do Sul, entre as micro-regiões de Iguatemi e Nova Andradina, abrangendo os municípios de Naviraí,

Jateí e Taquarussu. Apresenta uma área de 73.315,15ha, entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768, com altitude média de 300m (SEMA 2001). As formações florestais do Parque fazem parte dos domínios da Floresta Atlântica (IBGE 1992) e de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), podem ser divididas em Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – Mata Paludosa.

A identificação do material foi realizada com o auxílio de literatura específica (Dittrich 2005 , Tryon e Tryon 1982)

Foram feitas secções transversais do pecíolo, da raque - região mediana e apical ,e da lâmina foliar (Figura 1), à mão livre utilizando-se frondes frescas e férteis. Somente em *B. serrulatum* utilizou-se frondes estéreis em função da mesma não ter apresentado a fase reprodutiva durante o período da pesquisa . As secções foram clarificadas com hipoclorito de sódio a 20% e, após serem lavadas em água acética 2%, submetidas à dupla coloração com azul de astra e safranina e montadas em gelatina glicerinada (Bukatsch 1972). Para análise do índice estomático foram realizados cortes paradérmicos, e a contagem de células epidérmicas e células estomáticas foi realizada em 10 campos do microscópio óptico na objetiva de 40 X.

Blechnum brasiliense Desv.

Blechnum serrulatum Rich.

Blechnum occidentale L.

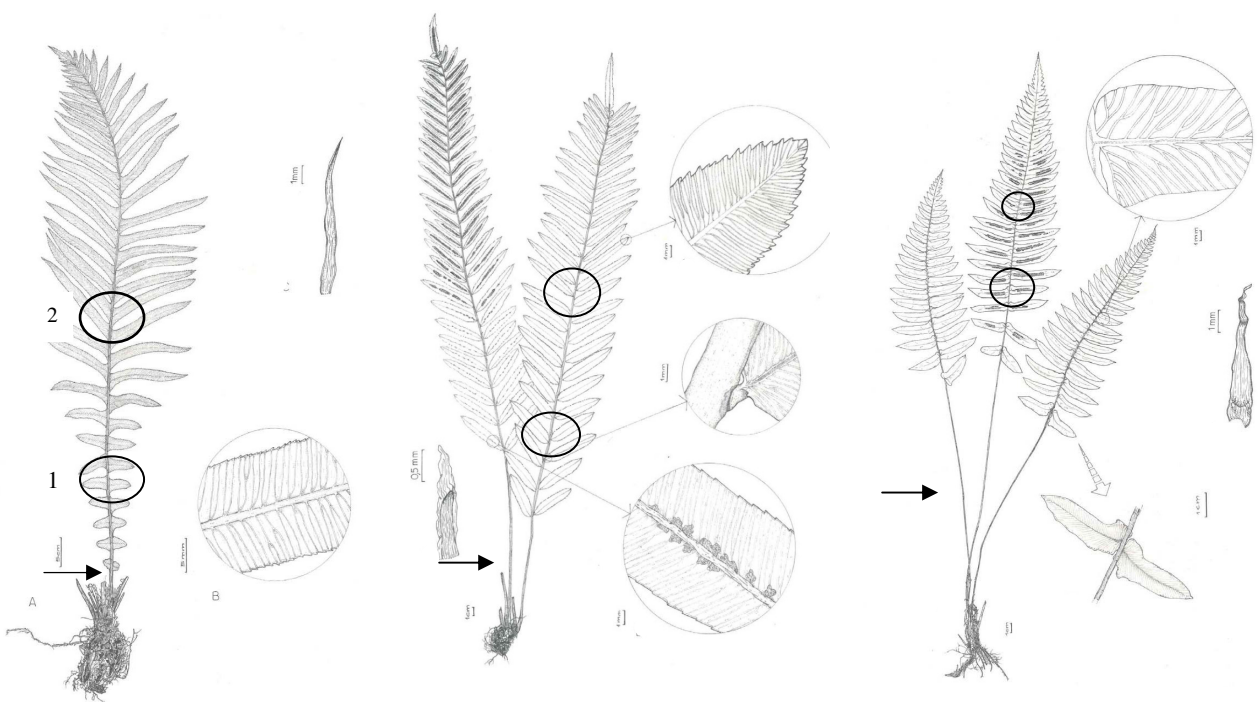


Figura 1: Aspectos morfológicos de *Blechnum brasiliense* Desv , *Blechnum serrulatum* Rich. e *Blechnum occidentale* L , destacando as regiões onde foram feitas as secções (→ = pecíolo; 1= região mediana da raque; 2= região apical da raque). Figura adaptada de Dittrich 2005.

Foram feitos testes histoquímicos utilizando-se Lugol e Sudan III, para evidenciar, respectivamente, amido e compostos de natureza lipídica (Johansen 1940).

O índice estomático foi calculado aplicando-se a fórmula:

$$IE = \frac{\text{Células Estomáticas}}{\text{Células estomáticas + células epidérmicas}} \times 100$$

Após a análise do laminário, foram selecionadas partes do material e confeccionadas fotomicrografias em sistema de análise de imagem Axion Vision 3.0.e Motic 2.0

Resultados

Blechnum brasiliense Desv.

A análise anatômica do pecíolo revela que este é revestido por uma camada de epiderme uniestratificada, constituída de células de formato homogêneo mas de tamanhos variáveis; há presença de cutícula delgada e de material de preenchimento em algumas células epidérmicas (Figura 2A). Em pecíolos de frondes estéreis e férteis não foi observada a ocorrência de tricomas, mas há grande quantidade de escamas peltadas (Figura 2B).

A primeira camada do córtex é constituída por esclerênquima (fibras), de localização subepidérmica, formado de várias camadas de células que apresentam lúmen irregular e paredes lignificadas. Grãos de amido também estão presentes em algumas das fibras.

