

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

THOMAS GUSTAVO RAU

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CARACTERIZAÇÃO DENDROLÓGICA DE ESPÉCIES DAS ORDENS  
SAPINDALES E PICRAMNIALES EM UM REMANESCENTE DE FLORESTA  
OMBRÓFILA MISTA, CURITIBA, PR

CURITIBA

2017

THOMAS GUSTAVO RAU

CARACTERIZAÇÃO DENDROLÓGICA DE ESPÉCIES DAS ORDENS  
SAPINDALES E PICRAMNIALES EM UM REMANESCENTE DE FLORESTA  
OMBRÓFILA MISTA, CURITIBA, PR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito para a conclusão da disciplina ENGF0006 e requisito parcial obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Christopher Thomas Blum

CURITIBA

2017

## **DADOS DO ACADÊMICO**

Nome do Aluno: Thomas Gustavo Rau

GRR: 20144403

Telefones: (41) 3527-8306; (41) 99678-8900

E-mail: thomasgustavorau@gmail.com; thomas\_g.rau@hotmail.com

Endereço: Rua João Angely, 62

Orientador: Christopher Thomas Blum

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	6
2 OBJETIVOS .....	8
2.1 Objetivos gerais .....	8
2.2 Objetivos específicos .....	8
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	9
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5.1 Riqueza florística.....	16
5.2 Caracterização morfológica.....	17
5.3 Inclusão na ordem Sapindales .....	40
5.4 Morfometria de folhas.....	49
6 CONCLUSÕES .....	55
REFERÊNCIAS.....	56

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil encontra-se uma das maiores riquezas florísticas do planeta, sendo o Cerrado e a Mata Atlântica reconhecidos como *hotspots* mundiais (MYERS *et al.*, 2000). O conhecimento da flora existente no país torna-se de grande importância para o correto planejamento de projetos de conservação ambiental (PROCÓPIO e SECCO, 2008), assim como auxilia na identificação de espécies com potencial econômico, seja através da extração de princípios ativos para usos na farmacologia, ou na forma de frutos e sementes para fins alimentícios, e dos recursos madeireiros para usos na indústria moveleira, para fins energéticos e em construções (MMA, 2011).

Entretanto, a grande diversidade florística do território brasileiro, e também a altura dos estratos arbóreos em florestas, impõem grande dificuldade no reconhecimento de espécies em campo (RIBEIRO *et al.*, 1999). Esta dificuldade pode se acentuar quando as espécies são de táxons próximos, o que pode exigir a coleta de material reprodutivo das plantas, como flores ou frutos (JUDD *et al.*, 2009).

A coleta de flores e frutos é dificultada ainda por estes estarem presentes apenas sazonalmente durante o ano, e em alguns casos não ter periodicidade anual e ocorrência apenas em pequena quantidade (MARCHIORI, 2004; ROTTA *et al.*, 2005). Frente a esta dificuldade, estudos dendrológicos se tornam de grande importância na obtenção de uma maior gama de informações que auxiliem na identificação de plantas, utilizando-se para isso de materiais vegetativos de mais fácil acesso (SANTOS *et al.*, 1998; PINHEIRO e ALMEIDA, 2000).

Estudos dendrológicos foram desenvolvidos para a vegetação arbórea da região do Chaco argentino (GIMÉNEZ e MOGLIA, 2003), da Venezuela (ARISTEGUIETA, 2003) e da Costa Rica (MADRIGAL, 1999). Para a flora brasileira Saueressig (2012) faz um levantamento dendrológico para as espécies ocorrentes na Floresta Ombrófila Mista, Sobral *et al.* (2006) e Marchiori (1997) para as espécies ocorrentes no Rio Grande do Sul, Santos *et al.* (1998) na bacia do rio São Bartolomeu, Minas Gerais e Eltink *et al.* (2011) para as espécies arbóreas em Ubatuba, São Paulo.

No Paraná a identificação de espécies por características macromorfológicas vegetativas foi realizada por Rotta (1977) no parque da Barreirinha e por Miller (2015), que conseguiu diferenciar 14 espécies da família Fabaceae em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, ambos em Curitiba. Também Marcon *et al.* (2013) elaboraram um guia ilustrado e uma chave de identificação abordando as principais características vegetativas de 29 espécies de Fabaceae no Corredor de Biodiversidade de Santa Maria.

A ordem Sapindales é um grupo monofilético dentro das Eudicotiledôneas Malvídeas (APG IV, 2016). A ordem é formada por nove famílias, sendo na região neotropical representada por Anacardiaceae, Burseraceae, Meliaceae, Rutaceae, Sapindaceae e Simaroubaceae (OLIVEIRA, 2014). A ordem Picramniales possui como única representante a família Picramniaceae. Esta era anteriormente incluída na família Simaroubaceae, sendo desmembrada por Fernando e Quinn (1995) devido a diferenças morfológicas e genéticas (APG III, 2009).

Espécies das famílias citadas são descritas e diferenciadas em chaves dicotômicas (FLEIG, 1989; LUZ, 2011; MELO e ZICKEL, 2004; PIRANI, 1987, 1990, 1997, 2002a, 2002b), entretanto, ainda é escassa a abordagem dendrológica, que facilite a identificação das mesmas a campo, ou quando não houver material reprodutivo disponível (BURIL *et al.*; 2014).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos gerais**

- Caracterizar e encontrar padrões dendrológicos para os caracteres macromorfológicos vegetativos de espécies lenhosas das ordens Sapindales e Picramniales de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Curitiba, PR.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever caracteres macromorfológicos vegetativos das espécies de Anacardiaceae, Rutaceae, Simaroubaceae e Picramniaceae presentes no Capão do Cifloma;
- Identificar padrões e elaborar chaves dicotômicas para a sua diferenciação;
- Realizar caracterização morfométrica de suas folhas;
- Integrar dados de literatura para diferenciação da totalidade de espécies lenhosas de Sapindales e Picramniales existentes no fragmento em estudo,

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A Floresta Ombrófila Mista possui ocorrência especialmente sobre o Planalto Meridional na região sul do Brasil, local de seu “clímax climático”, ocorrendo também em refúgios nas Serras do Mar e da Mantiqueira (IBGE, 2012). A terminologia utilizada para designar esta formação florestal refere-se à ausência de períodos de déficit hídrico (ombrófilo), e pelo fato de ser resultante da conjugação das floras de origem austral-antártica-andina e de origem tropical afro-brasileira (VIBRANS *et al.*, 2013).

Esta formação florestal está inserida no bioma Mata Atlântica (CARVALHO, 2006), apresentando elevada riqueza florística, com destaque para a espécie *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze que devido a grande abundância e elevado porte, além do característico aspecto corimbiforme das copas, determina o aspecto fitofisionômico da vegetação (SONEGO *et al.*, 2007). Sob o dossel de araucárias, assim como no subosque, ocorre um grande número de espécies representantes especialmente de famílias como Myrtaceae e Lauraceae, assim como de famílias pertencentes às ordens Sapindales e Picramniales (CUBAS, 2011; KOZERA *et al.*, 2006; KLAUBERG *et al.*, 2010).

A ordem Sapindales representa um grupo monofilético dentro das Eudicotiledôneas Malvídeas (APG IV, 2016). A ordem é formada por nove famílias e possui cerca de 6.700 espécies alocadas em 471 gêneros. Sua distribuição ocorre principalmente nas áreas tropicais e temperadas do mundo (OLIVEIRA, 2014). Na região Neotropical, a ordem é representada por seis famílias (Anacardiaceae, Burseraceae, Meliaceae, Rutaceae, Sapindaceae e Simaroubaceae), sendo que as famílias Sapindaceae e Rutaceae compreendem em conjunto mais da metade do número de espécies, sendo de 1.630 e 2.070 respectivamente. Na sequência, encontram-se Anacardiaceae (873 espécies), Burseraceae (755), Meliaceae (705) e Simaroubaceae (110) (APG IV, 2016; SYTSMA e PORTER, 2009).

Considera-se que as Sapindales tenham se separado de clados próximos como Malvales e Brassicales no período cretáceo, a cerca de 112 milhões de anos. A diversificação das famílias ocorreu no período entre 105 e 87 milhões de anos (MUELLNER-RIEHL *et al.*, 2016). Entretanto, até o momento as relações



filogenéticas entre as famílias ainda padecem de maior sustentação (OLIVEIRA, 2014).

As Sapindales compreendem próximo a 3% da riqueza de espécies das eudicotiledôneas, apresentando uma alta taxa de diversificação (STEVENS, 2012). Economicamente, as Sapindales apresentam muitas espécies de grande importância nos setores da alimentação, indústria bioquímica e farmacêutica, além da indústria madeireira, moveleira e naval (OLIVEIRA, 2014).

Quanto às características de cada família pertencente à ordem Sapindales, Anacardiaceae apresenta folhas com distribuição alterna, podendo ser simples ou compostas, com margem inteira ou recortada (FLEIG, 1989). Suas inflorescências ocorrem em fascículos axilares ou em panículas terminais. As flores são bi ou unissexuadas, pentâmeras, com ovário súpero e com aproximadamente 5 mm de diâmetro e cor creme. Os frutos são secos ou drupáceos (FLEIG, 1989; SOBRAL *et al.*, 2006). No Brasil são reconhecidas atualmente a ocorrência de 55 espécies, distribuídas em 14 gêneros (FLORA DO BRASIL, 2017a).

Espécies de Anacardiaceae arbóreas encontradas no Capão do Cifloma possuem características ecológicas que as enquadram como pioneiras ou secundárias iniciais em locais de Floresta Ombrófila Mista (FOM) (FLEIG, 1989; MAUHS, 2002). *Schinus terebinthifolia* Raddi foi registrada como terceira espécie de maior valor de importância (VI) em floresta aluvial em Araucária (PR) (BARDDAL *et al.*, 2004) e *Lithrea brasiliensis* Marchand foi registrada como segunda espécie de maior VI em floresta com perturbações antrópicas, na região de cabeceira do Vale do Rio das Antas (RS) (MAUHS, 2002).

Em floresta secundária em Pinhais (PR), *L. brasiliensis* ocorreu em áreas com Cambissolo Húmico e Gleissolo Háplico, ocupando a quarta e a oitava posição em VI respectivamente. *Schinus terebinthifolia* ocorreu apenas em área de Gleissolo Háplico ocupando a quinta posição de VI (SEGER *et al.*, 2005).

Ambas as espécies não ocorreram em local de floresta secundária avançada em Caçador (SC) (NEGRELE e SILVA, 1992), em Guarapuava (PR) (CORDEIRO e RODRIGUES, 2007) e São Francisco de Paula (RS) (SONEGO *et al.*, 2007). Também foi discreta a ocorrência em florestas secundárias em Curitiba (PR) (KOZERA *et al.*, 2006) e em Lages (SC) (KLAUBERG *et al.*, 2010).

A família Rutaceae é composta por ervas, arbustos e árvores. Caracteriza-se por espécies de ramos aculeados ou inermes, suas folhas são alternas ou opostas, podendo ser simples, compostas pinadas ou compostas trifolioladas (PIRANI, 2002a). Suas inflorescências ocorrem em racemos ou panículas, mas as flores também podem ser solitárias. Estas são bissexuadas, tetra ou pentâmeras, de 3 mm de diâmetro, e de coloração verde clara a avermelhada. Os frutos se caracterizam como folículos (SOBRAL *et al.*, 2006). Atualmente somam 194 espécies distribuídas em 32 gêneros ocorrentes no Brasil (FLORA DO BRASIL, 2017d).

No Capão do Cifloma foram identificadas três espécies de Rutaceae pertencentes ao gênero *Zanthoxylum*. Dentre elas, *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. e *Zanthoxylum kleinii* (R.S. Cowan) P.G. Waterman são espécies de ocorrência mais frequente em clareiras de florestas primárias e em vários estágios de sucessão secundária (LORENZI, 2008, 2009b). Em estudos fitossociológicos estas espécies ocupam normalmente posições intermediárias em VI (KOZERA *et al.*, 2006; NEGRELE e SILVA, 1992; PIROLI e NASCIMENTO, 2008). Em Frederico Westphalen (RS), *Zanthoxylum petiolare* A. St.-Hil. & Tul. e *Z. rhoifolium* apresentaram baixos valores de importância em floresta secundária avançada (SCIPIONI *et al.*, 2011). Em Cristal (RS) *Z. petiolare* apresentou o quinto maior VI em uma área de regeneração sob um plantio de acácia-negra de 16 anos (MOCHIUTTI *et al.*, 2008).

A família Simaroubaceae se caracteriza por apresentar árvores ou arbustos com casca de sabor amargo, conferindo alguns de seus nomes populares (PIRANI, 1997). Morfologicamente apresentam folhas alternas, sendo simples ou compostas pinadas. As inflorescências são racemosas ou cimosas, compostas por flores pequenas (5-10 mm), bi ou unissexuadas, com ovário súpero. Os frutos são drupas ou bagas (PIRANI, 1997; SOBRAL *et al.*, 2006). Fernando e Quinn (1995) propuseram o desmembramento de Simaroubaceae, por diferenças em caracteres morfológicos e genéticos, criando a família Picramniaceae, única representante da ordem Picramniales (APG IV, 2016). Esta possui características semelhantes à primeira, com a exceção de possuir folhas unicamente compostas pinadas e indivíduos sempre dióicos (FERNANDO E QUINN, 1995).

No Brasil são reconhecidos atualmente 6 gêneros e 30 espécies de Simaroubaceae (FLORA DO BRASIL, 2017b). Picramniaceae possui 2 gêneros abrangendo 22 espécies (FLORA DO BRASIL, 2017c).

*Picrasma crenata* (Vell.) Engl. (Simaroubaceae) e as Picramniaceae *Picramnia excelsa* Kuhl. ex Pirani e *Picramnia parvifolia* Engl. são árvores ou arvoretas com ocorrência em Floresta Ombrófila Mista, possuindo dispersão de maneira irregular e descontínua (LORENZI, 2009a; PIRANI, 1997).

A família Sapindaceae apresenta espécies de árvores, arbustos, lianas ou raramente ervas. Podem ser lactescentes, apresentando caule simples (eixo lenhoso único), ou composto (eixo lenhoso central e periféricos de menores dimensões) (SOMNER e FERRUCCI, 2009). Apresentam folhas compostas, raramente simples, podendo apresentar folíolo terminal abortado no ápice. A distribuição destas é alterna a suboposta. As flores são majoritariamente unissexuadas, com ovário súpero. Os frutos podem ser cápsulas, drupas, bagas ou sâmaras (REITZ, 1980; SOMNER e FERRUCCI, 2009). Sapindaceae destaca-se como família com maior número de espécies da ordem Sapindales no Brasil, estando presentes 418 espécies em 28 gêneros (FLORA DO BRASIL, 2017g)

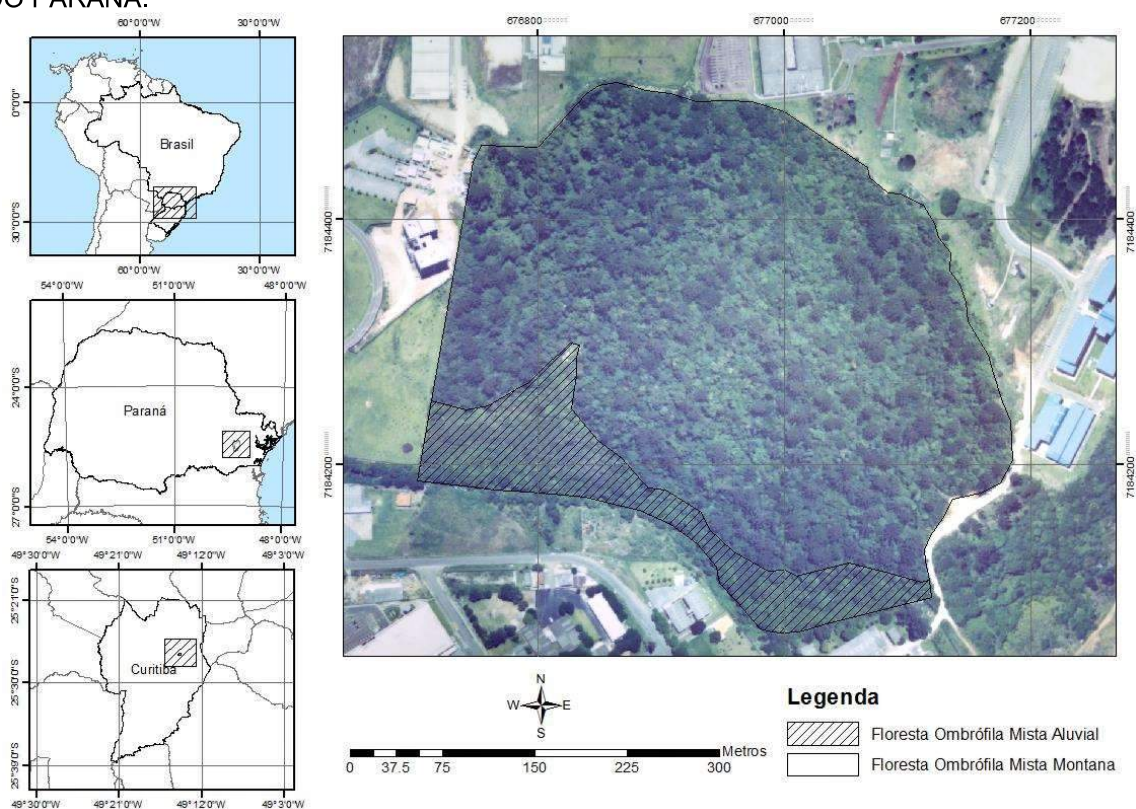
A família Meliaceae compreende espécies de árvores e arvoretas. Apresentam folhas alternas, majoritariamente compostas pinadas, com folíolos frequentemente de margem inteira e com domácias. Podem apresentar um broto terminal demonstrando crescimento intermitente (PASTORE, 2003). As plantas podem ser monóicas, dióicas ou polígamas, com flores bissexuadas. Geralmente pentâmeras, podem apresentar-se tetrâmeras ou hexâmeras, com ovário súpero. Os frutos podem ser cápsulas, raramente drupas (GIRARDI, 1974; KLEIN, 1984). No Brasil a família Meliaceae consta com 88 espécies, dispostas em oito gêneros (FLORA DO BRASIL, 2017f).

#### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

A área em estudo localiza-se no Campus III – Jardim Botânico da Universidade Federal do Paraná, no município de Curitiba, Paraná. O local apresenta 15,24 ha e se situa na região fitogeográfica de Floresta Ombrófila Mista. A área, demonstrada na FIGURA 1, localiza-se entre as coordenadas 25°26'50" - 25°27'33" S e 49°14'16" - 49°14'33" W a uma altitude de aproximadamente 900 m (RONDON NETO *et al.*, 2002).

O levantamento das espécies inclusas nas famílias Anacardiaceae, Picramniaceae, Rutaceae e Simaroubaceae foi efetuado utilizando como base o censo florestal realizado entre os anos de 2006 e 2007 pela equipe do Laboratório de Dendrometria da UFPR, durante o qual todos os indivíduos com DAP  $\geq$  10 cm foram medidos, georreferenciados e marcados com plaquetas numeradas (AUGUSTYNCZIK, 2011).

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, CAMPUS III DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.



FONTE: Adaptado de Google Earth e Rondon Neto *et al.* (2002)

Para a caracterização macromorfológica de tronco e casca foram analisados dez indivíduos representativos de cada espécie registrada na área. Não foi possível atingir este valor mínimo para *Picramnia excelsa* pela ocorrência de apenas quatro indivíduos, além de *Picramnia parvifolia* e *Schinus polygama*, em que foi encontrado apenas um único indivíduo de cada espécie na área de estudo. Foram selecionados apenas indivíduos adultos, sadios, com porte e condicionantes ambientais semelhantes (solo, topografia, posição sociológica e insolação). Para cada árvore foi preenchida uma ficha descrevendo os seguintes caracteres: fuste (posição e forma), ritidoma (resistência ao toque, espessura, cor, aspecto, tipo de desprendimento e presença de elementos eventuais) e casca interna (cor, odor, resistência, textura, aparência, oxidação e exsudação).

Para caracterização de ramos e folhas foram coletados quatro ramos sadios, preferencialmente de três indivíduos distintos, para descrição dos seguintes caracteres macromorfológicos: ramos (forma, cor, indumento e presença de elementos eventuais), folhas (tipo, filotaxia, forma, indumento, dimensões, consistência, cor, odor, tipo de nervação e presença de elementos eventuais).

Tendo em vista o objetivo de construir uma chave completa de Sapindales e Picramniales do Capão do Cifloma, foi necessário proceder também a coleta de dados e a descrição dendrológica de três espécies de lianas da família Sapindaceae (*Serjania* Mill.), as quais não haviam sido abordadas no estudo de Caffaro (2016), que compreendeu espécies de Sapindaceae e Meliaceae arbóreas.

A nomenclatura utilizada para caracterização macromorfológica vegetativa seguiu o proposto por Ribeiro *et al.* (1999) e Gonçalves e Lorenzi (2011). Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e em seguida analisados visando reconhecer padrões relevantes e diferenciais de cada espécie estudada.

A morfometria de folhas foi realizada através da mensuração de dez folhas adultas de cada ramo coletado, sendo tomadas medidas pertinentes a cada espécie analisada. Para espécies de folhas simples foram medidos: comprimento, largura e número de nervuras do limbo, além do comprimento do pecíolo. Para folhas compostas pinadas foram mensurados: comprimento da raque, pecíolo e peciólulo, além do comprimento, largura, número de nervuras e de lobos em

folíolos. Para espécies biternadas foram medidos: pecíolo, raque primária e secundária, comprimento do folíolo central e lateral, além do número de nervuras e número de lobos no folíolo terminal. Na descrição de cada espécie estão indicadas as medidas mínima, média e máxima para cada característica mensurada.

Avaliando as características levantadas de cada espécie, foram desenvolvidas chaves dicotômicas, onde se expõem os caracteres diferenciais de cada espécie, de maneira sequencial, visando sua identificação a partir de características de fácil visualização. Foram construídas chaves somente para as espécies foco do presente estudo e também uma chave mais ampla de todas as Sapindales e Picramniales presentes no Capão do Cifloma, integrando informações de Meliaceae e Sapindaceae arbóreas levantadas por Caffaro (2016) na mesma área de estudo.

Os dados de morfometria foram tabulados em planilha eletrônica, sendo realizada a análise do desvio padrão e coeficiente de variação. Além da análise das características mensuradas em folhas, também se efetuou a análise das relações (razões) entre estas características, sendo no caso de folhas simples: comprimento do limbo/largura do limbo (C/L), comprimento do limbo/pecíolo (C/P), largura do limbo/pecíolo (L/P), comprimento do limbo/nervuras (C/N) e largura do limbo/nervuras (L/N). Para folhas compostas as relações avaliadas foram: compr. da raque/nº de folíolos (R/NF), compr. da raque/pecíolo (R/P), compr. do folíolo lateral/largura do folíolo lateral (CC/LC) compr. do folíolo central/nº de nervuras folíolo lateral (CC/NC), compr. do folíolo lateral/nº de lobos (CC/L), compr. do folíolo terminal/largura do folíolo terminal (CT/LT) compr. do folíolo terminal/nº nervuras do folíolo terminal (CT/NT), compr. do folíolo terminal/compr. do folíolo lateral (CT/CC) e largura do folíolo terminal/compr. do folíolo lateral (LT/LC).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Riqueza florística

Foi registrada a presença de nove espécies das famílias Anacardiaceae, Rutaceae, Simaroubaceae e Picramniaceae no Capão do Cifloma (TABELA 1). A ocorrência conjunta de espécies tipicamente pioneiras como *Schinus terebinthifolia* e *Lithrea brasiliensis* (FLEIG, 1989; LORENZI, 2008, 2009b) com espécies de estágios médios a avançados, como *Picramnia excelsa*, *Picramnia parvifolia* e *Picrasma crenata* (PIRANI, 1997; LORENZI, 2009a) é um indicativo da dinâmica florestal em processo de sucessão ecológica (RONDON NETO *et al.*, 2002).

TABELA 1: ESPÉCIES DAS FAMÍLIAS ANACARDIACEAE, RUTACEAE, SIMAROUFACEAE (SAPINDALES) E PICRAMNIACEAE (PICRAMNIALES) NO CAPÃO DO CIFLOMA, INDICANDO NÚMERO DE TOMBO NO HERBÁRIO ESCOLA DE FLORESTAS CURITIBA (EFC).

Família/Espécie	Nome popular	EFC
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro	11894
<i>Schinus polygama</i> (Cav.) Cabrera	Assobiadeira	s/col.
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira pimenteira	11834
<b>Rutaceae</b>		
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P.G. Waterman	Mamica de cadela	11981
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Limão bravo	14587
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de cadela	13210
<b>Simaroubaceae</b>		
<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	Pau amargo	11769
<b>Picramniaceae</b>		
<i>Picramnia excelsa</i> Kuhl. ex Pirani	Cedrico	14230
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Cedrinho	12362

FONTE: O autor (2017)

O Capão do Cifloma apresentou grande riqueza florística quando comparado a outros fragmentos florestais em Curitiba e região metropolitana (TABELA 2), desconsiderando-se a ocorrência de espécies exóticas como *Citrus aurantium* L., *Citrus limon* (L.) Burm. f. e *Rhus succedanea* L., e não naturais no ambiente (exóticas ao ecossistema regional) como *Pilocarpus pennatifolius* Lem. (PIRANI, 2002a). O alto número de espécies pode estar relacionado à maior área

do fragmento florestal (15,24 ha) quando comparado ao Bosque de Portugal (2,09 ha) e Bosque Alemão (4 ha) (CARVALHO *et al.*, 2014; PAULA e DUNAISKI JÚNIOR, 2010), sendo próximo ao avaliado no Bosque da Fazendinha (7,29 ha) e no Parque Municipal do Barigui (17,5 ha) (SULUSNIAKI e ACRA, 2009; KOZERA *et al.*, 2006).

TABELA 2: RIQUEZA FLORÍSTICA DE ESPÉCIES NATIVAS DAS FAMÍLIAS ANACARDIACEAE, RUTACEAE, SIMAROUFACEAE E PICRAMNIACEAE EM FRAGMENTOS FLORESTAIS LOCALIZADOS EM CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA.

Autor	Localidade	Anacardiaceae	Rutaceae	Simaroubaceae	Picramniaceae
Selusniaki e Acra (2010)	Bosque da Fazendinha	3	2	1	1
Kozera <i>et al.</i> (2006)	Parque Municipal do Barigui	3	2	-	1
Nikkel <i>et al.</i> (2017)	Região Metropolitana	2	2	-	1
Carvalho <i>et al.</i> (2014)	Bosque de Portugal	2	1	-	1
Paula e Dunaiski Júnior (2010)	Bosque Alemão	1	-	-	-

FONTE: O autor (2017)

Verifica-se que tiveram ocorrência exclusiva no Capão do Cifloma as espécies *P. excelsa* e *Z. petiolare*, enquanto *P. crenata*, além de ocorrer na área em estudo, foi registrada também apenas no Bosque da Fazendinha (SELUSNIAKI e ACRA, 2010). Desta forma, ressalta-se a importância do fragmento florestal na preservação de populações locais destas espécies. A realização de um censo e não de um processo de amostragem pode ter contribuído para a avaliação de espécies de rara ocorrência local (CAVALCANTI *et al.*, 2011).

## 5.2 Caracterização morfológica

As características de tronco e casca se demonstraram variáveis entre as espécies, sendo passíveis de distinguir espécies, especialmente a análise do



aspecto e da presença de elementos eventuais da casca externa, assim como da aparência, coloração e exsudação de resina da casca interna.

Com base nestes dados foi possível desenvolver uma chave dicotômica de diferenciação das espécies baseada somente em morfologia de tronco e casca (chave A).

Apenas as espécies do gênero *Picramnia* apresentam características de tronco e casca demasiado semelhantes, o que impede sua diferenciação somente por estes caracteres e demanda a observação de ramos e folhas. De forma análoga, Caffaro (2016), em estudo de espécies das famílias Sapindaceae e Meliaceae, também avaliou grande semelhança entre as espécies *Matayba elaeagnoides* Radlk. e *Cupania vernalis* Cambess. quando consideradas somente características de tronco e casca.

A) Chave dendrológica das espécies de Anacardiaceae, Rutaceae, Simaroubaceae e Picramniaceae ocorrentes no Capão do Cifloma, baseada em características de tronco e casca.

1. Presença de acúleos no caule

2. Casca externa fissurada.....*Zanthoxylum kleinii*

2'. Casca externa não fissurada

3. Casca externa estriada ou verrucosa.....*Zanthoxylum petiolare*

3' Casca externa áspera.....*Zanthoxylum rhoifolium*

1'. Ausência de acúleos no caule

4. Casca interna de coloração avermelhada, com exsudação de resina

5. Casca externa estriada.....*Schinus polygama*

5'. Casca externa escamosa

6. Exsudação de resina branca.....*Schinus terebinthifolia*

6'. Exsudação de resina marrom amarelada.....*Lithrea brasiliensis*

4'. Casca interna de coloração não avermelhada, sem exsudação de resina

7. Casca externa áspera.....*Zanthoxylum rhoifolium*

7'. Casca externa com outras texturas

8. Casca interna compacta

9. Casca interna de coloração branca.....*Picrasma crenata*

- 9'. Casca interna de coloração amarelada.....*Picramnia excelsa*, *P. parvifolia*
- 8' Casca interna não compacta
10. Casca externa fissurada. Casca interna laminada.....*Zanthoxylum kleinii*
- 10'. Casca externa estriada. Casca interna trançada.....*Zanthoxylum petiolare*

A presença de acúleos no caule foi característica marcante de espécies do gênero *Zanthoxylum*. Contudo, vale ressaltar que foram constatados acúleos em apenas 50% dos indivíduos de *Z. rhoifolium*. Para as demais espécies, os acúleos foram verificados em todos os indivíduos, podendo ter presença mais discreta em *Z. kleinii*. Entretanto, Pirani (2002a) destaca *Z. rhoifolium* pela grande presença de acúleos, especialmente no caule, podendo ser inermes apenas em ramos, enquanto *Z. petiolare* é citada como espécie possivelmente inerme no caule e nos ramos. Por estes motivos as espécies de *Zanthoxylum* foram incluídas tanto como inermes quanto como aculeadas na Chave A.

O gênero *Zanthoxylum* também se destaca pela ocorrência de goma em ferimentos antigos, fato observado em *Z. kleinii* e *Z. rhoifolium*. A goma é um composto de polissacarídeos, produzidos como proteção a agressões, assumindo aspecto translúcido e amorfo, que diferentemente da resina não possui consistência rígida (RIBEIRO *et al.*, 1999).

As três espécies do gênero *Zanthoxylum*, facilmente identificadas em campo quando há ocorrência de acúleos (COSTA *et al.*, 2014), podem ser diferenciadas entre si especialmente devido ao aspecto da casca externa, sendo fissurada em *Z. kleinii*, áspera em *Z. rhoifolium* e estriada a verrucosa em *Z. petiolare*.

O aspecto da casca externa também auxilia na identificação de espécies arbóreas de Anacardiaceae, única família em que se constatou a descamação da mesma. Outra característica marcante na família é a exsudação de resina depois de realizado corte. Luz (2011) ressalta a família como resinífera em plantas lenhosas, exalando aroma semelhante ao fruto da manga (*Mangifera indica* L.). A

coloração desta resina pode auxiliar na distinção entre as espécies, sendo branca em *S. polygama* e *S. terebinthifolia*, e marrom amarelada em *L. brasiliensis*.

Quanto à coloração da casca interna, destaca-se *P. crenata* com forte coloração branca, e as espécies de Anacardiaceae com tons avermelhados, sendo que nestas espécies também não se verificou oxidação do corte no transcorrer de cinco minutos. As demais espécies apresentaram coloração variando entre tons próximos como castanho claro e amarelado. Ribeiro *et al.* (1999) destacaram, em amplo levantamento dendrológico de espécies amazônicas, a coloração da casca interna também variando entre tonalidades próximas, de amarelo-claro, bege e bege-amarelado.

A análise das folhas pode ser de grande auxílio para a identificação das espécies nas famílias avaliadas de Sapindales e Picramniales. Apenas *L. brasiliensis* e *S. polygama* apresentaram folhas simples, distinguindo-se entre si pela diferença de porte (arbóreo e arbustivo respectivamente) e pelo aspecto espinescente em ramos de *S. polygama*. Fleig (1989) destaca para esta última a ocorrência de entrenós irregulares, ou apresentando-se em pseudofascículos (ramos de crescimento muito reduzido).

