

## Diversidade do gênero *Forsteronia* (Apocynaceae, Mesechiteae) para o estado do Espírito Santo, Brasil

Palavras-Chave: Taxonomia, Mata Atlântica, conservação

Autores(as):

Thamires Albuquerque da Silva, IB – UNICAMP  
Prof<sup>(a)</sup>. Dr<sup>(a)</sup>. Ingrid Koch (orientadora), IB - UNICAMP

### INTRODUÇÃO:

Apocynaceae é uma família das Angiospermas composta por aproximadamente 370 gêneros e 4500 espécies, em sua maioria distribuídas ao longo dos trópicos (APG IV, 2016; Endress, Liede-Schumann e Meve, 2014). No Brasil, é representada por 111 gêneros e cerca de 1050 espécies aceitas (Flora do Brasil, 2025). O gênero *Forsteronia*, mais especificamente, é composto por cerca de 42 espécies, sendo 27 com ocorrência no Brasil e 12, endêmicas (Hansen e Morales, 2019; Flora do Brasil, 2025).

O Espírito Santo está inserido no bioma de Mata Atlântica e compõe parte do Corredor Central da Mata Atlântica, uma região conhecida pelos altos níveis de diversidade e endemismo de organismos vivos (Aguiar et. al, 2005). O estado é o sétimo em riqueza de espécies de angiospermas no país, com cerca de 6.365 espécies, sendo que, aproximadamente 32% delas são nativas da Mata Atlântica (516 endêmicas). Esse valor representa 8,3% das espécies endêmicas totais do Brasil e 7,4% das espécies endêmicas da Mata Atlântica (Dutra, Alves-Araújo e Carrijo, 2015). Entretanto, essa riqueza da Mata Atlântica do estado do Espírito Santo vem sendo ameaçada com o avanço de monoculturas, pastagens, indústrias madeireiras, da introdução de espécies exóticas, do desmatamento, das queimadas e do desenvolvimento industrial e urbano (Aguiar et. al, 2005). Entre as famílias de Angiospermas do estado,

Apocynaceae é a 8<sup>a</sup> mais representativa (46 gêneros e 182 espécies), e *Forsteronia*, o 4<sup>o</sup> gênero mais abundante desta (~11 espécies) (Dutra, Alves-Araújo e Carrijo, 2015).

Em vista da importância da região de Mata Atlântica no estado do Espírito Santo para o conhecimento da biodiversidade do país e das ameaças que vem sofrendo, o projeto “Flora do Espírito Santo” procura listar, descrever e identificar a distribuição das espécies vegetais existentes no território do estado (Dutra, Carrijo e Alves-Araújo, 2022). Neste estudo, objetivamos avaliar o gênero *Forsteronia* para o estado do Espírito Santo como parte do tratamento da família Apocynaceae no projeto Flora do Espírito Santo, com chave de identificação, descrições, comentários taxonômicos, atualização de mapas de distribuição geográfica, ilustrações e análise do status de conservação das espécies.

### METODOLOGIA:

Foram consultados os dados de coleções de herbário disponibilizados nas plataformas SpeciesLink e REFLORA com as buscas direcionadas para coletas do gênero *Forsteronia* no estado do Espírito Santo e as coleções de Apocynaceae dos herbários da Universidade Estadual de Campinas (UEC), da Universidade de São Paulo (SPF), da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA) e do Herbário Capixaba (CAP) foram visitadas presencialmente. As determinações foram conferidas, confirmadas ou

corrigidas, e o indeterminado foi examinado para determinação. Por falta de imagens nos bancos de dados ou por terem imagens com visualização difícil, alguns materiais foram solicitados para empréstimos para melhores análises. Além disso, caso os materiais fossem significativos, eles também foram solicitados para quantificação e qualificação morfológica das espécies.

Em razão de insuficiência de representação, locais para novas coletas foram selecionados a partir da metodologia proposta por Andrella et al. (2023). Uma das localidades foi o Parque Nacional do Caparaó, localizado na divisa dos estados do Espírito Santo e de Minas Gerais. A viagem de campo foi realizada com o intuito de analisar a possibilidade de ocorrência de *Forsteronia* na região. Infelizmente, espécies de *Forsteronia* não foram encontradas, o que pode ser em razão da altitude da região ou falta de floração.

Para analisar e identificar as coletas, foram utilizadas chaves de identificação, imagens e descrições originais das espécies, assim como imagens de materiais tipos no Global Plants of the World (Jstor - <https://plants.jstor.org/>). Para as descrições morfológicas, foram utilizadas as terminologias de Beentje (2010), além de bibliografia pertinente ao gênero (Woodson, 1935; Hansen, 1985; Hansen e Morales, 2019).