Abaixo do esclerênquima estão as células parenquimáticas, que apresentam paredes delgadas, de formato e tamanho irregular. Constatou-se a presença de grãos de amido depositado no vacúolo de algumas delas, e geralmente maior quantidade foi verificada nas células próximas aos meristelos. Também há idioblastos contendo cristais tipo ráfides.

A disposição dos feixes vasculares na base do pecíolo é em forma de arco com número de 7 meristelos sendo os dois adaxiais maiores que os outros. Na porção mediana da raque (Figura2C),

observou-se menor número de feixes (5) e na porção apical da raque (Figura 2D) são em número de 3 meristelos, o que representa que ocorreu união dos meristelos menores. Os meristelos são delimitados por endoderme, com estrias de Caspary evidente (Figura 2E). O periciclo é formado por mais de duas camadas de células; o floema circunda o xilema que está disposto em forma de “meia lua com alça”.

Analisando o corte paradérmico da lâmina foliar, observou-se que células de parede são sinuosas. Os estômatos presente apenas na face abaxial da lâmina são do tipo anomocíticos (Figura 3A), estando às células guardas no mesmo nível das células epidérmicas.

Na análise da secção transversal da lâmina foliar em estagio reprodutivo constatou-se Soros recobertos por indúcio estão presentes na face abaxial (Figura 3B). Observou-se epiderme uniestratificada, constituída, nas duas faces da lâmina por células de paredes anticlinais. A camada subepidérmica é ocupada por células de esclerênquima em ambas as faces (Figura 3C). Constatou-se a presença de tricomas tectores ou glandulares em lâminas foliares somente quando estão em fase reprodutiva.

O mesofilo (Figura 3D) apresenta parênquima clorofiliano homogêneo, com quatro a cinco camadas celulares de organização frouxa, mas verifica-se que as células do parênquima clorofiliano têm um arranjo mais compacto próximo à epiderme adaxial.

Foram verificados grãos de amido nas células do parênquima clorofiliano, além de idioblastos contendo cristais tipo ráfides (Figura 3E) na região proximal à nervura central.

O sistema vascular da lâmina foliar é constituído por um feixe vascular anficrival na região da nervura central (Figura 3F) e por feixes colaterais, de menor porte, distribuídos na região mediana do mesofilo, sendo circundados pelo periciclo, com células de forma e tamanho irregular e pela endoderme, com estrias de Caspary. O meristelo é em forma de “U” com as margens em ganchos recurvados na região distal.