As demais espécies avaliadas apresentaram folhas compostas pinadas. Destaca-se então *Z. petiolare* como única espécie paripinada. As demais, inclusive as também pertencentes ao gênero *Zanthoxylum*, apresentaram-se imparipinadas. A distribuição dos folíolos na raque foi oposta em *S. terebinthifolia*, *P. crenata* e *Z. petiolare*, podendo ser constatado eventualmente o primeiro par de folíolos como suboposto. A distribuição se apresentou oposta a suboposta em *Z. kleinii* e *Z. rhoifolium*. Apenas *P. excelsa* e *P. parvifolia* não apresentaram regularidade na distribuição dos folíolos. A filotaxia de folíolos é característica de grande relevância em chaves baseadas em caracteres vegetativos, como apresentada por Batalha e Mantovani (1999) para uma área de cerrado em Santa Rita do Passa Quatro (SP), e por Carvalho e Conde (2014) para a flora arbórea da Ilha da Marambaia (RJ).

É característica marcante a presença de alas na raque em *S. terebinthifolia*. Além desta espécie, Pirani (1997) comenta que folhas jovens de *P. crenata* podem apresentar raques estreitamente aladas.

O gênero *Zanthoxylum* se destaca pela presença de acúleos também em ramos e folhas (PIRANI, 1997). Estes foram encontrados apenas em ramos para *Z. petiolare*, e na face abaxial das folhas para *Z. kleinii* e *Z. rhoifolium*, localizando-se exclusivamente sob a raque para a primeira e sob a nervura principal dos folíolos para a segunda. Entretanto, Pirani (2002a) relata a possibilidade de ocorrência de acúleos, tanto em ramos quanto em folhas, para *Z. petiolare* e *Z. rhoifolium*. Desta forma, avalia-se que a presença de acúleos pode se mostrar variável em algumas espécies do gênero, possivelmente com diferenças entre populações de distintas localidades (MARTINS, 1987), a idade dos indivíduos e de acordo com condicionantes ambientais como o estágio de sucessão ecológica da floresta (BOEGER e WISNIEWSKI, 2003).

Também é característica marcante do gênero *Zanthoxylum* a presença de pontuações translúcidas nas folhas. Esta característica não foi visualizada apenas em *Z. petiolare*, entretanto, Pirani (2002a) comenta a ocorrência destas estruturas localizadas apenas na margem foliar. A presença de pontuações pode justificar o caráter odorífero destas espécies (odor cítrico). Óleos essenciais coletados em folhas e ramos de espécies do gênero contêm majoritariamente elementos como limoneno, germaceno D,  $\alpha$ -pineno e  $\beta$ -cariofileno (CHRISTOFOLI, 2014; MOURA *et al.*, 2005; VIEIRA *et al.*, 2009).

A avaliação da margem foliar também se mostrou uma característica de auxílio na identificação das espécies. Esta se mostrou recortada em *P. crenata*, *Z. kleinii* e *Z. rhoifolium*, ocorrendo nas duas últimas, pontuações translúcidas em cada reentrância dos lobos. A margem se mostrou inteira em *P. excelsa* e *Z. petiolare*. Nas espécies de Anacardiaceae a margem mostrou-se variável, observando-se folhas ou folíolos de margem inteira a recortada, conforme também verificado por Fleig (1989). Desta forma, os lobos foram de difícil distinção nesta família, não sendo por esta razão, contabilizados para coleta de dados e análise estatística.

Com base nos dados vegetativos levantados foi possível elaborar uma chave dicotômica para distinção das mesmas (chave B) através das principais feições macromorfológicas das espécies estudadas.

B) Chave dendrológica das espécies de Anacardiaceae, Rutaceae, Simaroubaceae e Picramniaceae ocorrentes no Capão do Cifloma.

1. Folhas simples

2. Ramos inermes, folhas com mais de 4,5 cm de comprimento e 13 pares de nervuras secundárias.....*Lithrea brasiliensis*

2'. Ramos espinescentes, folhas com menos de 3,6 cm de comprimento e 10 pares de nervuras secundárias.....*Schinus polygama*

1'. Folhas compostas

3. Folhas compostas paripinadas.....*Zanthoxylum petiolare*

3'. Folhas compostas imparipinadas

4. Pontuações translúcidas em folíolos. Presença eventual de acúleos em folhas e no caule

5. Folíolos pilosos, de ápice agudo a mucronado. Casca externa áspera.....*Zanthoxylum rhoifolium*

5'. Folíolos glabros, de ápice retuso. Casca externa fissurada.....*Zanthoxylum kleinii*

4'. Ausência de pontuações translúcidas em folíolos. Ausência de acúleos em folhas e no caule

6. Casca interna de coloração vermelha rosada, com exsudação de resina. Folhas de raque alada, folíolos sésseis.....*Schinus terebinthifolia*

6'. Casca interna branca ou amarelada, sem exsudação de resina. Folhas de raque não alada, peciolulados

7. Casca interna de coloração branca. Folíolos de margem serreada.....*Picrasma crenata*

7'. Casca interna de coloração amarela. Folíolos de margem inteira

8. Folíolos de margem revoluta; densamente pilosos sobre todo o limbo.....*Picramnia excelsa*

8'. Folíolos de margem não revoluta; glabros, ou com pubescência exclusiva sobre peciólulo e em nervuras de folíolos.....*Picramnia parvifolia*

A seguir é apresentada a descrição morfológica vegetativa em espécies de Anacardiaceae, Picramniaceae, Rutaceae e Simaroubaceae registradas no Capão do Cifloma.

**Família: Anacardiaceae**

**Espécie: *Lithrea brasiliensis* Marchand**

*Lithrea brasiliensis* ocorre dos estados de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica e do Pampa (FLORA DO BRASIL, 2017a). Espécie pioneira característica dos capões do Planalto Meridional e da restinga litorânea (FLEIG, 1989; LORENZI, 2009b).

**Caule:** Base reta a dilatada, tronco de posição ereta, forma longitudinal reta e forma transversal cilíndrica a irregular.

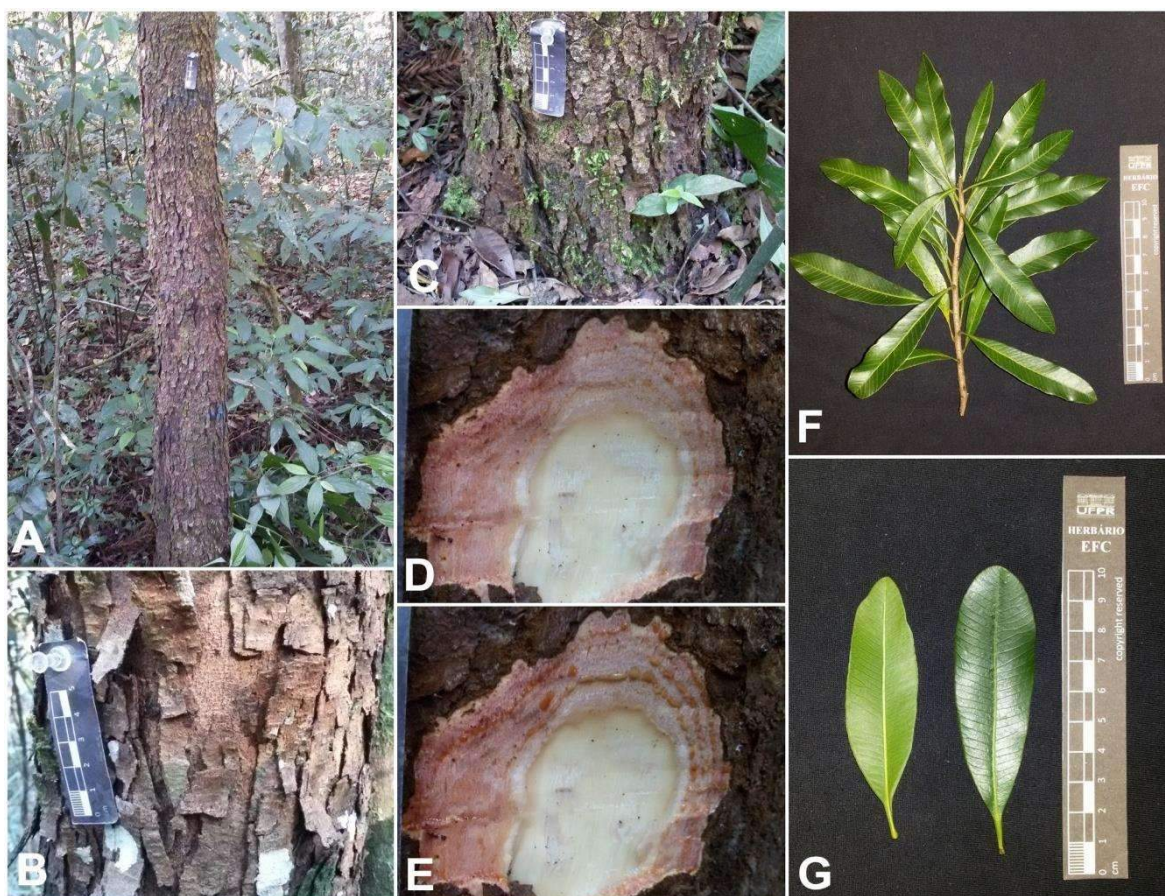
**Casca:** Ritidoma marrom acinzentado, aspecto escamoso. Casca interna com textura curtifibrosa, de aparência laminada e coloração vermelha rosada, sem oxidação no decorrer de cinco minutos. Exsudação de resina vermelha amarelada. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, lenticelado. Folhas simples, alternas espiraladas. Pecíolo de (1,0)-3,5-(7,0) mm compr., de formato plano a circular, com dilatação na base. Lâmina com (4,5)-7,3-(12,4) cm de compr. por (1,1)-2,2-(3,9) cm de largura, cartácea a subcoriácea, elíptica a obovada, base atenuada e ápice mucronado, arredondado ou até retuso, margem crenada a inteira, pouco revoluta, face adaxial verde escura, face abaxial verde. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, saliente na face abaxial e adaxial, venação secundária craspedódroma, plana em ambas as faces, (13)-23-(33) pares, paralelas entre si, o término de uma nervura atinge a base de cada lobo na margem, venação terciária reticulada de difícil visualização.

Caracteres diagnósticos: Casca externa escamosa, casca interna laminada, vermelha rosada e com exsudação de resina amarelada. Folhas com base

atenuada, venação secundária craspedódroma, nervuras paralelas entre si, sendo que o término de uma nervura atinge a base de cada lobo na margem.

FIGURA 2: *Lithrea brasiliensis* Marchand A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA TRANSCORRIDO CINCO MINUTOS, COM EXSUDAÇÃO DE RESINA. F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Anacardiaceae

**Espécie:** *Schinus polygama* (Cav.) Cabrera

*Schinus polygama* é espécie característica de bordas de capões em regiões de campos do Planalto Meridional. Mais raramente pode ocorrer também no subosque da floresta com araucária e na restinga arbustiva (FLEIG, 1989).

**Caule:** Base reta, posição ereta, forma longitudinal reta a tortuosa e forma transversal cilíndrica a irregular.

**Casca:** Ritidoma cinza amarronzado, aspecto estriado. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência compacta e coloração vermelha rosada, sem oxidação no decorrer de cinco minutos. Pequena exsudação de resina transparente a branca. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, com grande exsudação de resina, espinescente na ponta de cada ramo, pouco pubescente em ramos jovens. Folhas simples, alternas espiraladas. Pecíolo de (2,0)-3,1-(5,0) mm compr., de formato plano a circular. Lâmina com (2,5)-3,1-(3,6) cm de compr. por (1,0)-1,3-(1,8) cm de largura, cartácea, elíptica a obovada, base aguda a cuneada e ápice mucronado, margem crenulada a serreada, com 6 a 8 lobos, face adaxial verde escura, face abaxial verde. Venação primária pinada de coloração verde, saliente na face abaxial e adaxial, venação secundária craspedódroma, pouco saliente em ambas as faces, (7)-9-(10) pares, venação terciária reticulada de difícil visualização.

Caracteres diagnósticos: Caule e ramos espinescentes, abundante exsudação de resina, especialmente em ramos e folhas.



Figura 3: *Schinus polygama* (Cav.) Cabrera A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA TRANSCORRIDO CINCO MINUTOS. F. RAMOS DE CARÁTER ESPINESCENTE; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Anacardiaceae

**Espécie:** *Schinus terebinthifolia* Raddi

*Schinus terebinthifolia* ocorre do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, nos domínios fitogeográficos de Mata Atlântica, Cerrado e Pampa (FLORA DO BRASIL, 2017a). Espécie pioneira, frequente em orlas de capões e na restinga (FLEIG, 1989; LORENZI, 2008).

**Caule:** Base reta a dilatada, posição ereta a inclinada, forma longitudinal tortuosa e forma transversal irregular.

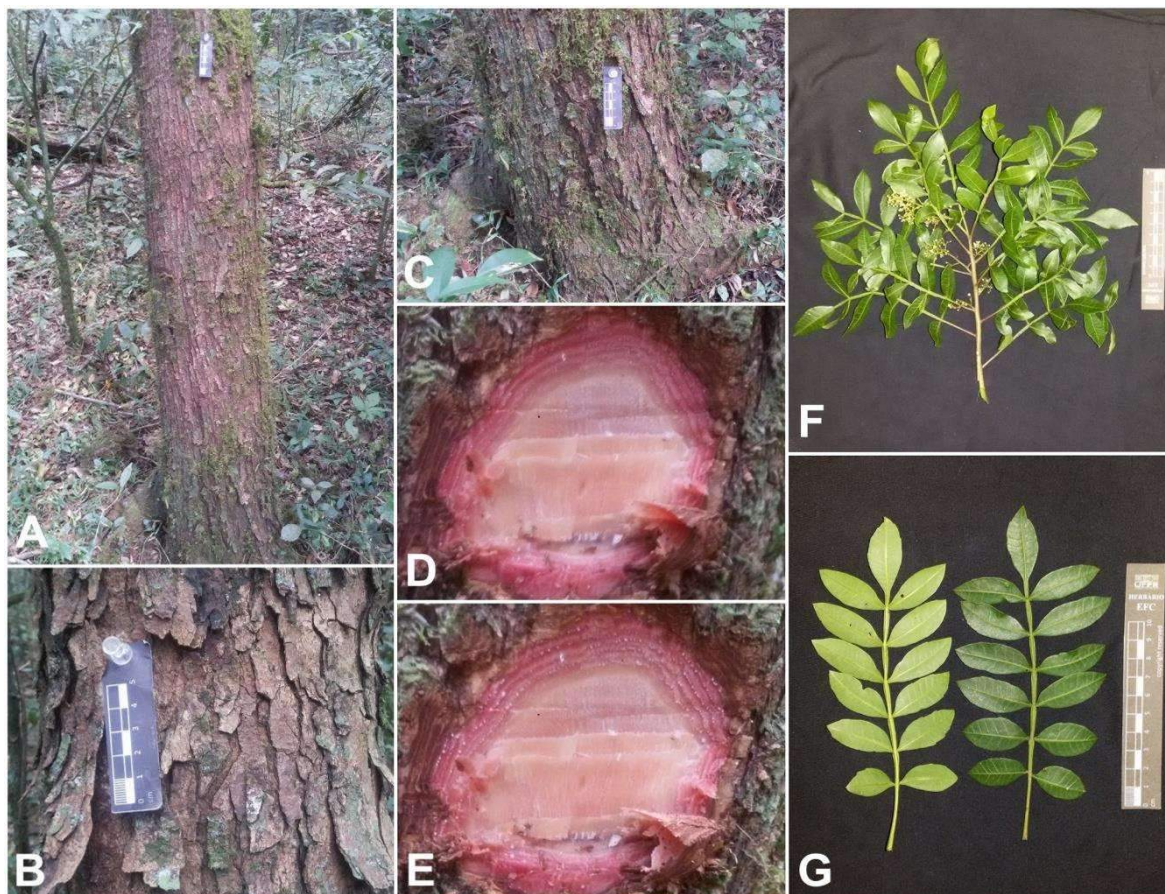
**Casca:** Ritidoma cinza amarronzado a marrom escuro, aspecto escamoso. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência laminada e coloração vermelha

rosada, mais escura próximo à borda, sem oxidação no decorrer de cinco minutos. Exsudação de resina branca. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, lenticelado. Folhas compostas imparipinadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (1,5)-2,9-(4,3) cm compr., de formato plano a circular. Raque alada de (3,5)-7,4-(12,0) cm. Folíolos sésseis, opostos entre si, a exceção do primeiro par que pode ser suboposto, em número de (7)-12-(15), cartáceos, elípticos, de base cuneada, ápice acuminado e margem inteira a serreada. Face adaxial verde, face abaxial verde clara. Folíolo terminal de (2,5)-4,6-(8,2) cm de compr. por (0,8)-1,6-(3,2) cm de largura, com (7)-11-(17) pares de nervuras secundárias. Folíolo médio de (2,6)-4,1-(6,0) cm de compr. por (1,0)-1,6-(2,4) cm de largura, com (6)-10-(15) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde clara, saliente na face abaxial e adaxial, venação secundária craspedódroma, plana em ambas as faces, venação terciária reticulada.