O programa QGIS (<https://qgis.org>) foi utilizado para elaborar mapas de distribuição a partir das coordenadas das coletas de material examinados. Além disso, o programa GeoCAT (<https://geocat.iucnredlist.org/>) foi utilizado para gerar os parâmetros de status de conservação a partir de critérios utilizados pela Lista Vermelha da IUCN (Bachman et. al, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A partir da análise de 190 registros botânicos, 163 foram confirmados a nível de espécie, totalizando 11 espécies ocorrentes no estado, sendo duas delas novas ocorrências (Flora do Brasil, 2025). Dos registros, nove não pertenciam ao gênero *Forsteronia*. A espécie mais abundante, com 63 registros, foi *Forsteronia leptocarpa* (Hook. & Arn.) A.DC.,

enquanto as menos abundantes foram *F. affinis* Müll.Arg. e *F. glabrescens* Müll.Arg., ambas com dois registros, e *F. thyrsoides* (Vell.) Müll.Arg. com somente um registro.

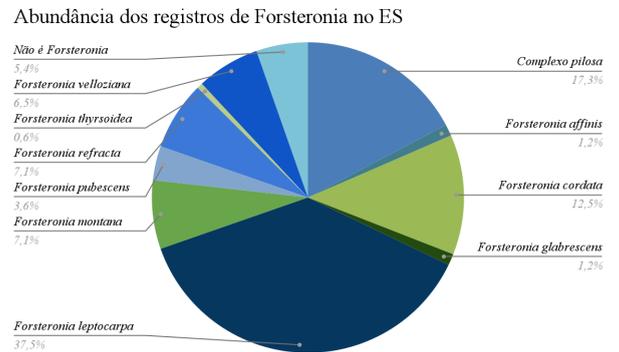


Gráfico 1. Abundância dos 163 registros confirmados ao nível de espécie para o estado do Espírito Santo.

Um ponto interessante é que *F. affinis* é uma espécie amazônica, mas que foi registrada no Espírito Santo. Essa nova ocorrência é intrigante já que a coleta foi realizada num ambiente de Floresta Ombrófila Densa. Esse novo registro, se confirmado, pode levar a estudos futuros sobre diferenças nas populações da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica, assim como pode ajudar a entender melhor como funcionou a dispersão dessa espécie entre esses diferentes biomas e como a conexão destes ocorreu no passado (Oliveira-Filho & Ratter, 1995).

Outro ponto interessante diz respeito a *F. glabrescens*. Primeiramente, ela também é um novo registro para o estado e o mais instigante é que sua distribuição confirmada circunda todos os estados ao redor do Espírito Santo (Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia), mas não o Espírito Santo em si (Flora do Brasil, 2025), o que pode ser um indicativo de que ela realmente possa ocorrer no estado. Além disso, em outras regiões, ela é uma espécie amplamente coletada, entretanto, no estado do Espírito Santo, ela é bem pouco amostrada (dois registros até o momento). *F. glabrescens* é mais comum em bordas de matas e também em vegetações mais secas como Cerrado e Matas Estacionais Semidecíduais (Hansen, 1985; Flora do Brasil, 2025) e, como o Espírito Santo possui vegetações majoritariamente

mais úmidas (Garbin et. al, 2017), essa pode ser uma hipótese da escassez dessa espécie no estado. Similarmente a *F. glabrescens*, *F. australis* Müll.Arg. também é confirmada em todos os estados circundando o Espírito Santo, mas não possui registros confirmados para o estado. Acreditamos que *F. australis* possa ocorrer no Espírito Santo. Além disso, ambas as espécies possuem alta semelhança morfológica e distribuições muito similares.

Por último, escolhemos tratar *Forsteronia pilosa* (Vell.) Müll.Arg. (Velloso, J.M.C, Fl. Flumin. Icon., 3: 112, t. 38, 1829) e *Forsteronia rufa* Müll.Arg. (Müller Argoviensis, J., Fl. bras., 6: 100, 1860) como um complexo unificado. Durante as pesquisas bibliográficas e as análises dos bancos de dados virtuais, percebemos uma alta semelhança morfológica entre as espécies. Na revisão de Hansen (1985), a maior diferença entre elas é o tamanho das estruturas, sendo *F. pilosa* ligeiramente menor que *F. rufa*. Porém, ocorre alta sobreposição entre os valores. Em sua chave de identificação, tanto em 1985 (Hansen), quanto em 2019 (Hansen & Morales), a separação das espécies é feita a partir da presença de pontoações na face abaxial das folhas, sendo estas presentes em *F. rufa* e ausentes em *F. pilosa*; além de nervuras secundárias conspícuas em *F. rufa* e inconspícuas em *F. pilosa*.

