

Caracterização morfológica de sementes de *Piper* (Piperaceae) do Parque Nacional da Tijuca

Luciana Cavalcante de Moura^{1,*} , Anna Carina Antunes e Defaveri³⁻⁴ ,
George de Azevedo Queiroz²  & Elsie Franklin Guimarães⁴ 

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ.

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Campus Zona Oeste. Av. Manuel Caldeira de Alvarenga, 1203, Inhoaíba, 23070-200, Rio de Janeiro, RJ.

³ Centro de Responsabilidade Socioambiental João Carlos Silva. Rua Pacheco Leão, 915, Jardim Botânico, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ.

⁴ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Diretoria de Pesquisas, Rua Pacheco Leão, 915, Jardim Botânico, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ.

*Autor para correspondência: 8lucianamoura@gmail.com

Recebido em 03.V.2022

Aceito em: 12.V.2025

RESUMO – *Piper* é considerado um dos dez maiores gêneros neotropicais de Magnoliidae e o maior em Piperaceae e Piperales. O conhecimento da morfologia das sementes é de relevância, sendo importante apoio para a identificação das espécies, cujos caracteres e estruturas externas são importantes para que se possam conhecer melhor determinadas táxons. O presente estudo foi realizado no Parque Nacional da Tijuca, RJ, Brasil. O objetivo do estudo foi descrever morfológicamente as sementes das espécies de *Piper* L. do Parque Nacional da Tijuca. Foram registrados 15 táxons do gênero *Piper*; estes apresentaram morfologia diferenciada na base, ápice, forma, simetria e cores, permitindo identificar caracteres diagnósticos para auxiliar na delimitação das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Floresta da Tijuca, Mata Atlântica, morfologia, Piperales, taxonomia

ABSTRACT – *Morphological characterization of Piper (Piperaceae) seeds from Tijuca National Park.* *Piper* is considered one of the ten largest neotropical genera of Magnoliidae and the largest in Piperaceae and Piperales. Knowledge of seed morphology is of relevance, being an important support for the identification of species, whose characters and external structures are important so that certain taxa can be known better. The present study was carried out in the Tijuca National Park, RJ, Brazil. The aim of the study was to morphologically describe the seeds of *Piper* L. species from Tijuca National Park. Fifteen taxa of the genus *Piper* were registered, these presented differentiated morphology in the base, apex, shape, symmetry and colors, allowing to identify diagnostic characters to help in the delimitation of the species.

KEYWORDS: Atlantic Forest, Tijuca forest, Morphology, Piperales, taxonomy,

INTRODUÇÃO

Piperaceae Giseke é uma das maiores famílias dentre as Angiospermas basais e possui distribuição pantropical, ocorrendo em ambos os hemisférios (Jaramillo *et al.*, 2004). Está inserida no clado Magnoliidae, ordem Piperales juntamente com Aristolochiaceae (incluindo Hydnoraceae) e Saururaceae (APG IV 2016). Segundo Callejas (2020), inclui aproximadamente 4.300 espécies, distribuídas em cinco gêneros, *Manekia* Trel., *Peperomia* Ruiz & Pav., *Piper* L., *Verhuellia* Miq. e *Zippelia* Blume (Jaramillo *et al.* 2004, Wanke *et al.* 2006). No Brasil estão registradas atualmente 482 spp. espécies, concentradas, principalmente, nas

florestas Amazônica e Atlântica, distribuídas nos gêneros *Manekia*, *Peperomia* e *Piper* (Guimarães *et al.* 2025).

Piper é considerado um dos 10 maiores gêneros neotropicais de Magnoliidae e o maior em Piperaceae e Piperales (Jaramillo & Manos 2001). No mundo, são registradas cerca de 2.600 espécies, sendo 299 de ocorrência no Brasil e 194 endêmicas, das quais 196 são registradas para o Estado do Rio de Janeiro, contando com 107 endêmicas (Callejas 2020, Guimarães *et al.* 2025). As espécies habitam áreas sombreadas, úmidas ou margens de rios, entretanto, podem ser encontradas nas bordas de mata e no interior de clareiras, naturais ou abertas por ação antrópica (Greig 1993).