Caracteres diagnósticos: Casca externa escamosa, casca interna laminada de coloração vermelha rosada, com exsudação de resina branca. Folhas com raque alada e venação craspedódroma nos folíolos.

FIGURA 4: *Schinus terebinthifolia* Raddi. A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA TRANSCORRIDO CINCO MINUTOS, COM EXSUDAÇÃO DE RESINA. F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Rutaceae

**Espécie:** *Zanthoxylum kleinii* (R.S. Cowan) P.G. Waterman

*Zanthoxylum kleinii* é espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nos três estados sulinos em Floresta Ombrófila Mista (FLORA DO BRASIL, 2017d). Espécie heliófita, exclusiva do Planalto Meridional, ocorrendo em orlas de capões e em florestas menos densas (LORENZI, 2009a).

**Caule:** Base reta a dilatada, posição ereta, forma longitudinal reta e forma transversal cilíndrica a irregular.

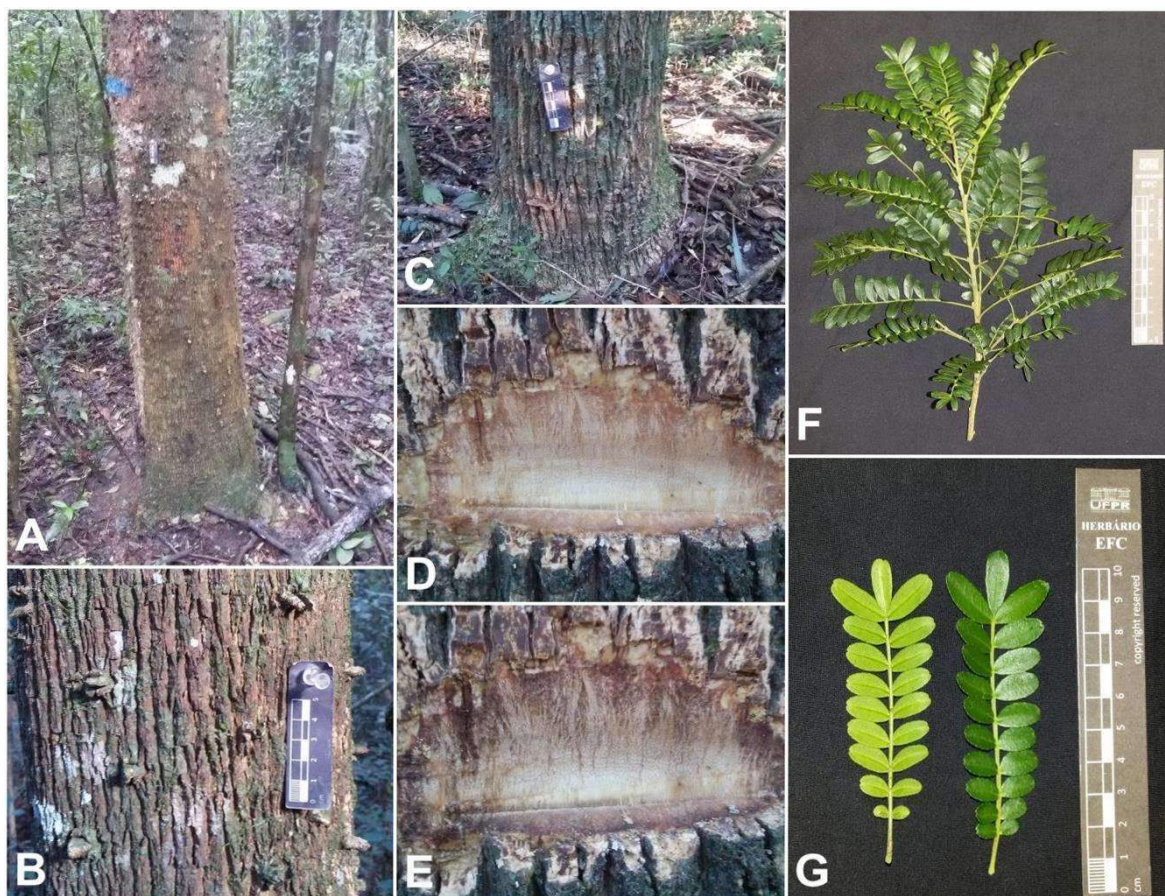
**Casca:** Ritidoma marrom acinzentado, aspecto fissurado, de resistência rija, com presença de acúleos. Casca interna de textura curto fibrosa, de aparência

laminada, visível tecido de dilatação na borda, cor amarelada, oxidação bastante rápida, tornando a coloração marrom e castanha amarelada. Exsudação de goma amarronzada em ferimentos antigos. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, lenticelado. Folhas com odor cítrico, compostas imparipinadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (0,6)-1,4-(2,5) cm compr., de formato plano a acanalado, base dilatada. Raque de (2,5)-5,6-(7,8) cm, de perfil transversal acanalado, presença eventual de acúleos na face abaxial. Folíolos opostos a subopostos, em número de (11)-18-(25), cartáceos, elípticos, sésseis. Base cuneada e ápice retuso, margem crenulada (4)-11-(22) lobos, revoluta apenas na base, na região inferior, desenvolvendo uma concavidade, presença de pontuações translúcidas sobre todo o limbo e localizadas em cada reentrância dos lobos na margem e no ápice. Face adaxial verde escura, face abaxial verde, glabra. Folíolo terminal de (0,8)-1,9-(2,7) cm de compr. por (0,3)-0,6-(0,9) cm de largura. Folíolo médio de (0,9)-1,6-(2,2) cm de compr. por (0,4)-0,6-(0,9) cm de largura. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, impressa a plana na face adaxial e saliente na abaxial, venação secundária e terciária de difícil visualização.

Caracteres diagnósticos: Casca externa fissurada, com presença de acúleos e de goma em ferimentos antigos. Casca interna amarelada laminada na região interna, apresentando tecido de dilatação próximo à borda, com rápida oxidação. Raque acanalada, folíolos sésseis, margem crenulada, revoluta apenas na base, na região inferior, desenvolvendo uma concavidade. Ápice retuso com pontuação translúcida, outras pontuações sobre o limbo e localizadas em cada lobo na margem. Venação secundária e terciária de difícil visualização.

FIGURA 5: *Zanthoxylum kleinii* (R.S. Cowan) P.G. Waterman A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA COM PRESENÇA DE ACÚLEOS; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Rutaceae

**Espécie:** *Zanthoxylum petiolare* A. St.-Hil. & Tul.

*Zanthoxylum petiolare* possui ampla região de ocorrência, abrangendo do Ceará ao Rio Grande do Sul nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL, 2017d; PIRANI, 2002a).

**Caule:** Base reta, tronco de posição ereta ou inclinada, forma longitudinal reta e forma transversal cilíndrica a irregular.

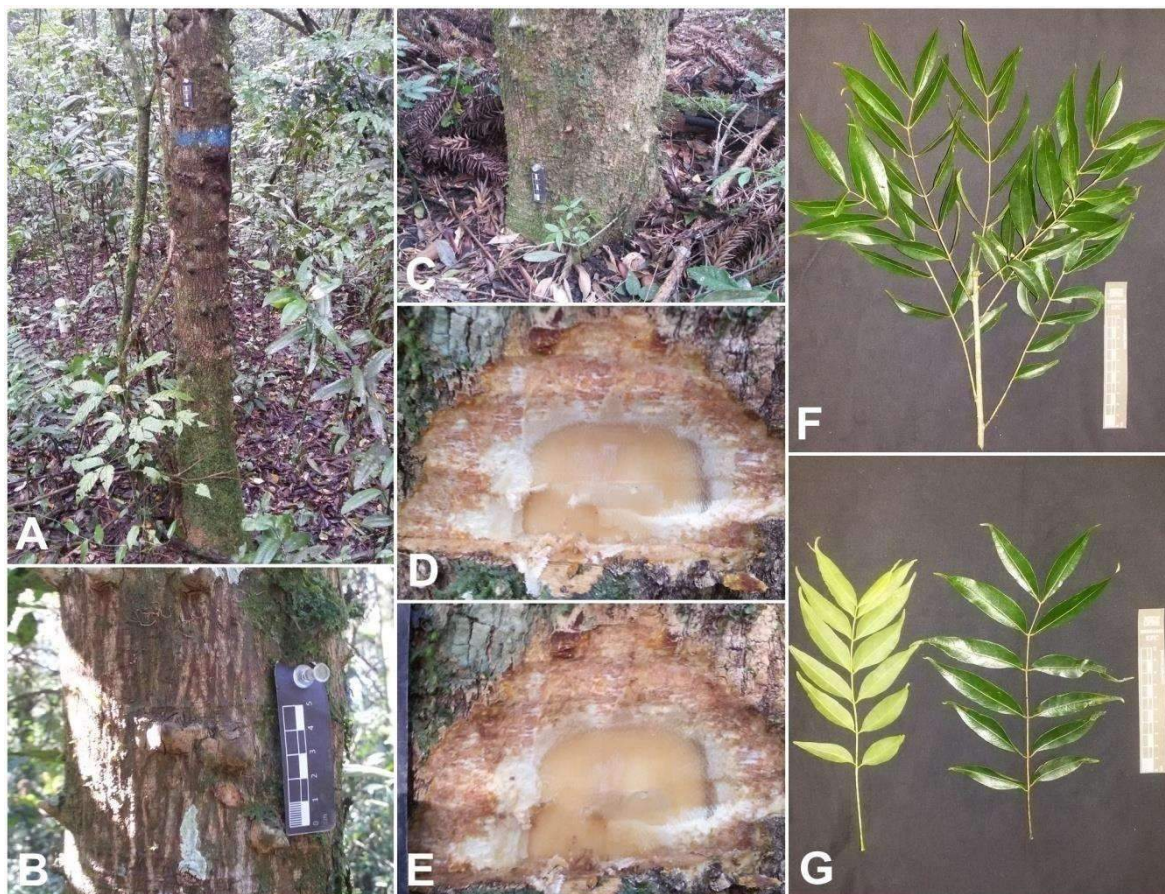
**Casca:** Ritidoma marrom acinzentado, aspecto estriado, podendo apresentar-se até verrucoso, presença de acúleos. Casca interna com textura curto fibrosa, de

aparência trançada e coloração branca e castanho clara, com a oxidação torna-se amarelada e castanho escura. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, lenticelado e aculeado. Folhas compostas paripinadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (2,6)-5,7-(9,8) cm compr., de formato circular, base dilatada. Raque de (5,3)-15,0-(28,7) cm, podendo ter coloração vermelha na face adaxial. Folíolos opostos, a exceção do primeiro par que pode ser suboposto, em número de (6)-12-(18), cartáceos, lanceolados a elípticos, base cuneada, atenuada e assimétrica, ápice acuminado, margem inteira, face adaxial verde escura, face abaxial verde. Folíolos terminais de (4,6)-7,4-(12,2) cm de compr. por (0,9)-2,0-(4,1) cm de largura, com (11)-17-(23) pares de nervuras secundárias. Folíolo médio de (4,0)-8,3-(12,0) cm de compr. por (1,4)-2,5-(4,3) cm de largura, com (10)-16-(23) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação secundária broquidódroma, plana a saliente na face adaxial e saliente na face abaxial, venação terciária reticulada.

Caracteres diagnósticos: Casca externa estriada, no estudo é a espécie do gênero *Zanthoxylum* que apresentou os maiores acúleos no caule. Casca interna trançada. Ramos aculeados, folhas paripinadas, folíolos opostos, a exceção do primeiro par que pode ser suboposto. Venação secundária broquidódroma.

FIGURA 6: *Zanthoxylum petiolare* A. St.-Hil. & Tul. A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA COM PRESENÇA DE ACÚLEOS; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Rutaceae

**Espécie:** *Zanthoxylum rhoifolium* Lam.

*Zanthoxylum rhoifolium* possui ocorrência confirmada em todos os estados brasileiros, apresentando preferência em mata pluvial atlântica e floresta semidecídua de altitude (FLORA DO BRASIL, 2017d; LORENZI, 2008). Espécie heliófita, comum em florestas secundárias, sendo bastante rara no interior da floresta primária (CARVALHO, 2006).

**Caule:** Base reta, tronco ereto a inclinado, forma longitudinal reta e forma transversal cilíndrica a elíptica.

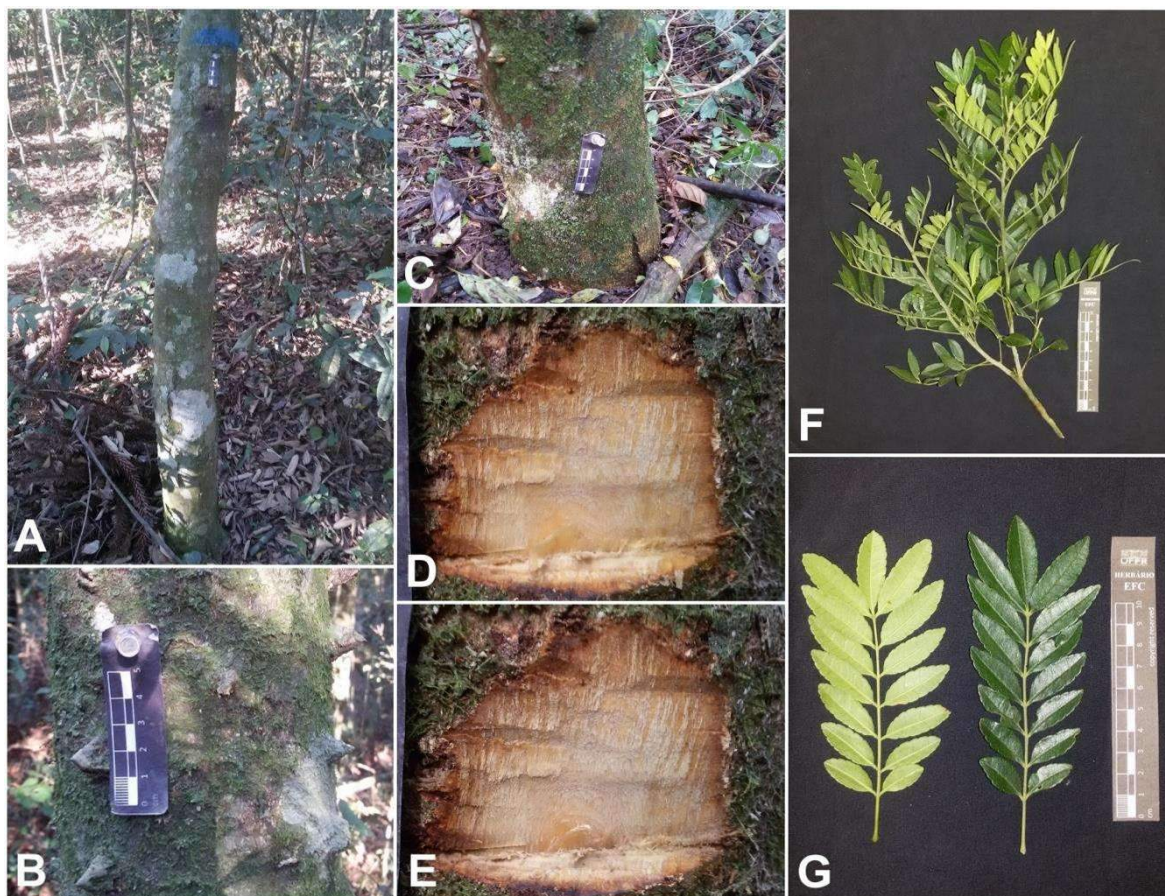
**Casca:** Ritidoma marrom acinzentado, aspecto áspero, aculeado ou inerme, podendo apresentar apenas cicatrizes de acúleos. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência laminada, visível tecido de dilatação na borda, cor amarelada, oxidação tornando a coloração branca amarelada no interior e castanho amarronzada próximo à borda. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, lenticelado, com indumento alvo, especialmente em ramos novos. Folhas com odor levemente cítrico, compostas imparipinadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (1,3)-2,0-(2,9) cm compr., de formato plano a circular, acanalado próximo aos folíolos. Raque de (3,1)-5,6-(8,7) cm, de perfil transversal acanalado. Folíolos opostos a subopostos, em número de (7)-12-(17), cartáceos, elípticos, sésseis, base cuneada, ápice agudo, podendo ser mucronado, margem crenulada com (10)-17-(30) lobos, revoluta apenas na base, presença de pontuações translúcidas sobre todo o limbo e localizadas em cada lobo na margem, presença eventual de acúleos na face abaxial, face adaxial verde escura, face abaxial verde, pilosa. Folíolo terminal de (1,2)-3,6-(7,0) cm de compr. por (0,3)-1,1-(1,9) cm de largura, com (7)-12-(16) pares de nervuras secundárias. Folíolo médio de (1,2)-2,9-(6,0) cm de compr. por (0,5)-1,0-(1,7) cm de largura, com (5)-9-(13) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, impressa a plana na face adaxial e saliente na abaxial, com presença eventual de acúleos na face abaxial, venação secundária broquidódroma, impressa na face adaxial e plana a saliente na face abaxial, venação terciária reticulada.