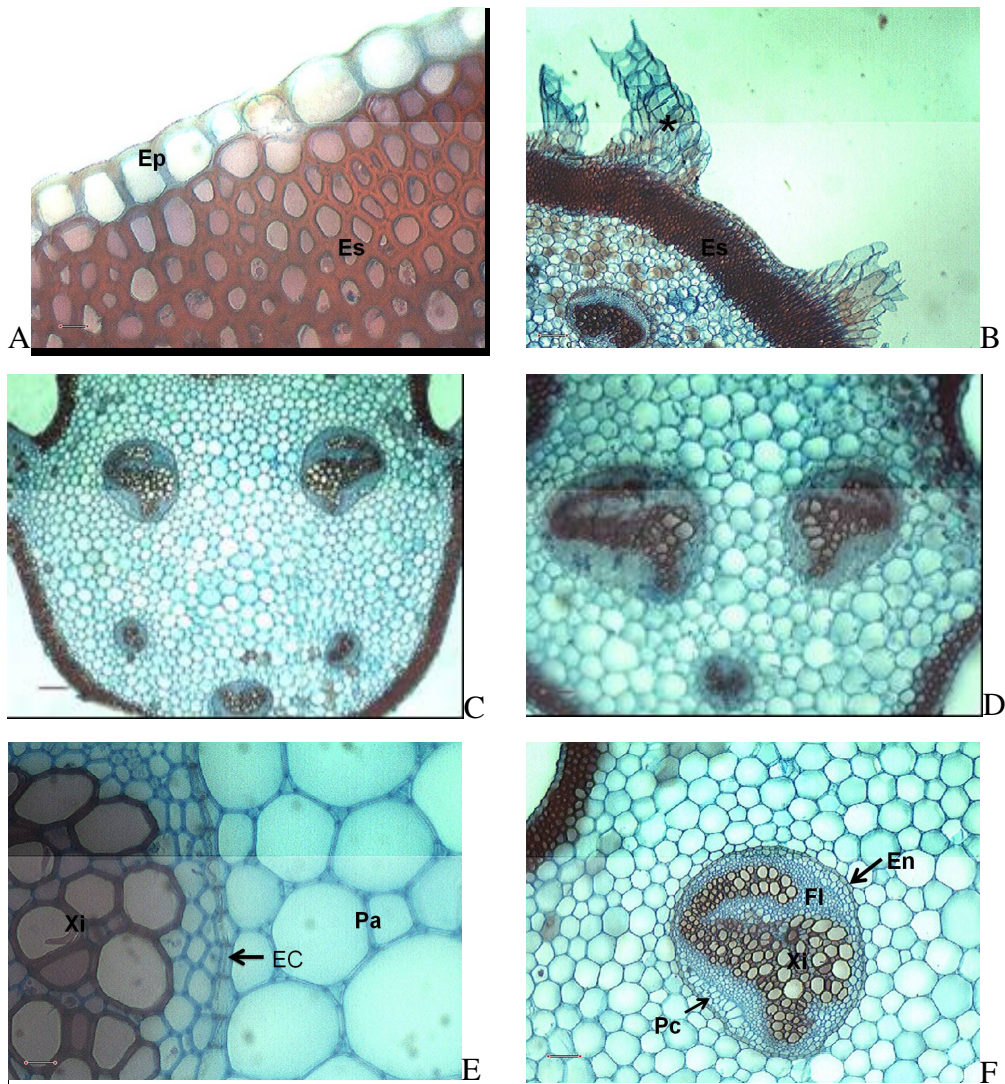


Figura 2. Secções transversais do pecíolo e da raque de *Blechnum brasiliense* Desv. A - Pecíolo: epiderme e esclerênquima (10 μ m); B- porção do pecíolo, evidenciando presença de escamas (45 μ m); C- Porção mediana da raque (45 μ m); D- Porção superior da raque (45 μ m); E- Endoderme apresentando estrias de Caspary (10 μ m); F- Disposição de xilema (45 μ m). *: escamas [Abreviaturas:, EC: estrias de Caspary, En: endoderme, Ep: epiderme, Es: esclerênquima, Fl: floema, Pa: parênquima, Pc: periciclo, Xi: xilema,,].

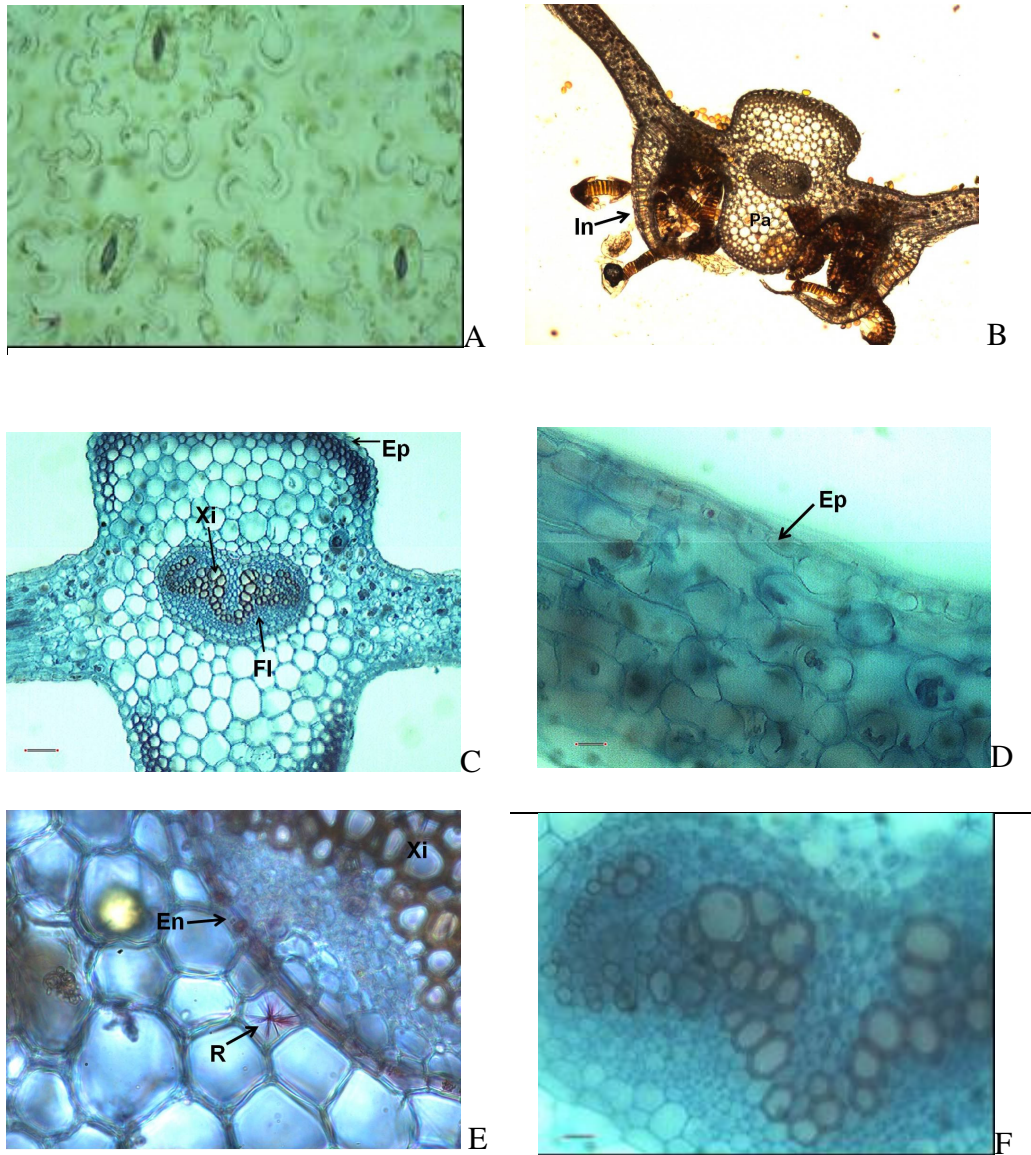


Figura 3. Secções transversais e corte paradérmico da lâmina foliar de *Blechnum brasiliense* Desv. A- Corte paradérmico: Células epidérmicas e estômatos anomocíticos (10µm) B - Secção transversal da lâmina foliar fértil (4x, lugol); C - Secção transversal da lâmina foliar (45µm); D - Secção transversal: porção do mesófilo evidenciando epiderme e parênquima homogêneo (40x,10µm); E- Idioblasto contendo ráfide e endoderme com Estrias de Caspary (40x, Sudan III); F- Nervura central (10µm). [Abreviaturas: En: endoderme, Ep: epiderme, , Fl: floema, In: indúsio, Pa: parênquima, , R: ráfides, Xi: xilema].

Blechnum occidentale L.