Caracterizam-se morfologicamente como subarbustos, arbustos, arvoretas ou trepadeiras de caules intumescidos e lignificados, as folhas são alternas, as inflorescências estão dispostas em espigas, racemos ou umbelas de espigas (Monteiro & Guimarães 2009) e os frutos são classificados como drupas, com uma única semente de endosperma escasso e embrião diminuto (Yuncker 1972, 1973; Callejas, 1986; Moura *et al.* 2024).

As espécies de *Piper* possuem interação com morcegos, seus principais dispersores de sementes, principalmente *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), esses animais se alimentam dos frutos, contribuindo para sua dispersão coincidente em trilhas naturais ou artificiais (Fleming 1988, Mello 2002). Dentro deste processo ecológico, as sementes ao passarem pela mastigação e trato intestinal, não sofrem danos (Nogueira & Peracchi 2003).

Assim, o conhecimento da morfologia das sementes é de relevância para a taxonomia, sendo importante apoio para a identificação das espécies, na medida que fornecem informações ligadas à forma geral, métricas, simetrias, bases, ápices e cores que são de valores para a identificação dos táxons (Raven *et al.*, 2007). O objetivo deste estudo foi descrever morfologicamente as sementes das espécies de *Piper* L. do Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Nacional da Tijuca (PARNA) (Fig.1) localizado no Estado do Rio de Janeiro na cidade de mesmo nome. Entre as coordenadas geográficas: 22°55' -23°00'S e 43°11' - 43°19'W, possui uma área total de 3.953 ha. Está inserido no bioma Mata Atlântica na Floresta Ombrófila Densa Secundária em avançado estágio de regeneração (Submontana, Montana e Alto Montana) (MMA 2013). De acordo com Köppen o clima da região é do tipo Aw – Clima Tropical Chuvoso, onde as chuvas são abundantes no verão e escassas no inverno (Kottek *et al.* 2006). As temperaturas médias oscilam entre 18 e 26° C, formando amplitudes térmicas crescentes na medida em que alcançam o sul do estado. As precipitações pluviométricas superam 1.200mm/ano com maior frequência no verão (MMA 2008).

A metodologia teve por base levantamento bibliográfico sobre os táxons, consulta às bases de dados Jabot, Specieslink e o Herbário do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico (RB). Foram realizadas coletas aleatórias para o conhecimento das espécies na natureza durante o período de 2019 a 2020. O material coletado foi desidratado de acordo com as técnicas de herborização (Sylvestre & Rosa 2002), identificado com base em bibliografias especializadas como Yuncker (1972, 1973), Callejas, (1986) e Ichaso *et*