Caracteres diagnósticos: Casca externa áspera com presença de acúleos. Casca interna laminada no interior, apresentando tecido de dilatação próximo à borda. Ramos e folhas pilosas, presença de pontuações translúcidas sobre todo o limbo e localizadas em cada lobo na margem, presença eventual de acúleos em folíolos, na face abaxial.



FIGURA 7: *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA COM PRESENÇA DE ACÚLEOS; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Simaroubaceae

**Espécie:** *Picrasma crenata* (Vell.) Engl.

*Picrasma crenata* ocorre de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL, 2017b). Espécie esciófita até heliófita, preferencial da Floresta Ombrófila Densa e de forma menos expressiva em Floresta Ombrófila Mista e Florestas Estacionais (LORENZI, 2009a; PIRANI, 1997).

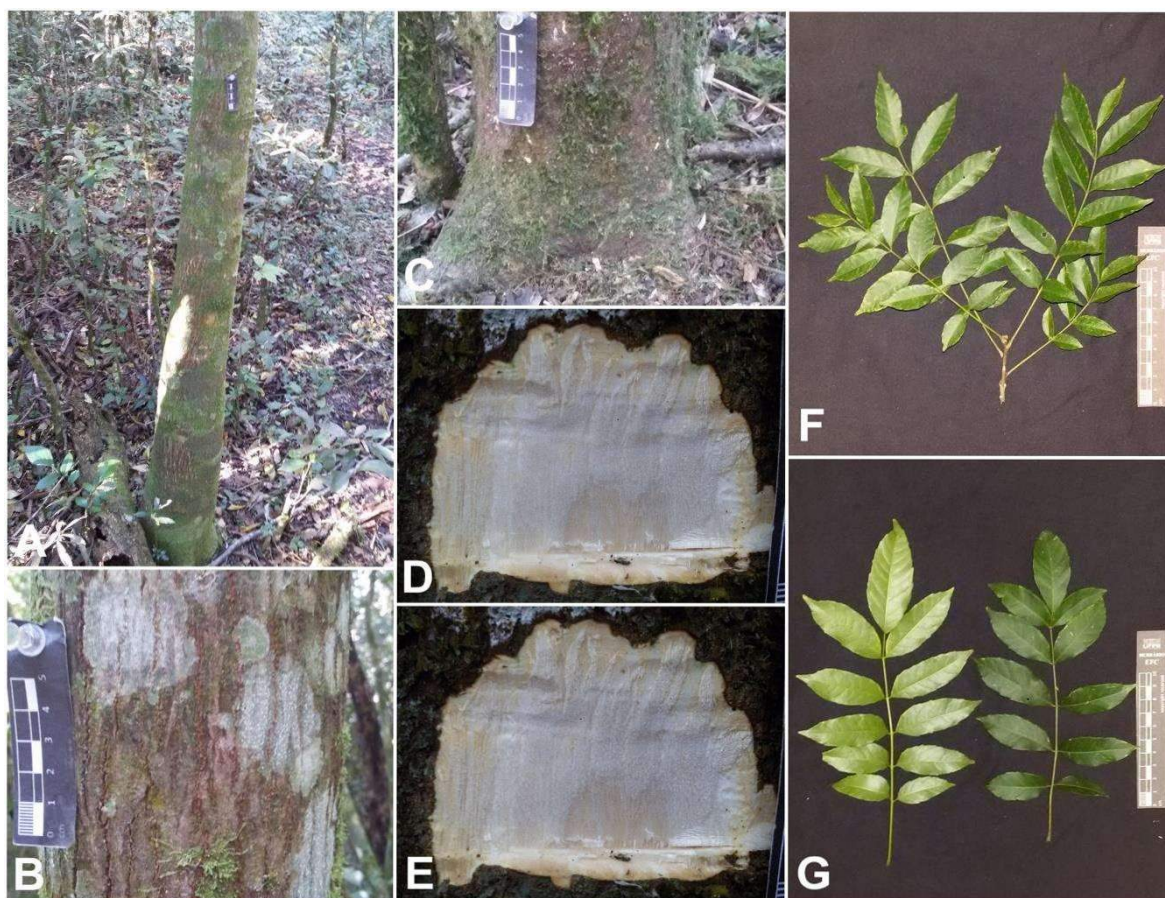
**Caule:** Base reta a digitada, posição ereta, forma longitudinal reta e forma transversal cilíndrica a acanalada.

**Casca:** Ritidoma cinza amarronzado, aspecto estriado. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência compacta no interior e trançada mais próximo à borda, coloração branca, sem oxidação no decorrer de cinco minutos, sem exsudação. Alburno compacto de coloração branca.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, lenticelado. Folhas compostas imparipinadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (2,3)-4,8-(6,8) cm compr., de formato circular, base dilatada, poucos tricomas simples visíveis em lupa (4,5x), especialmente sobre a raque e na nervura principal de folíolos na face adaxial. Raque de (5,0)-13,8-(24,0) cm. Folíolos opostos, a exceção do primeiro par que pode ser suboposto, em número de (7)-12-(17), cartáceos, elípticos, base cuneada a assimétrica, atenuada especialmente no folíolo terminal, ápice acuminado, margem serreada com (8)-18-(28) lobos, face adaxial verde escura, face abaxial verde, glabra. Folíolo terminal de (4,7)-7,1-(10,0) cm de compr. por (1,4)-2,6-(4,2) cm de largura, com (6)-10-(15) pares de nervuras secundárias. Folíolo médio de (4,0)-6,7-(9,2) cm de compr. por (1,5)-2,4-(3,7) cm de largura, com (6)-9-(13) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação secundária craspedódroma, sendo que cada nervura secundária atinge a margem para formação de um lobo, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação terciária reticulada visível na face abaxial.

Caracteres diagnósticos: Casca externa estriada e casca interna de coloração branca sem apresentar oxidação. Folíolos opostos, a exceção do primeiro par que pode ser suboposto. Margem serreada, sendo que cada nervura secundária atinge a margem para formação de um lobo.

FIGURA 8: *Picrasma crenata* (Vell.) Engl. A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Picramniaceae

**Espécie:** *Picramnia excelsa* Kuhl. ex Pirani

*Picramnia excelsa* ocorre de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, nos domínios fitogeográficos do Cerrado e Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL, 2017c). Espécie esciófita característica da Floresta Ombrófila Mista (PIRANI, 1997).

**Caule:** Base reta, posição ereta, forma longitudinal reta e forma transversal cilíndrica a irregular.

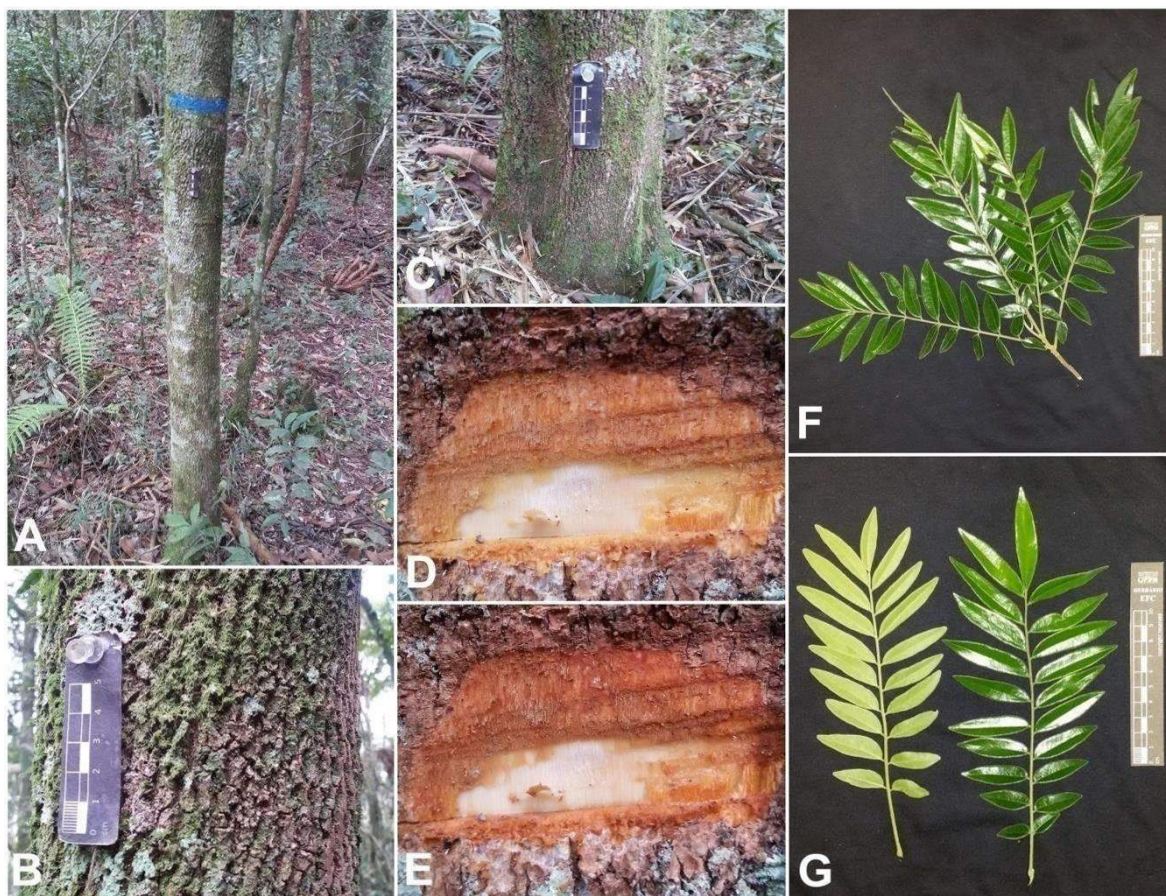
**Casca:** Ritidoma marrom acinzentado, aspecto fissurado. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência compacta e cor amarelada, com oxidação,

torna-se marrom amarelada. Sem exsudação. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, pilosos, tornando-se estriados em ramos antigos. Folhas alternas espiraladas, compostas imparipinadas, sem regularidade na distribuição dos folíolos. Pecíolo de (0,7)-2,5-(5,6) cm compr., de formato circular, base dilatada, piloso. Raque de (3,5)-12,0-(17,9) cm. Folíolos em número de (7)-17-(23), cartáceos, elípticos, assimétricos, a exceção do folíolo terminal, de base cuneada, ápice agudo e margem inteira, revoluta. Face adaxial verde brilhante, face abaxial verde clara, ambas pilosas, com maior intensidade na face abaxial. Folíolo terminal de (3,5)-5,6-(7,5) cm de compr. por (0,8)-1,3-(2,1) cm de largura, com (7)-11-(16) pares de nervuras secundárias. Folíolo médio de (2,8)-5,0-(6,6) cm de compr. por (0,9)-1,4-(2,0) cm de largura, com (7)-10-(16) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, impressa na face adaxial e saliente na abaxial, venação secundária broquidódroma, impressa na face adaxial e plana na face abaxial, venação terciária reticulada de difícil visualização.

Caracteres diagnósticos: Folhas imparipinadas, sem regularidade na distribuição dos folíolos. Ramos e folhas pilosos, distribuídos sobre todo o limbo. Folíolos assimétricos, a exceção do folíolo terminal, de margem inteira e revoluta

FIGURA9: *Picramnia excelsa* Kuhl. ex Pirani A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



Fonte: O autor (2017)

**Família:** Picramniaceae

**Espécie:** *Picramnia parvifolia* Engl.

*Picramnia parvifolia* possui ocorrência de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, nos domínios fitogeográficos do Cerrado e Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL, 2017c). Espécie esciófita ou de luz difusa, é característica do subosque da Floresta Ombrófila Mista (PIRANI, 1997; LORENZI, 2009a).

**Caule:** Base reta, posição ereta a inclinada, forma longitudinal reta a tortuosa e forma transversal cilíndrica a irregular.

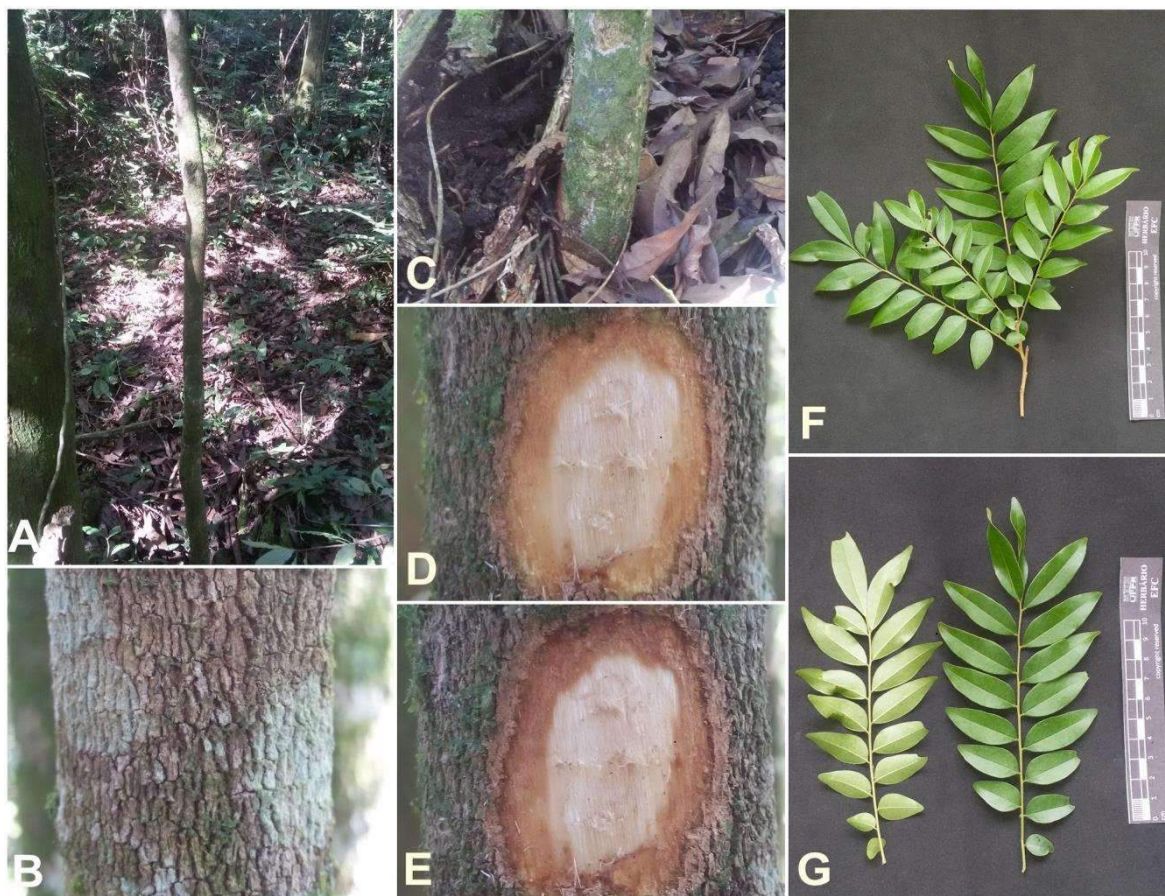
**Casca:** Ritidoma marrom acinzentado, aspecto fissurado. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência compacta e coloração amarelada, com

oxidação, torna-se marrom, mais escuro nas margens interna e externa. Sem exsudação. Alburno compacto de coloração amarelada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, pilosos quando jovens, tornando-se estriados em ramos antigos. Folhas alternas espiraladas, compostas imparipinadas, sem regularidade na distribuição dos folíolos, a exceção do terminal. Pecíolo de (0,8)-1,7-(3,0) cm compr., de formato circular. Pilosidade especialmente em folhas jovens, na raque e peciólulo, visível também sobre nervura principal na face abaxial e na margem de folíolos. Raque de (7,0)-10,7-(14,4) cm. Folíolos em número de (11)-15-(19), membranáceos a cartáceos, lanceolados a elípticos, assimétricos, a exceção do folíolo terminal, de base cuneada, ápice agudo e margem inteira. Face adaxial verde, face abaxial verde clara. Folíolo terminal de (3,2)-5,4-(8,0) cm de compr. por (1,0)-1,6-(2,2) cm de largura, com (7)-9-(12) pares de nervuras secundárias. Folíolo médio de (2,5)-4,3-(6,4) cm de compr. por (1,0)-1,5-(1,9) cm de largura, com (6)-8-(11) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, impressa na face adaxial e saliente na abaxial, venação secundária broquidódroma, plana em ambas as faces, venação terciária reticulada.