Analisando a anatomia do pecíolo constatou-se que este é revestido por uma epiderme uniestratificada recoberta por cutícula delgada (Figura 4A). O córtex é constituído de várias camadas de células de esclerênquima (fibras), de localização subepidérmica, e por células parenquimáticas de paredes mais delgadas e de forma e tamanho irregular, que apresentam grãos de amido em seu interior (Figura 4B).

A disposição do feixe vascular do pecíolo é em forma de arco com 3 meristelos sendo os dois adaxiais maiores que o outro (Figura 4C). Os meristelos são delimitados por endoderme, sendo possível observar as estrias de Caspary. O periciclo é formado por mais de duas camadas de células; o floema circunda o xilema que está disposto em forma de “cavalo marinho” proposto por Ogura (1972) nos meristelos maiores e arco côncavo no meristelo menor (Figura 4D). Analisando a porção basal e mediana da raque, observou-se que há a fusão dos meristelos a partir da região mediana (Figura 4E).

Analisando o corte paradérmico da lâmina foliar, observou-se que células de parede são sinuosas. Os estômatos presente apenas na face abaxial da lâmina são do tipo anomocíticos (Figura 5A), estando às células guardas no mesmo nível das células epidérmicas.

Na análise da secção transversal da lâmina foliar observou-se epiderme uniestratificada, constituída, nas duas faces da lâmina por células de paredes anticlinais. Na face abaxial também são observados tricomas tectores formados por duas a três células (Figura 5B).

O mesofilo apresenta-se heterogêneo sendo constatada a diferenciação de parênquima paliçádico e lacunoso. As células do parênquima paliçádico apresentam organização frouxa, dispendo-se de em camadas perpendiculares em relação às células do parênquima paliçádico (Figura 5C). Foi observada grande quantidade de grãos de amido nas células parenquimáticas.

Na região da nervura central observa-se um feixe vascular anficrival (Figura 5D). E na região mediana do mesofilo são observados feixes colaterais de menor porte, limitados pelo

periciclo com células de forma e tamanho irregular, e circundado pela endoderme, com estrias de Caspary. O meristelo está disposto em forma de arco côncavo.

Soros recobertos por indúcio estão presentes na face abaxial da lâmina foliar (Figura 5E).

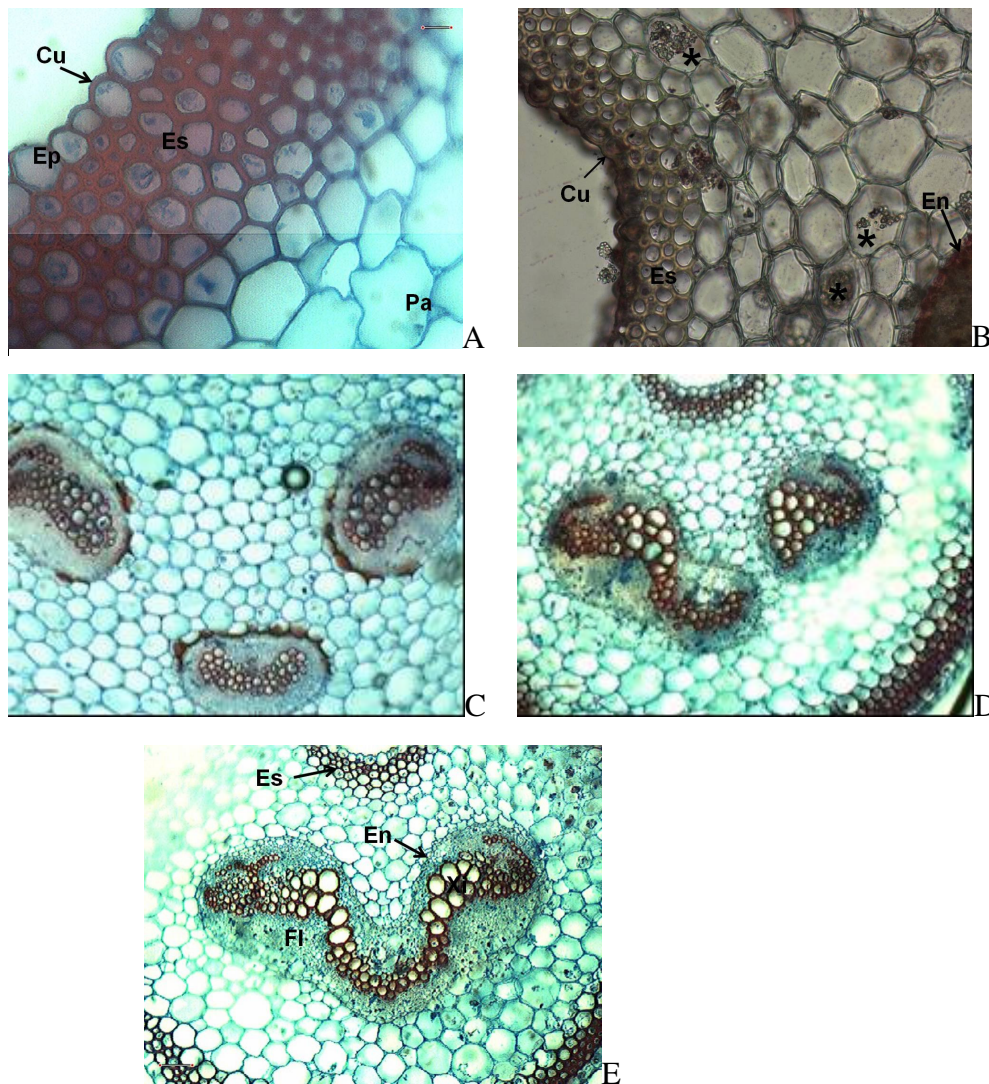


Figura 4. Secções transversais do pecíolo e raque *Blechnum occidentale* L. A- Pecíolo: epiderme uniestratificada (10 μ m); B- Pecíolo: células com grãos de amido(10x,lugol); C- Disposição do feixe vascular (45 μ m);D e E- Raque: fusão dos meristelos (45 μ m). [Abreviaturas: Cu: cutícula, En: endoderme, Ep: epiderme, Es: esclerênquima, Fl: floema,Pa:parênquima, Xi: xilema, *= grãos de amido].