Na revisão de 1935 de Woodson, o autor as separa principalmente pela pilosidade maior nos ramos e nas folhas de *F. rufa* quando comparada à *F. pilosa*, sendo que esta pilosidade de *F. rufa* é caracterizada como ferrugínea. Além disso, Woodson (1935) as separa em sua chave de identificação pelo tamanho das anteras, menores em *F. pilosa* (0,07-0,1 cm) do que em *F. rufa* (0,125-0,2 cm), além da posição dos ápices das anteras, pouco exsertos a inclusos em *F. pilosa* e em geral exsertos em *F. rufa*. Portanto, a única característica morfológica mais específica apontada pelos autores seria a presença de pilosidade ferrugínea em *F. rufa*.

Porém, durante as análises essas características são muito difíceis de serem vistas e analisadas. Primeiramente, o

tamanho tem alta variação dentro de uma mesma espécie, sendo muitas vezes fruto de condições locais de desenvolvimento da planta (plasticidade fenotípica). Ademais, a coloração das estruturas vegetais não é preservada nas exsicatas, dificultando a diferenciação do que seria a pilosidade normal de *F. pilosa* e a pilosidade ferrugínea de *F. rufa*. Por último, o caractere utilizado por Woodson para diferenciá-las é subjetivo, já que seria complicado diferenciar o que seria um ápice de antera pouco exserto (*F. pilosa*) a em geral exserto (*F. rufa*).

Além da sobreposição morfológica, as espécies também apresentam sobreposição de distribuição. *F. pilosa* é uma espécie endêmica dos estados da região Sudeste e da Bahia, de ambientes de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa. Enquanto isso, *F. rufa* também é uma espécie endêmica do Brasil, mas com uma distribuição mais ampla. Ela ocorre nas regiões Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul), Nordeste (Bahia), Sudeste e Sul (Paraná, Santa Catarina), em ambientes de Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa (Flora do Brasil 2025; Hansen, 1985). Elas co-ocorrem, então, em ambientes de Florestas Estacionais Semideciviais e Florestas Ombrófilas Densas nos estados da região Sudeste e na Bahia. Em resumo, em toda a extensão de ocorrência de *F. pilosa* também é possível encontrar *F. rufa*.

A partir dessa semelhança morfológica e geográfica, resolvemos unir essas espécies por enquanto para, após análises, podermos compilar as características que as diferenciam (se possível). Pretendemos confirmar se as características que anteriormente as separavam são consistentes entre elas. Caso não existam caracteres bons para separá-las em duas espécies distintas continuaremos a nomeá-las como um complexo.

Na Figura 1, podemos observar o mapa de distribuição de nove espécies de *Forsteronia* para o estado do Espírito Santo. Duas espécies (*F. affinis* e *F. thyrsoides*) não possuem coletas com coordenadas geográficas disponíveis e, por isso, ainda não puderam ser incluídas nos mapas de distribuição.