Caracteres diagnósticos: Folhas imparipinadas, sem regularidade na distribuição dos folíolos. Folíolos assimétricos, a exceção do folíolo terminal. Pilosidade especialmente em folhas jovens, na raque e peciólulo, visível também sobre nervura principal na face abaxial e na margem de folíolos.

FIGURA 10: *Picramnia parvifolia* Engl. A. PERFIL DA ÁRVORE; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA ÁRVORE; D. CASCA INTERNA SEM OXIDAÇÃO; E. CASCA INTERNA COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

### 5.3 Inclusão na ordem Sapindales

A ordem Sapindales abrange as famílias Anacardiaceae, Picramniaceae, Rutaceae e Simaroubaceae, estando inclusas ainda as famílias Sapindaceae e Meliaceae, com espécies presentes no Capão do Cifloma (RONDON NETO *et al.*, 2002; STEVENS, 2012). Representantes arbóreos destas famílias foram descritos e diferenciados por caracteres macromorfológicos vegetativos por Caffaro (2016), com idêntica metodologia à aplicada ao presente estudo, para a área do Capão do Cifloma.

As famílias Meliaceae e Sapindaceae possuem oito espécies presentes na área de estudo, conforme TABELA 3. As espécies de lianas, não abordadas em Caffaro (2016), são descritas e avaliadas no presente estudo.

TABELA 3: ESPÉCIES DAS FAMÍLIAS MELIACEAE E SAPINDACEAE NO CAPÃO DO CIFLOMA, INDICANDO O HÁBITO (AR = ARBÓREO, LI = LIANA) E O NÚMERO DE TOMBO NO HERBÁRIO ESCOLA DE FLORESTAS CURITIBA (EFC).

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	EFC
<b>Meliaceae</b>			
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	Cedro	AR	12526
<b>Sapindaceae</b>			
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Hil <i>et al.</i> ) Hieron ex Niederl.	Vacum	AR	11866
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	Vacum-folha-larga	AR	11757
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	AR	13881
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado	AR	11922
<i>Serjania glabrata</i> Kunth	Cipó-timbó	LI	s/col.
<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.	Cipó-timbó-açu	LI	13144
<i>Serjania multiflora</i> Cambess.	Cipó-timbó	LI	13207

FONTE: O autor (2017)

De forma a integrar as famílias pertencentes à ordem Sapindales foi desenvolvida a chave dicotômica C, com base no presente estudo e em Caffaro (2016). A análise da ordem se torna de grande relevância, já que, desta forma abrange-se a totalidade de espécies com folhas compostas pinadas, sem presença de pulvino (MILLER, 2015).

C) Chave dendrológica de espécies das ordens Sapindales e Picramniales ocorrentes no Capão do Cifloma.

1. Folhas simples

2. Ramos inermes, folhas com mais de 4,5 cm de comprimento e mínimo de 13 pares de nervuras secundárias.....*Lithrea brasiliensis*

2'. Ramos espinescentes, folhas com menos de 3,6 cm de comprimento e máximo de 10 pares de nervuras secundárias.....*Schinus polygama*

1'. Folhas compostas

3. Lianas com presença de gavinhas, de folhas biternadas

4. Ausência de domácias na intersecção das nervuras secundárias com a principal, sem exsudação de látex.....*Serjania multiflora*

4'. Presença de domácias na intersecção das nervuras secundárias com a principal, exsudação de látex em folhas ou ramos



5. Folíolos terminais rombóides, distintas nervuras secundárias atingem a margem sequencialmente no ápice e na base dos lobos.....*Serjania glabrata*
- 5'. Folíolos terminais elípticos, uma única nervura secundária atinge a margem no ápice e/ou na base para cada lobo.....*Serjania laruotteana*
- 3'. Árvores de folhas não biternadas
6. Folhas compostas trifolioladas
7. Nervação terciária escalariforme (oblíqua), folíolos frescos com ondulações marcadas pelas nervuras secundárias, base do folíolo lateral assimétrica e coloração verde claro.....*Allophylus semidentatus*
- 7'. Nervação terciária reticulada, folíolos frescos com lâmina plana, sem aspecto ondulado, base do folíolo simétrica e coloração verde escuro.....*Allophylus edulis*
- 6'. Folhas compostas pinadas
8. Presença de folíolo terminal abortado
9. Folíolo de margem serreada.....*Cupania vernalis*
- 9'. Folíolo de margem inteira.....*Matayba elaeagnoides*
- 8'. Ausência de folíolo terminal abortado
10. Folhas compostas paripinadas
11. Presença de acúleos no caule e em ramos. Folíolos glabros.....*Zanthoxylum petiolare*
- 11'. Ausência de acúleos no caule e em ramos. Folíolos pilosos especialmente em nervuras e na axila entre a nervura principal e secundárias, na face abaxial.....*Cedrela fissilis*
- 10'. Folhas compostas imparipinadas
12. Pontuações translúcidas em folíolos. Presença eventual de acúleos em folhas e no caule
13. Folíolos pilosos, de ápice agudo a mucronado. Casca externa áspera.....*Zanthoxylum rhoifolium*
- 13'. Folíolos glabros, de ápice retuso. Casca externa fissurada.....*Zanthoxylum kleinii*

12'. Ausência de pontuações translúcidas em folíolos.  
Ausência de acúleos em folhas e no caule

14. Casca interna com exsudação de resina. Folhas de raque alada, folíolos sésseis.....*Schinus terebinthifolia*

14'. Casca interna sem exsudação de resina. Folhas de raque não alada, folíolos peciolulados

15. Casca interna de coloração branca. Folíolos de margem serreada.....*Picrasma crenata*

15'. Casca interna de coloração amarela ou rosada.  
Folíolos de margem inteira

16. Casca interna trançada de coloração rosada.  
Presença eventual de domácias nas axilas das nervuras secundárias.....*Cedrela fissilis*

16' Casca interna compacta de coloração amarelada. Ausência de domácias nas axilas das nervuras secundárias

17. Folíolos de margem revoluta. Densamente pilosos sobre todo o limbo.....*Picramnia excelsa*

17'. Folíolos de margem não revoluta. Glabros, ou com pubescência exclusiva sobre peciólulo e em nervuras de folíolos.....*Picramnia parvifolia*

A seguir é apresentada a descrição morfológica vegetativa das espécies de lianas da família Sapindaceae registradas no Capão do Cifloma.

**Família: Sapindaceae**

**Espécie *Serjania glabrata* Kunth**

*Serjania glabrata* possui ampla região de ocorrência, abrangendo desde o Maranhão ao Rio Grande do Sul, incluindo os estados do Amazonas, Acre e Amapá. Ocorre nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Caatinga, Mata

Atlântica, Pantanal e Amazônia (FERRUCCI *et al.*, 2009; FLORA DO BRASIL, 2017e).

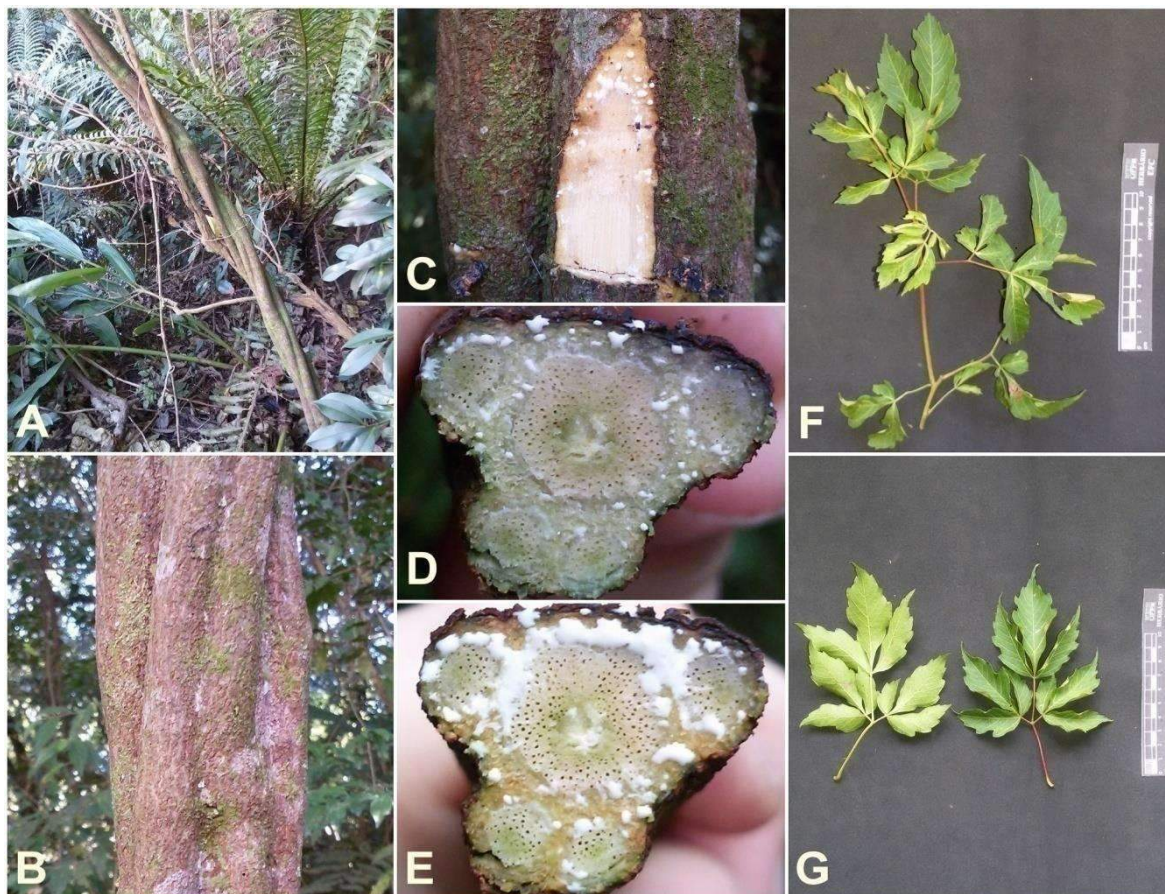
**Caule:** Base reta, posição inclinada, forma longitudinal tortuosa e forma transversal acanalada. Caule composto, presença de um cilindro vascular central e cinco periféricos em corte transversal. Segundo Ferrucci *et al.* (2009) e Reitz (1980) podem ocorrer de três a cinco cilindros vasculares periféricos.

**Casca:** Ritidoma cinza amarronzado, aspecto estriado. Casca interna com textura curto fibrosa, com exsudação de látex, de aparência trançada, coloração bege, sem oxidação no decorrer de cinco minutos.

**Ramos/folhas:** Ramos com gavinhas, lactescentes, de secção oito costada, glabra, verde a vináceo. Folhas compostas biternadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (0,4)-6,2-(9,5) cm compr., de formato acanalado, com base dilatada, glabra. Raque principal de (2,1)-3,8-(6,5) cm, e raques secundárias de (0,4)-1,3-(2,5) cm, bicanaliculadas. Folíolos sésseis, membranáceos a cartáceos, rombóides a elípticos, base atenuada dos folíolos terminais, obtusa e assimétrica nos folíolos laterais, ápice agudo a acuminado, margem denteada a serrada, com (8)-18-(28) lobos, face adaxial verde, face abaxial verde clara, glabra, com domácias entre a nervura principal e secundárias. Folíolo terminal de (5,0)-8,6-(11,7) cm de compr. por (1,6)-3,8-(6,0) cm de largura, com (5)-8-(11) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação secundária craspedódroma, tocando na margem no ápice e na reentrância de cada lobo, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação terciária reticulada.

Caracteres diagnósticos: Ramos e folhas lactescentes. Folíolos com domácias na intersecção as nervuras principal e secundárias. Folíolos terminais rombóides. Venação secundária craspedódroma, distintas nervuras secundárias atingem a margem sequencialmente no ápice e na base de lobos

FIGURA 11: *Serjania glabrata* Kunth A. PERFIL DA LIANA; B. CASCA EXTERNA; C. CORTE LONGITUDINAL DA CASCA INTERNA; D. CORTE TRANSVERSAL DE CAULE/RAMO; E. CORTE TRANSVERSAL DE CAULE/RAMO APÓS 5 MINUTOS; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Sapindaceae

**Espécie** *Serjania laruotteana* Cambess.

*Serjania laruotteana* possui ampla região de ocorrência, abrangendo desde a Bahia ao Rio Grande do Sul, nos domínios fitogeográficos do Cerrado e da Mata Atlântica (FERRUCCI *et al.*, 2009; FLORA DO BRASIL, 2017e).

**Caule:** Base reta, posição inclinada, forma longitudinal tortuosa e forma transversal acanalada. Caule composto, presença de um cilindro vascular central e cinco periféricos em corte transversal. Segundo Ferrucci *et al.* (2009) podem ocorrer de quatro a sete cilindros vasculares periféricos.

**Casca:** Ritidoma cinza amarronzado, aspecto estriado. Casca interna com textura curto fibrosa, com exsudação de látex, de aparência trançada, coloração bege, oxidação tornando a coloração bege amarronzada.

**Ramos/folhas:** Ramos de secção transversal circular, oito estriados, pubescentes, verdes a vináceos quando jovens. Folhas compostas biternadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (1,4)-4,4-(8,3) cm compr., de formato acanalado, base dilatada, pouco pubescente. Raque principal de (1,7)-13,8-(24,0) cm, e raques secundárias de (0,4)-1,1-(2,0), bicanaliculadas. Folíolos sésseis, cartáceos, elípticos, de base atenuada, ápice acuminado a mucronado, margem serrada com (4)-10-(18,0) lobos, face adaxial verde escura, face abaxial verde, glabra, com domácias entre a nervura principal e secundárias. Folíolo terminal de (5,0)-7,4-(10,3) cm de compr. por (1,8)-2,5-(3,8) cm de largura, com (5)-8-(11) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação secundária craspedródroma, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação terciária reticulada visível na face abaxial.

Caracteres diagnósticos: Ramos lactescentes. Folíolos com domácias na intersecção as nervuras principal e secundárias. Folíolos terminais elípticos. Venação secundária craspedódroma, uma única nervura secundária atinge a margem no ápice e/ou na base para cada lobo

FIGURA 12: *Serjania laruotteana* Cambess. A. PERFIL DA LIANA; B. CASCA EXTERNA; C. CORTE LONGITUDINAL DA CASCA INTERNA; D. CORTE TRANSVERSAL DE CAULE/RAMO; E. CORTE TRANSVERSAL DE CAULE/RAMO COM OXIDAÇÃO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

**Família:** Sapindaceae

**Espécie** *Serjania multiflora* Cambess.

*Serjania multiflora* possui ampla área de ocorrência, abrangendo desde o Piauí à Santa Catarina, nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Caatinga, Amazônia e Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL, 2017e).