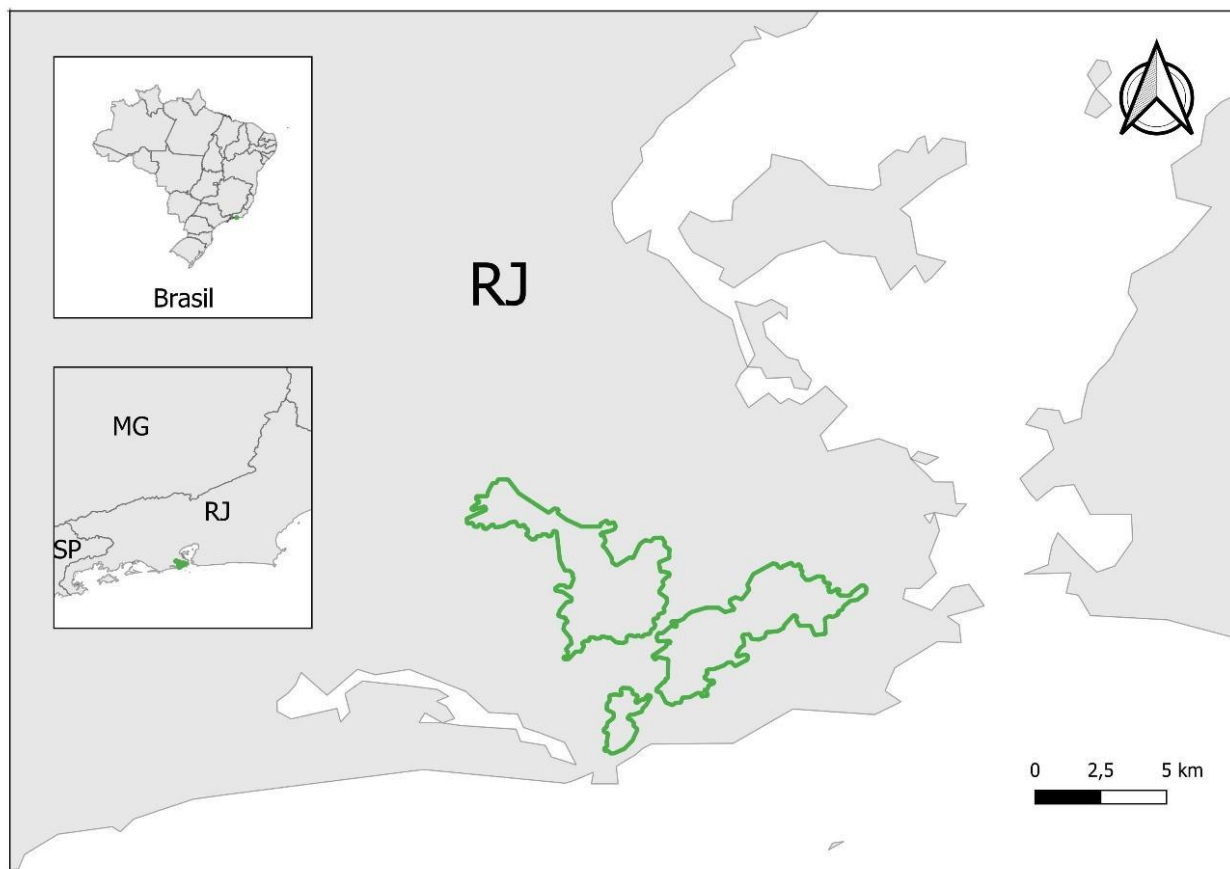


Figura 1. Parque Nacional da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro.

Autora: G.A. Queiroz, 2025, (Qgis 2,16).

al. (1977) e depositado no Herbário Dimitri Sucre (RB) com duplicatas à disposição da curadoria.

Para a extração e observação morfológica das sementes foram necessárias sete etapas: 1. reidratação do fruto para retirada da semente; 2. aquecimento em água por 1 a 2 minutos, variando conforme a necessidade de cada espécie; 3. separação manual do pericarpo com pinça e estilete para retirada da semente; 4. imersão em hipoclorito de sódio 5% durante 30 minutos, com base nas técnicas adaptadas, utilizadas por Gemaque *et al.* (2002); 5. remoção da camada envoltória mucilagínosa proveniente do pericarpo aderida à testa; 6. tratamento com ácido acético 1% durante 1 minuto seguido de imersão em água para finalizar; 7. preservação das características morfológica em série alcoólica com intervalo de 1 hora para cada porcentagem.

Foram analisadas de uma a cinco exsicatas de cada espécie, conforme a disponibilidade, com a extração de 20 sementes de cada material para comparação e análise, totalizando cerca de 25 sementes de cada espécie. A caracterização morfológica foi elaborada com base em Radford *et al.* (1974) e Harris, Harris (2003). A coloração das sementes foi classificada conforme Beentje (2010).

Para as descrições e fotografias, foi utilizado o microscópio estereoscópico High cloud 38 MP, FHD câmera V6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Parque Nacional da Tijuca estão presentes 15 táxons do gênero *Piper*. Destacam-se nestas sementes a presença ou ausência de sulcos. Assim, neste trabalho foram divididas em: 3-sulcadas e 3-lobadas, 4-sulcadas e 4-lobada, não sulcada, sendo esta última a predominante. Ressalta-se aqui a variabilidade da base, truncada, subtruncada, obtusa, apiculada, cordada ou côncavo central; simétrica, assimétrica. Da mesma forma o ápice também se destaca por suas diferentes formas, apiculado, obtuso, côncavo central, côncavo de uma borda a outra. Formas diferenciadas: ovadas, obovadas, elípticas, transversalmente elípticas, retangulares, obtriangulares. A forma elíptica foi a predominante e as outras tiveram pouca presença. A testa geralmente é reticulada com cores diferenciadas, castanho-escuro ou castanho-avermelhada e sendo de valor a ser mencionado as medidas que variaram entre (1,0-2,75 × 1,5-3,0 mm).

Chave para identificação das sementes de *Piper* do Parque Nacional da Tijuca, RJ.