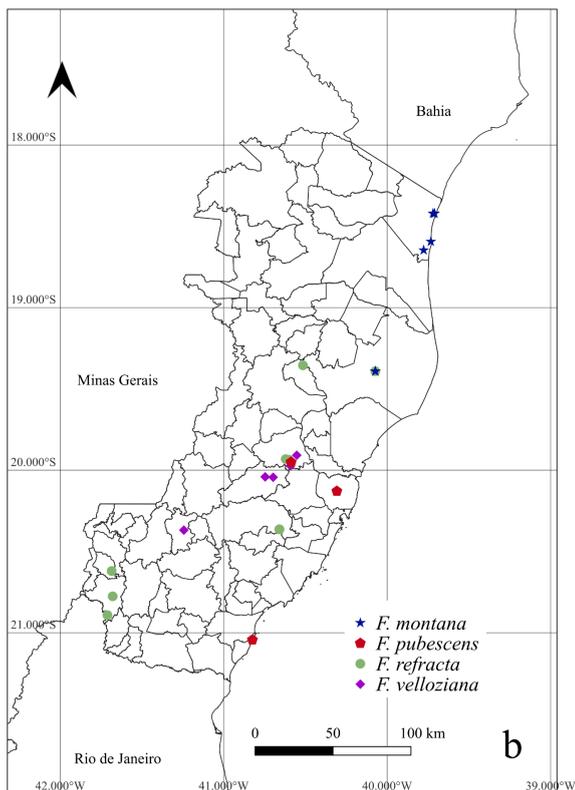
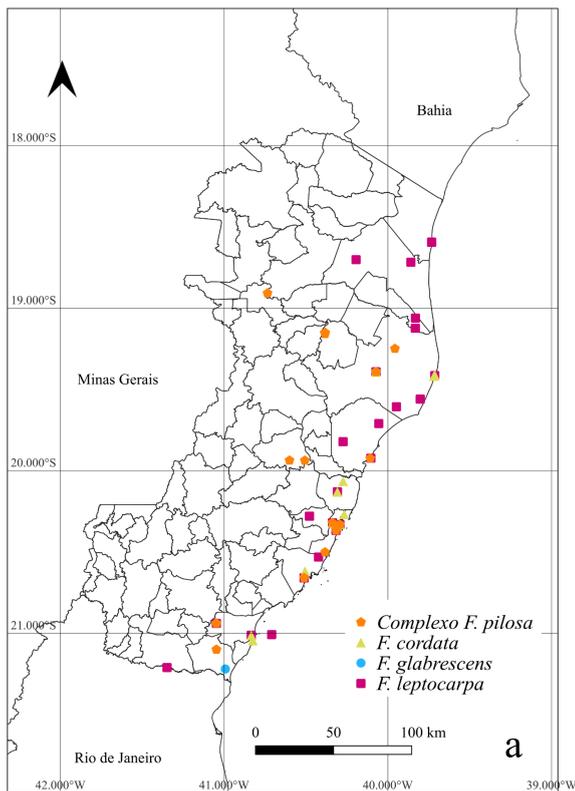


Figura 1. a-b. distribuição geográfica das espécies de *Forsteronia* do Espírito Santo; a. Complexo *F. pilosa*, *F. cordata*, *F. glabrescens* e *F. leptocarpa*; b. *F. montana*, *F. pubescens*, *F. refracta* e *F. velloziana*.

Para o status de conservação, das 11 espécies, *F. affinis* e *F. thyrsoides* não possuíam dados de coordenadas suficientes (DD) e *F. glabrescens*, por possuir somente duas coordenadas não pôde ter o critério de EOO avaliado (DD) e acabou resultando num critério AOO de criticamente ameaçada (CR). Das espécies restantes, quatro (*F. cordata*, *F. montana*, *F. pubescens* e *F. velloziana*) se enquadraram nos critérios de ameaçadas (EN) em ambas as categorias e três (*F. leptocarpa*, Complexo *F. pilosa* e *F. refracta*) foram classificadas como vulneráveis (VU) em EOO e ameaçadas (EN) em AOO. É importante ressaltar que consideramos somente as coordenadas dos registros de coleta no Espírito Santo e isso resulta em dados mais alarmantes quanto ao status de conservação, já que não levamos em conta as coordenadas de registros de outras localidades.

Espécie	Critérios de avaliação pela IUCN	
	Extensão de ocorrência (EOO)	Área de ocorrência (AOO)
<i>Forsteronia affinis</i> Müll.Arg.	DD	DD
<i>Forsteronia cordata</i> (Müll.Arg.) Woodson	EN	EN
<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll.Arg.	DD	CR
<i>Forsteronia leptocarpa</i> (Hook. & Arn.) A.DC.	VU	EN
<i>Forsteronia montana</i> Müll.Arg.	EN	EN
Complexo <i>Forsteronia pilosa</i> (Vell.) Müll.Arg.	VU	EN
<i>Forsteronia pubescens</i> A.DC.	EN	EN
<i>Forsteronia refracta</i> Müll.Arg.	VU	EN
<i>Forsteronia thyrsoides</i> (Vell.) Müll.Arg.	DD	DD
<i>Forsteronia velloziana</i> (A.DC.) Woodson	EN	EN

Tabela 1. Critérios de ameaça de acordo com a IUCN para as espécies de *Forsteronia* do Espírito Santo (CR - criticamente ameaçada; DD - dados insuficientes; EN - em ameaça; VU - vulnerável).