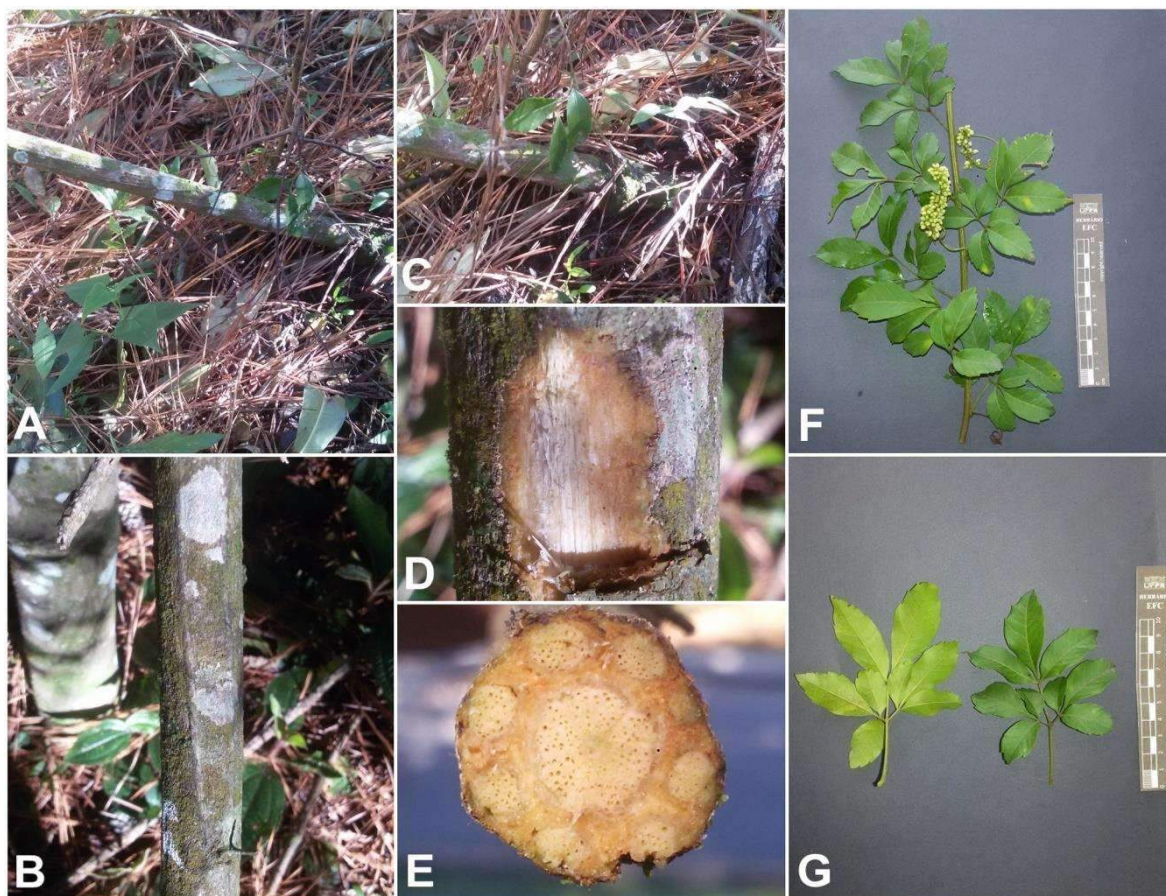
**Caule:** Base reta, posição inclinada, forma longitudinal tortuosa e forma transversal com formação de planos. Caule composto, com presença de um cilindro vascular central e oito periféricos em corte transversal. Segundo Ferrucci *et al.* (2009) e Reitz (1980) podem ocorrer de oito a dez cilindros vasculares periféricos.

**Casca:** Ritidoma cinza amarronzado, aspecto áspero. Casca interna com textura curto fibrosa, de aparência trançada, coloração bege a branca, sem oxidação no decorrer de cinco minutos.

**Ramos/folhas:** Ramos com gavinhas, de secção oito estriada, pubescente, verde a vináceo. Folhas compostas biternadas, alternas espiraladas. Pecíolo de (2,1)-3,8-(4,6) cm compr., de formato acanalado, base dilatada, pubescente. Raque principal de (1,5)-2,4-(3,2) cm, e raques secundárias de (0,4)-0,9-(1,3) cm, bicanaliculadas. Folíolos sésseis, cartáceos, elípticos, base atenuada, ápice agudo a mucronado, margem serreada, com (4)-8-(12) lobos, face adaxial verde escura, face abaxial verde, glabra. Folíolo terminal de (3,5)-6,3-(8,1) cm de compr. por (1,2)-2,2-(3,1) cm de largura, com (7)-10-(13) pares de nervuras secundárias. Venação primária pinada de coloração verde amarelada, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação secundária craspedódroma, saliente em ambas as faces, especialmente na abaxial, venação terciária reticulada.

Ramos e folhas não lactescentes. Caule poligonal, presença de um feixe central e oito feixes periféricos em corte transversal. Sem presença de domácias na intersecção das nervuras principal e secundárias. Base atenuada em folíolos laterais

FIGURA 13: *Serjania multiflora* Cambess. A. PERFIL DA LIANA; B. CASCA EXTERNA; C. BASE DA LIANA; D. CORTE LONGITUDINAL DA CASCA INTERNA; E. CORTE TRANSVERSAL DE CAULE/RAMO; F. RAMO; G. FOLHA (FACE ABAXIAL E ADAXIAL).



FONTE: O autor (2017)

#### 5.4 Morfometria de folhas

Conforme TABELA 4, destacam-se as medidas foliares de *S. polygama* com baixos coeficientes de variação. Entretanto, ressalta-se que no Capão do Cifloma foi identificado apenas um único indivíduo de *S. polygama*, fato que pode contribuir para a maior homogeneidade entre amostras, já que não são amostrados indivíduos com genética e condicionantes ambientais distintas (CARDOSO *et al.*, 2002). Também o menor porte da espécie pode minimizar a variação natural entre folhas, já que espécies arbóreas, com copas de maiores dimensões, apresentam folhas sujeitas a uma maior amplitude de fatores ambientais, como a insolação, a ação dos ventos e a umidade relativa do ar (KLICH, 2000; SILVEIRA, 2009).



TABELA 4: MORFOMETRIA PARA ESPÉCIES DE FOLHAS SIMPLES (s = DESVIO PADRÃO; CV = COEFICIENTE DE VARIAÇÃO).

Espécie	Variável	Peciolo (mm)	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Nº Nervuras
<i>Lithrea brasiliensis</i>	Média	3,5	7,3	2,2	23,2
	s	0,8	1,5	0,5	4,4
	CV (%)	23,5	20,7	20,3	19,0
<i>Schinus polygama</i>	Média	3,1	3,1	1,3	8,7
	s	0,3	0,1	0,1	0,6
	CV (%)	11,1	4,1	11,1	6,4

FONTE: O autor (2017)

Um baixo coeficiente de variação é indicativo de que a característica avaliada possui uma menor variação natural, considerando na amostragem distintos indivíduos, e em diferentes condições de luminosidade dos ramos, fatores que induzem a variações morfológicas em folhas (BOEGER E WISNIEWSKI, 2003; SILVEIRA, 2009).

As relações entre medidas para espécies de folhas simples também apresentaram baixa variabilidade em *S. polygama*, enquanto em *L. brasiliensis* os coeficientes de variação permaneceram elevados (TABELA 5). A alta variabilidade verificada para esta última espécie pode ser justificada por seu comportamento pioneiro, sendo característica de ambientes alterados em estágios iniciais de regeneração (FLEIG, 1984; LORENZI, 2009b). Segundo Rôças *et al.* (1997) espécies com caráter pioneiro precisam estar adaptadas a maiores variações de condicionantes ambientais, especialmente de temperatura, luminosidade, umidade e fertilidade do solo, induzindo a alterações morfológicas e anatômicas em folhas. Desta forma, espécies pioneiras possuem maior plasticidade foliar quando comparada a espécies tardias, aumentando sua variabilidade natural (KLICH, 2000).

TABELA 5: RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS PARA ESPÉCIES DE FOLHAS SIMPLES (C/P = COMPRIMENTO/PECÍOLO; L/P = LARGURA/PECÍOLO; P/N = PECÍOLO/ N° DE NERVURAS; C/L = COMPRIMENTO/LARGURA; C/N = COMPRIMENTO/N° DE NERVURAS; L/N = LARGURA/ N° DE NERVURAS).

Espécie	Variável	C/P (cm/mm)	L/P (cm/mm)	P/N (mm)	C/L	C/N (cm)	L/N (cm)
<i>Lithrea brasiliensis</i>	Média	2,5	0,7	0,2	3,4	0,3	0,1
	s	1,1	0,3	0,03	0,8	0,08	0,03
	CV (%)	43,7	34,8	17,4	24,4	23,4	33,0
<i>Schinus polygama</i>	Média	1,0	0,4	0,4	2,4	0,4	0,2
	s	0,1	0,1	0,03	0,2	0,01	0,02
	CV (%)	10,9	14,6	9,3	9,6	4,1	13,3

FONTE: O autor (2017)

Com relação a espécies de folhas compostas pinadas, pode-se constatar que o número de folíolos, o número de nervuras no folíolo lateral e no folíolo terminal apresentaram um coeficiente de variação inferior a 15% para todas as espécies (TABELA 6), podendo apresentar potencial para diferenciar espécies. Boeger *et al.* (2006) analisando seis espécies ocorrentes em fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Curitiba, verificaram grande variabilidade entre espécies, podendo-se diferir estatisticamente estas por características como área foliar, espessura, densidade estomática e massa seca.

*Z. petiolare* apresentou maior variação para as características avaliadas, a exceção das características já citadas de número de folíolos e de número de nervuras em folíolos. De maneira contrária, *P. excelsa* destaca-se por apresentar constância para todas as características avaliadas. Fato semelhante ocorre com *P. crenata*, a exceção da medição de comprimento da raque. Cabe ressaltar que variações morfológicas em folhas podem ocorrer para distintas localidades, fato observado por Boeger *et al.* (2008) em *Miconia sellowiana* (DC.) Naudin para distintas fitofisionomias florestais no Paraná.

TABELA 6: MORFOMETRIA PARA ESPÉCIES DE FOLHAS COMPOSTAS PINADAS (s = DESVIO PADRÃO; CV = COEFICIENTE DE VARIAÇÃO; NF = N° DE FOLÍOLOS; R = RAQUE; P = PECÍOLO; CC = COMP. FOLÍOLO LATERAL; LC = LARGURA FOLÍOLO LATERAL; NC = N° DE NERVURAS FOLÍOLO LATERAL; L = LOBOS; CT = COMP. FOLÍOLO TERMINAL; LT = LARGURA FOLÍOLO TERMINAL; NT = N° DE NERVURAS FOLÍOLO TERMINAL; \* UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETROS).

Espécie	Variável	NF	R*	P*	CC*	LC*	NC	L	CT*	LT*	NT
<i>Picramnia excelsa</i>	Média	16,8	2,5	12,0	5,0	1,4	10,2	-	5,6	1,3	11,0
	s	2,4	0,3	1,6	0,2	0,1	0,7	-	0,3	0,1	0,6
	CV (%)	14,0	13,8	13,5	4,4	7,4	7,0	-	5,3	10,5	5,7
<i>Picramnia parvifolia</i>	Média	14,7	10,7	1,7	4,3	1,5	8,2	-	5,4	1,6	9,3
	s	0,6	0,7	0,4	0,7	0,1	0,5	-	0,9	0,2	0,7
	CV (%)	3,8	6,7	20,9	16,0	7,2	6,7	-	17,2	14,4	7,7
<i>Picrasma crenata</i>	Média	12,4	13,8	4,8	6,7	2,4	8,7	18,4	7,1	2,6	9,7
	s	1,6	3,4	0,4	0,8	0,3	0,8	2,9	0,6	0,4	0,8
	CV (%)	13,1	24,7	8,8	11,5	12,0	9,5	15,8	8,0	13,9	8,8
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Média	11,8	7,4	2,9	4,1	1,6	10,2	-	4,6	1,6	11,4
	s	0,6	1,0	0,5	0,5	0,2	0,9	-	0,8	0,3	1,2
	CV (%)	5,0	13,1	15,8	13,0	12,0	8,9	-	18,0	17,0	10,9
<i>Zanthoxylum kleinii</i>	Média	17,8	5,6	1,4	1,6	0,6	-	11,1	1,9	0,6	-
	s	2,5	0,9	0,2	0,1	0,06	-	2,1	0,2	0,08	-
	CV (%)	14,0	16,0	12,3	6,1	9,9	-	19,1	11,8	13,2	-
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	Média	12,4	15,0	5,7	8,3	2,5	16,4	-	7,4	2,0	17,0
	s	1,3	3,7	0,9	1,3	0,8	2,3	-	1,2	0,6	1,4
	CV (%)	10,7	24,5	16,6	15,9	31,6	13,9	-	16,1	31,7	8,0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Média	12,4	5,6	2,0	2,9	1,0	9,0	16,5	3,6	1,1	11,7
	s	1,0	0,7	0,3	0,6	0,2	1,0	3,3	0,7	0,2	0,7
	CV (%)	7,8	12,0	12,8	19,8	18,8	10,9	19,8	19,1	21,9	5,7

FONTE: O autor (2017)

Em *L. brasiliensis* e *S. terebinthifolia* as medidas de comprimento e largura em folhas e folíolos respectivamente, além do número de folíolos, com valores superiores aos encontrados em Fleig (1984) e Lorenzi (2008). A diferença entre medidas pode ser justificada pela ampla ocorrência das espécies no país, podendo haver diferenças morfológicas entre diferentes localidades. Também se salienta as coletas terem sido realizadas em indivíduos no interior do capão, e não em ambiente de borda ou em árvores isoladas, localidades onde as espécies podem ser comumente encontradas (LORENZI, 2008).

Das relações entre as medidas tomadas para folhas compostas, destacam-se pelos baixos coeficientes de variação as razões entre as medidas de comprimento e largura entre os folíolos terminais e folíolos laterais, em que todas

as espécies apresentaram valores inferiores a 10% (TABELA 7). No caso, constatam-se os folíolos terminais entre 7% a 22% maiores em comprimento do que folíolos laterais. A relação entre a largura de folíolos se manteve constante para *P. excelsa*, *S. terebinthifolia* e *Z. kleinii*. Já nas espécies *P. crenata*, *P. parvifolia* e *Z. rhoifolium*, o folíolo terminal apresentou um acréscimo entre 7% a 8%. Foi constatado apenas em *Z. petiolare* um decréscimo entre as medidas do folíolo terminal, sendo de 9% em comprimento e de 18% em largura, quando comparado ao folíolo lateral. *Z. petiolare* pode ser a única espécie a apresentar reduções na dimensão dos folíolos devido ao fato de apresentar folhas compostas paripinadas, não havendo o maior desenvolvimento de um folíolo terminal (PIRANI, 2002a).

Com exceção de *Z. petiolare*, que também apresentou alta variação para a maioria das relações analisadas, as razões entre comprimento e largura, e entre comprimento e número de nervuras secundárias apresentaram baixos coeficientes de variação, com exceções pontuais em *Z. kleinii* e *Z. rhoifolium*. A primeira das relações indica que de maneira geral os folíolos tendem a apresentar forma constante. Mesmo entre folhas coletadas de diferentes regiões da copa, variando seu comprimento e largura do limbo, especialmente conforme a situação de luminosidade (BOEGER *et al.*, 2006; BOEGER e WISNIEWSKI, 2003), a relação existente entre as medidas tende a se manter constante. A relação entre número de nervuras e comprimento demonstra a adaptação das folhas ao determinar o número de nervuras secundárias conforme a necessidade da área foliar.