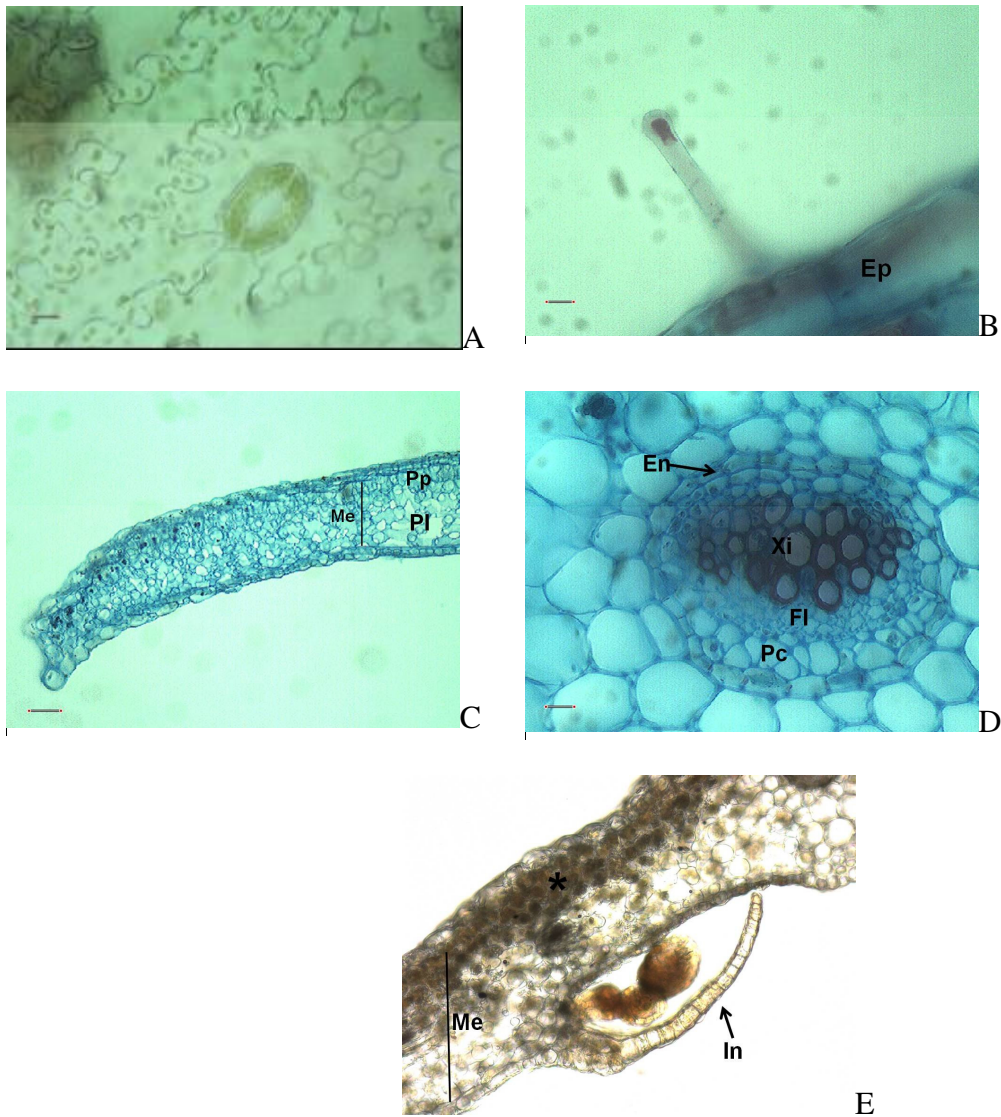


Figura 5. Secções transversais e corte paradérmico da lâmina foliar de *Blechnum occidentale* L. A- Corte paradérmico: estômato e células epidérmicas (10µm); B - Secção transversal: tricoma glandular (10µm); C- Secção transversal: mesófilo (,45µm);D- Secção transversal : Nervura central (10µm); E- Secção transversal da lâmina foliar fértil (10x,lugol) [Abrevedaturas: En: endoderme, Fl: floema, In: indúcio, Me: mesófilo, Pc: periciclo, Pl: parênquima lacunoso, Pp: parênquima paliçádico, Xi: xilema].

Blechnum serrulatum Rich.

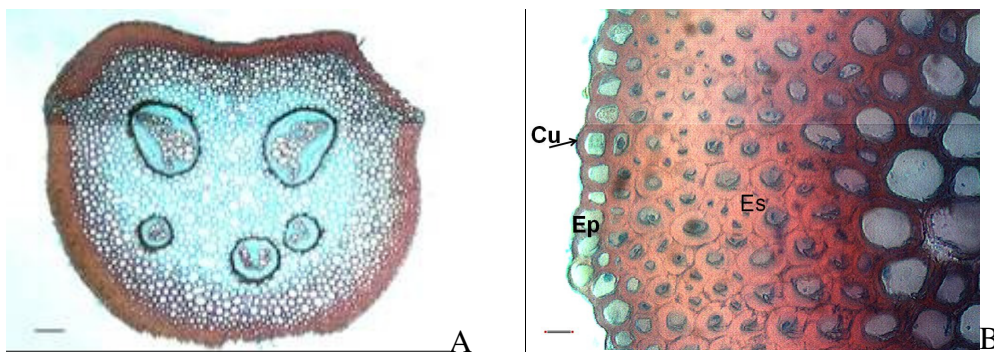
A anatomia do pecíolo (Figura 6A) revela que este é revestido por epiderme uniestratificada, recoberta por cutícula delgada. Não foi observada a ocorrência de tricomas nas lâminas analisadas. O córtex é constituído de varias células de esclerênquima (fibras), de localização subepidérmica, e por células parenquimáticas de paredes mais delgadas e de forma e tamanho irregular, contendo grãos de amido em seu interior (Figura 6B).