Durante as análises dos espécimes herborizados, algumas coletas se destacaram por possuírem características não compartilhadas com outras espécies ocorrentes no estado ou entre espécies já descritas, o que pode caracterizar o material como pertencente a uma espécie nova. Ao separá-las, pudemos perceber que todas são provenientes ou da Reserva Biológica Augusto Ruschi ou da região do Pico do Goiapaba-Açú. Em razão dessas diferenças morfológicas e da ausência de exsicatas dessas plantas com flores inteiras,

pretendemos visitar esses locais para procurá-las, analisá-las e confirmar se trata-se de uma nova espécie ou não.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

É possível observar a importância de estudos de descrição da flora voltados para táxons específicos, com extensa revisão de material de herbários e trabalho de campo. Trabalhos como esse ampliam o conhecimento sobre a diversidade vegetal presente no território brasileiro em tempos de altas taxas de perda de biodiversidade. Além disso, nota-se a relevância dos bancos de dados de herbários com imagens online como ferramentas facilitadoras desse tipo de estudo, fundamentais para a redução de custos e para a contínua atualização e correção das informações, contribuindo para a qualidade nos sistemas sobre a biodiversidade brasileira.

---

## BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, A.P. et al. **Os Corredores Central e da Serra do Mar na Mata Atlântica brasileira**. Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (eds.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. Fundação SOS Mata Atlântica, Conservação Internacional e Centro de Ciências Aplicadas à Biodiversidade, Belo Horizonte. p. 119-132. 2005.
- ANDRELLA, Giovani Carlos; KOCH, Ingrid; VELAZCO, Santiago José Elías. **Considering spatial constraints to identify areas for new species sampling: A species-specific prioritization approach**. *Biological Conservation*, v. 288, p. 110379, 2023.
- APG IV - **Angiosperm Phylogeny Group (2016) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- BACHMAN, Steven et al. **Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool**. *ZooKeys*, n. 150, p. 117, 2011.
- BEENTJE, Henk Jaap. **The Kew plant glossary: an illustrated dictionary of plant terms**. 2010.
- CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA. **Lista Vermelha - Apocynaceae, 2024**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha/APOCYNACEAE>>. Acesso em: 22 mar. 2024.
- DUTRA, Valquíria Ferreira; ALVES-ARAÚJO, Anderson; CARRIJO, Tatiana Tavares. **Angiosperm checklist of Espírito Santo: using electronic tools to improve the knowledge of an Atlantic Forest biodiversity hotspot**. *Rodriguésia*, v. 66, p. 1145-1152, 2015.
- DUTRA, Valquíria Ferreira; CARRIJO, Tatiana Tavares; ALVES-ARAÚJO, Anderson. **Projeto Flora do Espírito Santo: revelando a flora capixaba**. *Rodriguésia*, v. 73, p. e73000202, 2022.
- ENDRESS, Mary E.; LIEDE-SCHUMANN, Sigrid; MEVE, Ulrich. **An updated classification for Apocynaceae**. *Phytotaxa*, v. 159, n. 3, p. 175-194, 2014.
- Forsteronia in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4591>>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- GARBIN, Mário L. et al. **Breve histórico e classificação da vegetação capixaba**. *Rodriguésia*, v. 68, p. 1883-1894, 2017.
- Global Plants on Jstor (2024)**. Disponível em: <<https://plants.jstor.org/>>. Acesso em: 4 abr. 2024.
- HANSEN, B. F. 1985. **A monographic revision of Forsteronia (Apocynaceae)**. Ph.D. Thesis. Univ. S. Florida Bot. Gard. Newsletter.
- HANSEN, B.F., MORALES, J.F. 2019. **New species and a new lectotypifications in Forsteronia (Apocynaceae, Mesechiteae)**. *Brittonia* 71, 435-444. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12228-019-09594-9>>. Acesso em: 19 mar. 2024.
- OLIVEIRA-FILHO, Ary Teixeira; RATTER, Jimmy A. **A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns**. *Edinburgh journal of botany*, v. 52, n. 2, p. 141-194, 1995.
- RADFORD, A. E. et al. **Vascular plant systematics**. Harper & Row, 1974.
- Reflora - Herbário Virtual (2024)**. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em: 4 abr. 2024.
- REGINATO, Marcelo. **monographaR: an R package to facilitate the production of plant taxonomic monographs**. *Brittonia*, v. 68, p. 212-216, 2016.
- VIOLLE, Cyrille et al. **Let the concept of trait be functional!**. *Oikos*, v. 116, n. 5, p. 882-892, 2007.
- WOODSON, Robert E. **Studies in the Apocynaceae. IV. The American Genera of Echitoideae. Forsteronia**. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 22, n. 2, p. 153-306, 1935.