TABELA 7: RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS PARA ESPÉCIES DE FOLHAS COMPOSTAS PINADAS (S = DESVIO PADRÃO; CV = COEFICIENTE DE VARIAÇÃO; NF = N° DE FOLÍOLOS; R = RAQUE; P = PECÍOLO; CC = COMP. FOLÍOLO LATERAL; LC = LARGURA FOLÍOLO LATERAL; NC = N° DE NERVURAS FOLÍOLO LATERAL; L = LOBOS; \* UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETROS)

Espécie	Variável	R/NF*	R/P	CC/LC	CC/NC*	CC/L*	CT/LT	CT/NT*	CT/CC	LT/LC
<i>Picramnia excelsa</i>	Média	0,6	5,3	3,7	0,5	-	4,3	0,5	1,1	1,0
	s	0,05	1,1	0,3	0,03	-	0,3	0,04	0,05	0,06
	CV (%)	7,6	20,7	7,3	6,8	-	7,7	7,7	4,3	5,8
<i>Picramnia parvifolia</i>	Média	0,7	6,7	3,0	0,5	-	3,4	0,6	1,3	1,1
	s	0,0	1,1	0,3	0,1	-	0,2	0,1	0,0	0,1
	CV (%)	4,9	15,9	10,5	11,1	-	4,4	10,2	1,5	8,5
<i>Picrasma crenata</i>	Média	0,7	2,9	2,8	0,8	0,4	2,8	0,7	1,1	1,1
	s	0,04	0,6	0,2	0,05	0,03	0,2	0,06	0,1	0,1
	CV (%)	5,5	19,1	8,2	5,8	7,3	7,9	8,4	7,6	7,3
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Média	1,1	2,6	2,6	0,4	-	2,9	0,4	1,1	1,0
	s	0,1	0,2	0,1	0,03	-	0,2	0,04	0,1	0,1
	CV (%)	8,6	9,1	5,0	7,4	-	6,9	9,0	7,8	8,3
<i>Zanthoxylum kleinii</i>	Média	0,3	4,0	2,6	-	0,2	3,4	-	1,2	1,0
	s	0,01	0,9	0,2	-	0,03	0,7	-	0,1	0,08
	CV (%)	4,4	21,3	9,6	-	21,3	20,8	-	8,2	8,2
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	Média	1,2	2,6	3,6	0,5	-	3,9	0,4	0,9	0,8
	s	0,2	0,3	0,7	0,1	-	0,6	0,1	0,08	0,06
	CV (%)	14,7	12,7	19,5	23,6	-	16,5	22,0	8,3	6,8
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Média	0,5	2,8	3,0	0,3	0,2	3,4	0,3	1,2	1,1
	s	0,04	0,3	0,2	0,05	0,03	0,3	0,1	0,1	0,1
	CV (%)	8,2	10,7	7,9	14,9	14,9	8,3	16,6	4,5	7,7

FONTE: O autor (2017)

## 6 CONCLUSÕES

Na área de estudo foram encontradas nove espécies das famílias Anacardiaceae, Rutaceae, Simaroubaceae e Picramniaceae. O Capão do Cifloma exerce importante função de preservação, especialmente de populações locais de *P. excelsa*, *P. crenata* e *Z. petiolare*.

As características de casca externa e interna, assim como de ramos e folhas se mostram variáveis entre as espécies. De forma que cada uma possui um conjunto único de características, tornando sua avaliação adequada e confiável para a identificação das mesmas.

A análise da morfometria de folhas demonstra padrões característicos em cada espécie. Em folhas simples destaca-se a maior variabilidade em *L. brasiliensis* quando comparada a *S. polygama*. Para folhas pinadas, o número de folíolos e o número de nervuras em folíolos obtiveram baixos coeficientes de variação. Enquanto as relações entre medidas demonstram pouca variação natural entre as características de comprimento e largura, assim como entre medições de folíolos terminais e folíolos laterais.

## REFERÊNCIAS

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants : APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, p. 105-121. 2009.

APG IV. An updatar of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 181, n. 1, p. 1-20. 2016.

ARISTEGUIETA, L. **Estudio dendrológico de la flora de Venezuela**. Caracas: Academia des Ciencias Fisicas Matematicas y Naturales, 2003.

AUGUSTYNCZIK, A. L. D. **Avaliação do tamanho de parcelas e intensidade amostragem para a estimativa de estoque e estrutura horizontal em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista**. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2011.

BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; CURCIO, G. R. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50. 2004.

BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Chave para identificação baseada em caracteres vegetativos para as espécies vasculares de Cerrado na ARIE Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 11, p. 137-158. 1999.

BOEGER, M. R. T.; GLUZEZAK, R. M.; PIL, M. W.; GOLDENBERG, R.; MEDRI, M. Variabilidade morfológica foliar de *Miconia sellowiana* (DC.) Naudin (Melastomataceae) em diferentes fitofisionomias no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-452. 2008.

BOEGER, M. R. T.; KAEHLER, M.; MELO JÚNIOR, J. C. F.; GOMES, M. Z.; OLIVEIRA, L. S.; CHAVES, C. R. M.; SCHOTTZ, E. S. Estrutura foliar de seis espécies do subosque de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. **Hoehnea**, São Paulo, v.33, n. 4, p. 521-531. 2006.

BOEGER, M. R. T.; WISNIEWSKI, C. Comparação da morfologia foliar de espécies arbóreas de três estágios sucessionais distintos da florestal ombrófila

densa (Floresta Atlântica) no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 61-72. 2003.

CAFFARO, F. P. **Caracterização dendrológica das famílias Sapindaceae e Meliaceae Sapindaceae em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, PR**. 39 f. Monografia (Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

CARDOSO, L. R.; MARTINS, D.; KURAMAE, E. E.; TANAKA, R. H.; MORI, E. S. Variabilidade genética de acessos de aguapé coletados no estado de São Paulo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, p. 1-5. 2002.

CARVALHO, J.; AUER, A. M.; SCHORN, L. A.; GOMES, N. S. B.; FRICK, E. C. L. Florística de um remanescente urbano de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Curitiba, Paraná. **Revista Geografar**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 142-158. 2014.

CARVALHO, D. C.; CONDE, M. M. S. Chave dendrológica das arbóreas da Ilha da Marambaia, RJ. **Série Técnica Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 1-26. 2014.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Ed.1. Colombo: Embrapa Informação Tecnológica, v.2, 2006.

CAVALCANTI, F. J. B.; MACHADO, S. A.; OSOKAWA, R. T.; CUNHA, U. S. Comparação dos valores estimados por amostragem na caracterização da estrutura de uma área de floresta amazônica com as informações registradas no censo florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1061-1068. 2011.

CHRISTOFOLI, M. **Efeito dos óleos essenciais de *Zanthoxylum rhoifolium* e *Zanthoxylum riedelianum* nanoencapsulados em *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B**. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, 2014.

CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W. A. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 545-554. 2007.

COSTA, C. C.; SILVA, R. C. V. M.; GROppo, M.; MACIEIRA, A. P.; CARVALHO, L. T.; GOMES, J. I.; MARGALHO, L. F. **Conhecendo espécies de planta da Amazônia: Tamanqueira (*Zanthoxylum rhoifolium* Lam. - Rutaceae)**. Belém:



Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

CUBAS, R. **Florística, estrutura e dinâmica em uma Floresta Ombrófila Mista no norte do estado de Santa Catarina**. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, 2011.

ELTINK, M.; RAMOS, E.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; GALEMBECK, E.; KIMURA, E. Chave de identificação de espécies do estrato arbóreo da Mata Atlântica em Ubatuba (SP), com base em caracteres vegetativos. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 393-405. 2011.

FERNANDO, E. S.; QUINN, C. J. Picramniaceae, a new family, and a recircumscription of Simaroubaceae. **Taxon**, Utrecht, v. 44, n. 2, p. 177-181. 1995.

FERRUCCI, M. S.; SOMNER, G. V.; ROSA, M. M. T. *Serjania*. In: SOMNER, G. V. (Coord.). Sapindaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v.6. São Paulo: Instituto de Botânica, Instituto de Botânica/FAPESC, 2009. p. 223-242.

FLEIG, M. Anacardiáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989.

FLORA DO BRASIL. **Anacardiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4401>>. Acesso em: 5 fev. 2017a.

\_\_\_\_\_. **Simaroubaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1301>>. Acesso em: 5 fev. 2017b.

\_\_\_\_\_. **Picramniaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12600>>. Acesso em: 5 fev. 2017c.

\_\_\_\_\_. **Rutaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:

<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1124>>. Acesso em: 5 fev. 2017d.

\_\_\_\_\_. **Serjania in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20960>>. Acesso em: 23 mai. 2017e.

\_\_\_\_\_. **Meliaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB162>>. Acesso em: 12 jun. 2017f.

\_\_\_\_\_. **Sapindaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB216>>. Acesso em: 12 jun. 2017g.

GIMÉNEZ, A. M.; MOGLIA, G. J. **Arboles del Chaco argentino: guía para el reconocimiento dendrológico**. Santiago del Estero: U.N. de Santiago del Estero, 2003.

GIRARDI, A. M. M. Meliaceae. In: SCHULTZ, A. R. (Coord.). **Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal**. 2<sup>a</sup> ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. São Paulo: Artmed. 2009.

KLAUBERG, C.; PALUDO, G. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 35-47. 2010.

KLEIN, R. M. Meliáceas. In: REITZ, R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984.

KLICH, M. R. Leaf variations in *Elaeagnus angustifolia* related to environmental heterogeneity. **Environmental and Experimental Botany**, n. 44, p. 171-183. 2000.

KOZERA, C.; DITTRICH, V. A. O.; SILVA, S. M. Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Curitiba, PR, BR. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 2, p. 225-237. 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 1. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 3. 1. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2009a.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 2. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009b.

LUZ, C. L. S. **Anacardiaceae R. Br. na flora fanerogâmica do estado de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

MADRIGAL, Q. J. **Manual dendrológico de Costa Rica**. 2 ed. Santo Domingo de Heredia: Instituto Tecnológico de Costa Rica, 1999.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: das magnoliáceas às flacurtiáceas. Santa Maria: Ed. UFSM, 1997.

MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia**. 2. Ed. Santa Maria: Ed. UFSM, 2004.

MARCON, T. R.; TEMPONI, L. G.; GRIS, D.; FORTES, A. M. T. Guia ilustrado de Leguminosae Juss. arbóreas do Corredor de Biodiversidade Santa Maria – PR. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 350-373. 2013.

MARTINS, P. S. Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação "in situ". **IPEF**, n. 35, p. 71-78, 1987.

MAUHS, J. **Fitossociologia e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposto a perturbações antrópicas**. 65 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2002.

MELO, M. F. F.; ZICKEL, C. S. Os gêneros *Zanthoxylum* L. e *Esenbeckia* Kunth (Rutaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 73-90. 2004.

MILLER, D. Z. **Caracterização dendrológica da família Fabaceae em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, PR**. 67 f. Monografia (Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial Plantas para o Futuro - Região Sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

MOCHIUTTI, S.; HIGA, A. R.; SIMON, A. A. Fitossociologia dos estratos arbóreo e de regeneração natural em um povoamento de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Willd.) na região da Floresta Estacional Semidecidual do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 207-222. 2008.

MOURA, N. F.; STRAPAZZON, J. O.; LORO, F.; MOREL, A. F.; FLACH, A. Composition of the leaf oils of Rutaceae: *Zanthoxylum hyemale* A. St. Hill, *Z. rhoifolium* Lam. and *Z. rugosum* A. St. Hill et Tul. **Journal of Essential Oil Research**, Londres, v. 18, n. 6, p. 627-628. 2005.

MUELLNER-RIEHL, A. N.; WEEKS, A.; CLAYTON, J. W.; BUERKI, S.; NAUHEIMER, L.; CHIANG, Y. C.; CODY, S.; PELL, S. K. Molecular phylogenetics and molecular clock dating of Sapindales based on plastid *rbcL*, *atpB* and *trnL-trnF* DNA sequences. **Taxon**, Utrecht, v. 65, n. May, p. 1019-1036. 2016.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, Londres, v. 403, p. 853-858. 2000.

NEGRELE, R. A. B.; SILVA, F. C. **Fitossociologia de um trecho de floresta**

com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze no município de Caçador-SC. Colombo, Embrapa Florestas, 1992.

NIKKEL, A.; SILVA, S. A.; NAKAJIMA, N. Y.; DRUSZCZ, J. P.; ANSOLIN, R. D.; ZAVADINACK, M.; BROWN, R. O. Inventário florístico e fitossociológico em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista na região metropolitana de Curitiba. **Revista Espacios**, Caracas, v. 38, n. 21, p.11. 2017.

OLIVEIRA, P. D. (2014). **Sapindales: filogenia e diversificação na região neotropical**. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/auxilios/87172/sapindales-filogenia-e-diversificacao-na-regiao-neotropical/>>. Acesso em: 29 dez. 2016.

PASTORE, J. A. Meliaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v. 3. São Paulo: FAPESC/RiMa, 2003. p. 225-240.

PAULA, A. S.; DUNAISKI JÚNIOR, A. Levantamento florístico arbóreo do Bosque Alemão, Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 39, n.1-2, p. 61-69. 2010.

PIRANI, J. R. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Simaroubaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 9, p. 219-226. 1987.

\_\_\_\_\_. As espécies de *Picramnia* SW. (Simaroubaceae) do Brasil: Uma sinopse. **Boletim de Botânica**, v. 12, p. 115-180. 1990.

\_\_\_\_\_. Simaroubáceas. In: REITZ, R.; REIS, A. (Eds.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1997.

\_\_\_\_\_. Rutaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v. 2. São Paulo: FAPESC/HUCITEC, 2002a. p. 281-308.

\_\_\_\_\_. Simaroubaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESC/HUCITEC, 2002b. p. 313-322.

PIROLI, E. L.; NASCIMENTO, A. R. T. Análise florística e estrutura

fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de Sertão - RS. **Ambiência**, Guarapuava, v. 4, n. 1, p. 91-103. 2008.

PROCÓPIO, L. C.; SECCO, R. D. S. A importância da identificação botânica nos inventários florestais : o exemplo do “ tauari ” (*Couratari* spp . e *Cariniana* spp . - Lecythidaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 1, p. 31-44. 2008.

REITZ, R. Sapindáceas. In: REITZ, R. (Org.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980.

RIBEIRO, J. E. L.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999.

RÔÇAS, G.; BARROS, C. F.; SCARANO, F. R. Leaf anatomy plasticity of *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) under distinct light regimes in a Brazilian montane Atlantic rain forest. **Trees**, v. 11, n. 8, p. 469-473. 1997.

RONDON NETO, R. M.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. R.; CECY, A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIEL, M. N.; SOUZA, M. K. F. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR - Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 3-16. 2002.

ROTTA, E. **Identificação dendrológica do Parque Municipal da Barreirinha, Curitiba - PR**. 271 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1977.

ROTTA, E.; OLIVEIRA, Y. M. M.; ARAÚJO, A. J.; INOUE, M. T. **Reconhecimento prático de cinco espécies de erva-de-passarinho na arborização de Curitiba, PR**. Colombo, Embrapa Florestas. 2005.

SANTOS, E.; MARANGON, L. C.; RAMALHO, R. S. Levantamento dendrológico da bacia do rio São Bartolomeu, Viçosa - MG. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 45, n. 260, p. 339-349. 1998.

SAUERESSIG, D. **Levantamento dendrológico na Floresta Ombrófila Mista e implementação de um sistema de indentificação “online”**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2012.

SCIPIONI, M. C.; FINGER, C. A. G.; CANTARELLI, E. B.; DENARDI, L. MEYER, E. A. Fitossociologia em fragmento florestal no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 3, p. 409-419. 2011.

SEGER, C. D.; DLUGOSZ, F. L.; KURASZ, G.; MARTINEZ, D. T.; RONCONI, E.; MELO, L. A. N.; BITTENCOURT, S. M.; BRAND, M. A. B.; CARNIATTO, I.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 291–302. 2005.

SELUSNIAKI, M.; ACRA, L. A. O componente arbóreo-arbustivo de um remanescente de floresta com araucária no município de Curitiba, Paraná. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 3, p. 593-602. 2010.

SILVEIRA, T. I. **Morfologia foliar de espécies arbóreas de um capão de Floresta Ombrófila Mista, PR, Brasil**. 50 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006.

SOMNER, G. V.; FERRUCCI, M. S. Sapindaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v. 6. São Paulo: Instituto de Botânica/FAPESC, 2009. p. 195-255.

SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta Botânica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 21, n. 4, p. 943-955. 2007.

STEVENS, P. F. (2012). **Angiosperm Phylogeny Website**. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/welcome.html>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

SYTSMA, K. J.; PORTER, D. M. (2009). **Encyclopaedia Britannica**. Disponível em: <<https://global.britannica.com/plant/Sapindales>>. Acesso em: 29 dez. 2016.

VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; LINGNER, D. V. Floresta Ombrófila Mista. In: \_\_\_\_\_. (Eds). **Inventário florístico florestal de Santa Catarina**. Blumenau: Edifurb, 2013.

VIEIRA, M. G. S.; FREITAS, J. V. B.; LIMA NETO, M. N.; GRAMOSA, N. V. Constituintes químicos voláteis das folhas e galhos de *Zanthoxylum syncarpum* Tull. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 391-393. 2009.