A disposição dos feixes vasculares do pecíolo é em forma de arco com número de 5 meristelos sendo os dois adaxiais maiores que os outros (Figura 6C). Na porção mediana da raque (Figura 6D e 6E), há 3 meristelos distribuídos em forma de arco, sendo dois maiores (adaxiais) e o outro de menor circunferência. Na porção apical da raque (Figura 6F) são em número de 2 meristelos, ocorrendo a união dos meristelos. Os meristelos são delimitados por endoderme, com estrias de Caspary. O periciclo é formado por mais de duas camadas de células; o floema circunda o xilema que está disposto em forma de “cavalo marinho” nos meristelos maiores, e arco em “U” nos meristelos menores.

Analisando o corte paradérmico da lâmina foliar, observou-se que células de parede são sinuosas. Os estômatos presente apenas na face abaxial da lâmina são do tipo anomocíticos (Figura 7A), estando às células guardas no mesmo nível das células epidérmicas.

Na análise da secção transversal da lâmina foliar observou-se epiderme uniestratificada, constituída, nas duas faces da lâmina por células de paredes anticlinais (Figura 7B).

O mesofilo de *B. serrulatum* apresenta parênquima clorofiliano homogêneo com quatro a cinco camadas celulares (Figura 7C). Na região da nervura central observa-se a presença de dois feixes vasculares anficrivais (Figura 7D). Cada feixe é circundado pelo periciclo formado de células heterogêneas e de tamanhos irregulares e delimitado pela endoderme com estrias de Caspary. O meristelo está disposto em forma de “cavalo marinho”.



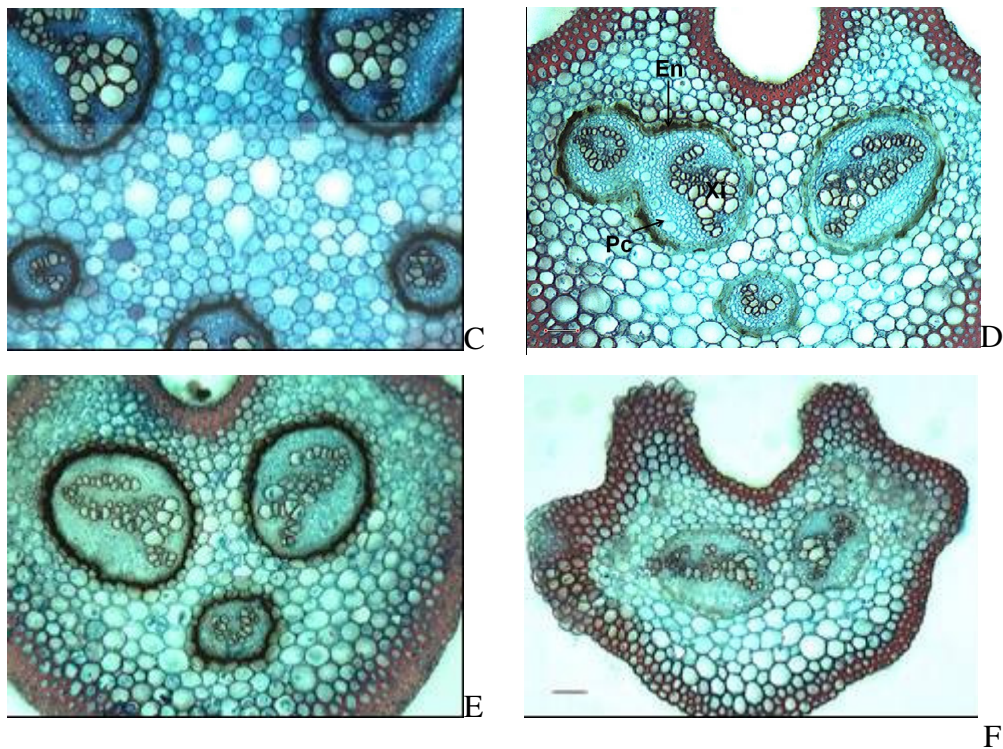


Figura 6. Secção transversal do pecíolo e da raque de *Blechnum serrulatum* Rich. A-Pecíolo (100µm); B- Epiderme (10µm); C- Disposição do feixe vascular. (10µm); D e E- Porção mediana da raque (45µm); F- Porção apical da raque (45µm) [Abreviaturas: Cu: cutícula, En: endoderme, Ep: epiderme, Es: esclerênquima, Pc: periciclo, Xi: xilema].

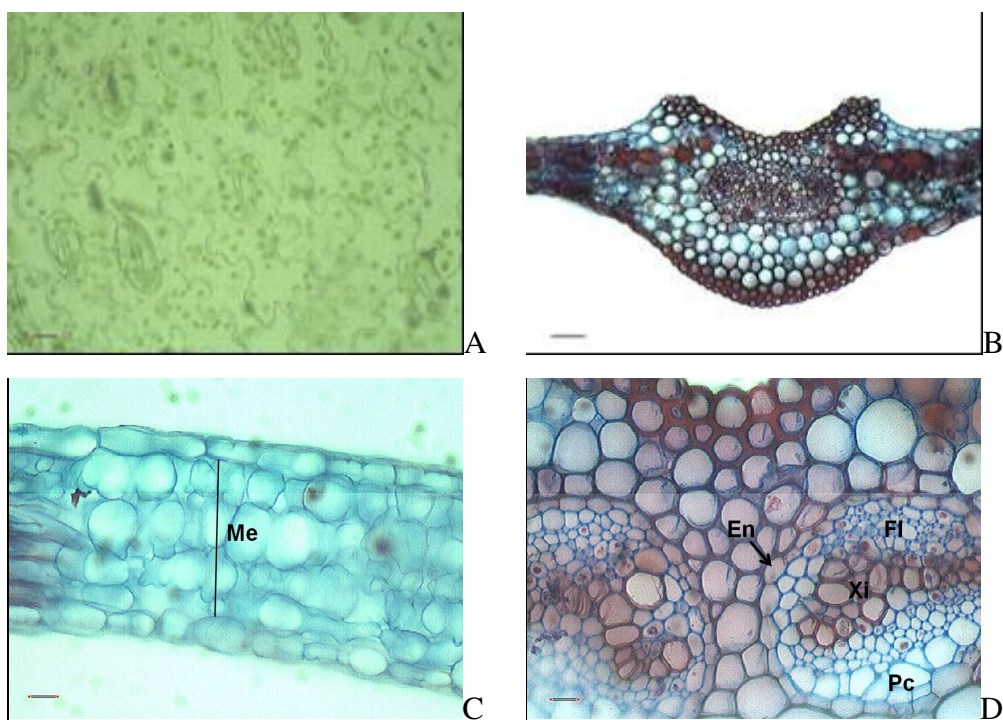


Figura 7. Secções transversais e cortes paradermicos de *Blechnum serrulatum* Rich. A – Corte paradermico: estômatos e células epidérmicas (10µm); B - Secção transversal da lamina foliar (45µm); C- Secção transversal: mesofilo (10µm); D- Secção transversal: Nervura central (10µm) [Abreviaturas- En: endoderme, Fl: floema, Me: mesofilo, Pc: periciclo, Xi: xilema].

Discussão

Considerando o pecíolo das espécies estudadas, a presença de epiderme uniestratificada e a disposição dos sistemas vasculares em forma de arco foi comum às espécies estudadas. De acordo com Ogura (1972), a disposição dos feixes vasculares no pecíolo é do “tipo *Aspidium*”, ou seja, há mais de três meristelos dispostos em um arco, com duas adaxiais maiores que as outras.

O fato de *B. brasiliense* apresentar sete meristelos no pecíolo, cinco meristelos na porção mediana e três na porção apical da raque, *B. occidentale*, apresentar três meristelos no pecíolo, dois meristelos na porção basal e um na porção apical e *B. serrulatum* apresentar cinco meristelos no pecíolo, três na porção mediana e dois meristelos na porção apical da raque indica que há união entre os meristelos menores. De acordo com Ogura (1972) o número de meristelos pequenos depende principalmente do tamanho do pecíolo e, em direção à raque, este número decresce.

O sistema vascular do pecíolo é de fundamental importância na taxonomia das samambaias. (Ogura 1972, Graçano *et al.* 2001). O número, o formato e o arranjo dos meristelos são bastante variáveis, não apenas entre as espécies, mas também nas diferentes regiões do pecíolo. Dessa forma, deve-se ressaltar a necessidade de seccionar a raque nas regiões basal, mediana e apical além do pecíolo, para a correta identificação do padrão de distribuição dos feixes vasculares.

Quanto às características anatômicas da lâmina foliar foi possível constatar que nas três espécies a epiderme é uniestratificada e constituída de células anticlinais de paredes sinuosas (Tabela 1). De acordo com Wilkinson (1979) nas plantas de sombra a ocorrência de células com contorno sinuoso, em ambas as faces da folha, é mais comumente observada.

Embora tenha ocorrido variações entre tipo de mesofilo entre as *Blechnum* sendo heterogêneo em *B. occidentale* e *B. serrulatum* e homogêneo em *B. brasiliense* há um padrão no número de camadas celulares que constituem o mesofilo, sendo de quatro a cinco e no tipo de feixe vascular que é anficrival.

O tipo e a distribuição dos estômatos também se mostrou constante, estando presentes apenas na face abaxial da lâmina foliar e do tipo anomocítico (Tabela 1). Mas analisando o índice

estomático constatou-se que *B. serrulatum* apresentou valores maiores em relação às demais espécies estudadas (Figura 7). Segundo Ogura (1972) a distribuição dos estômatos na lâmina foliar é muito variável em samambaias, podendo ocorrer em ambas às faces, mas na maioria das espécies, os estômatos estão distribuídos apenas na epiderme da face abaxial.

Entretanto, somente em *B. brasiliense* e *B. occidentale* foram encontrados tricomas tectores unisseriados. Mas deve-se considerar que para *B. brasiliense* eles só foram evidenciados na fase reprodutiva.

Tabela 1. Características anatômicas observadas em *Blechnum brasiliense* Desv.; *Blechnum occidentale* L. e *Blechnum serrulatum* Rich.

Espécies	Lâmina foliar					Pecíolo			
	Presença de tricomas		Tipo de estômatos	Paredes anticlinais	Mesofilo	Parênquima clorofiliano	Presença de tricomas	Nº de feixes	
	estéril	fértil						Na região basal	Na região distal
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	sim	não	anomocítico	sinuosas	homogêneo	sim	7	3	
<i>Blechnum occidentale</i> e L.	sim	sim	anomocítico	sinuosas	heterogêneo	não	3	1	
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	não	-	anomocítico	sinuosas	homogêneo	não	5	2	

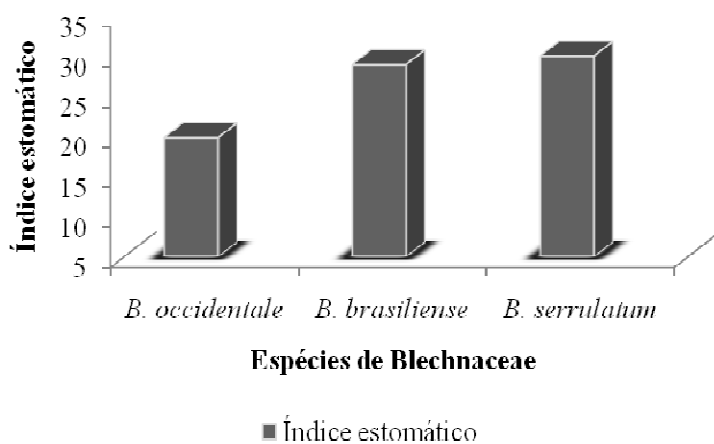


Figura 8. Índice estomático das espécies de Blechnaceae. UFGD, Dourados, MS, 2011.

Diante das características anatômicas constatadas para as espécies estudadas, os tipos de estômatos e a organização dos feixes vasculares do pecíolo podem ser considerados caracteres promissores na identificação de gêneros e espécies de Blechnaceae. Entretanto para a validação do valor taxonômico destes caracteres são necessários estudos envolvendo um maior número de representantes dessa família.

Vale ressaltar também que estudos anatômicos de plantas desenvolvidas em seu habitat são fundamentais para avaliar a possibilidade de ocorrência de variações anatômicas em *Blechnum* cultivadas.

Literatura citada

- Barros, I.C.L., Santiago, A.C.P., Xavier, S.R.S., Pietrobon-Silva, M.R. & Luna, C.P.L.** 2002. Diversidade e aspectos ecológicos das Pteridófitas (avencas, samambaias e planta afins) ocorrentes em Pernambuco. In: M. Tabarelli & J.M.C. Silva (Eds.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife: Massangana e SECTMA, p. 153-171.
- Barros, I.C.L., Santiago, A.C.P., Pietrobon, M.R., Pereira, A.F. de N.** PTERIDÓFITAS. In: Porto, K.C., Tabarelli, M. & Cortez, J.C. De A. 2006. (Org.). Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco. 1 ed. Brasília: Editora do Ministério do Meio Ambiente (MMA) - CID Ambiental, v.1, p.1-363. Disponível em: www.cepan.org.br%2fdocs%2fpublicacoes%2flivro_divers_ma%2f14_Biodiv_14_Cap07.
- Barros, I.C.L., Windisch, P.G.** 2001. Pteridophytes of the State of Pernambuco, Brazil: rare and endangered species. In: Abstracts of the Internacional Symposium: Fern Flora Worldwide Threats and Responses. Guildford: University of Surrey, p. 17.
- Blanch, M., Sacristán, M., Santiago, R. & Vivas, M.** 2010. Atividades biológicas das Pteridofitas. Rio de Janeiro :Âmbito cultural. 239p.
- Bukatsch, A.** 1972. Bemerkungen zur Doppel färbung Astrablau-safranina. Mikrokosmos, v. 61, p.255.
- Copeland, E.B.** 1947. Genera filicum: the genera of ferns. Waltham: Chronica Botanica. 247 p.
- Dittrich, V.A.** de 2005. O. Estudos taxonômicos no gênero *Blechnum* L. (Pterophyta: Blechnaceae) para as regiões sudeste e sul do Brasil. Rio Claro: Instituto de Biociências. Tese. Programa de Doutorado em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Biologia Vegetal).

- Graçano, D. ; Azevedo, A.A. & Prado, J.** 2001. Anatomia foliar das espécies de Pteridaceae do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) – MG. *Revista Brasileira de Botânica* 23: 333-347.
- IBGE.** 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE (Série Manuais técnicos em geociências).
- Johansen, D.A.** 1940. *Plant Microtechnique*. New York. McGraw Hill. 523p
- Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellog, E.A.; Stevens, P.F. & Donoghue, M.J.** 2009. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 632 p. il.
- Kramer, K. U.** 1990. Blechnaceae. In: KUBITZKI, K. The families and genera of vascular plants. V. 1. Pteridophytes and gymnosperms. New York: Springer- Verlag, p. 60-68.
- KAZMIRCZAK, C.** 1999. A família Blechnaceae (Presl) Copel. (Pteridophyta) no Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Botânica). Porto Alegre. Não publicada. Instituto de Biociências: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 153 p.
- Moran, R.C.** 2008. Diversity, biogeography, and floristics. In: T.A. Ranker & C.H. Haufler (eds.). Biology and evolution of ferns and lycophytes. Cambridge University Press, New York. 480p.
- Ogura, Y.** 1972. Comparative anatomy of vegetative organs of the pteridophytes. Berlin/Stuttgart: Gebrüder Borntraeger.
- Ribeiro, M.L., Santos, M.G., Moraes, G.M.** 2007. Anatomia foliar de duas espécies de *Anemia* Sw. (Schizaeaceae-pteridofita) de afloramento rochoso em Niterói, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v.30, n.4.
- SEMA-** Secretaria de Estado de Meio Ambiente. 2001. Decreto de criação do Parque das Várzeas do Rio Ivinhema, 11p.
- SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G.** 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.
- Tryon, R.M., Tryon, A.F.** 1982 Ferns and allied plants, with special reference to tropical America. New York: Springer-Verlag..
- Veloso, H.P.** 1991. Manual técnico da vegetação brasileira/ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 92 p.
- Wilkinson, H. P.** 1979. The plant surface. In: Metcalfe, C, R, & Chalk, L. (Eds.) Anatomy of the dicotyledons – Systematic anatomy of the leaf and stem. 2 ed. Clarendon Press, Oxford. 276p.
- Windisch, P.G.** 2002. Fern Conservation in Brazil. *Fern Gazette*, v.16, p.6-8.