1. Sementes 4-sulcadas
 2. Sementes transversalmente-elíptica 8. *P. hayneanum*
 - 2'. Sementes elípticas.
 3. Sementes simétricas com ápice agudo, base subcôncava, central 2. *P. anisum*
 - 3'. Sementes assimétricas com ápice apiculado, base cordada 9. *P. hoffmannseggianum*
- 1'. Sementes 3-sulcadas, uni-sulcadas ou não sulcadas
 4. Sementes triangulares, obtriangulares, obpiramidais
 5. Sementes com base truncada 14. *P. rivinoides*
 - 5'. Sementes com base aguda ou obtusa
 6. Sementes com ápice simétrico, truncado, apículo central 10. *P. lepturum* var. *lepturum*
 - 6'. Sementes com ápice assimétrico, apículo excêntrico 11. *P. lepturum* var. *angustifolium*
 - 4'. Sementes elípticas, ovadas, obovadas, transversalmente-elípticas, retangulares ou transversalmente-retangulares
 7. Sementes elípticas, ovadas ou obovadas
 8. Sementes elípticas 12. *P. mollicomum*
 - 8'. Sementes ovadas ou obovadas
 9. Sementes ovadas 5. *P. caldense*
 - 9'. Sementes obovadas
 10. Ápice truncado com apículo central excerto 13. *P. permucronatum*
 - 10'. Ápice côncavo de uma borda a outra com apículo central interno 1. *P. aduncum*
 - 7'. Sementes transversalmente-elípticas, retangulares ou transversalmente-retangulares
 11. Sementes transversalmente-elípticas
 12. Sementes com base subtruncada 7. *P. fluminense*

- 12'. Sementes com base côncava
13. Sementes com base côncava central; ápice côncavo de uma borda a outra 15. *P. scolopendrifolium*
- 13'. Sementes com base côncava de uma borda a outra; ápice com fenda de uma borda a outra. 6. *P. cernuum*
- 11'. Sementes retangulares ou transversalmente-retangulares
14. Sementes com ápice simétrico, truncado, côncavo 3. *P. arboreum* var. *arboreum*
- 14'. Sementes com ápice assimétrico, obtuso, côncavo 4. *P. arboreum* var. *hirtellum*

Descrição das sementes de *Piper* L.

1. *Piper aduncum* L., Sp. pl. 29. 1753.

Fig. 2A-B.

Sementes medindo 1-1,5 x 1,3-1,5 mm, coloração castanho-escuro, obovadas, assimétricas, não sulcadas; base côncava central; ápice côncavo de uma borda a outra com apículo central interno.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr. L. C. de Moura; F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 14 (RB), ibidem, 23.XI.2019, fr. L. C. de Moura & G. A. de Queiroz 56 (RB), ibidem, 23.XI.2019, fr. L. C. de Moura & G. A. de Queiroz 60 (RB), ibidem, 28.I.2020, fr. L. C. de Moura & G. A. de Queiroz 62 (RB).

2. *Piper anisum* (Spreng.) Angely, Flora Descritiva do Paraná 2: 387.1978.

Fig. 2C-D.

Sementes medindo 1,5-1,7 x 1,2-1,3 mm, coloração castanho-escuro, elípticas, simétricas, 4-sulcadas, 4-lobadas, com gomos sutilmente projetados; base subcôncava central; ápice simétrico, agudo.

Material adicional: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Estadual da Pedra Branca, Trilha “Caminho da Santa Bárbara”, 19.III.1994, fr., J. M. A. Braga et al., 1099 (RB).

3. *Piper arboreum* Aubl. var. *arboreum*, Hist. pl. Guiane 1: 23. 1775.

Fig. 2E-F

Sementes medindo 1,5-2 x 1,5-1,6 mm; coloração castanho-escuro; retangulares, assimétricas, não sulcadas, base subtruncada, ápice simétrico, truncado, côncavo central.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura, F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 9 (RB), ibidem, no barranco na Estrada antes do largo, 06.VIII.2019, fr., L. C. de Moura & G. A. de Queiroz 46 (RB).

4. *Piper arboreum* var. *hirtellum* Yunck., Ann. Missouri Bot. Gard. 37:64. 1950.

Fig. 2G-H

Sementes medindo 1,2-2 x 1,2-1,7 mm, coloração castanho-escuro, transversalmente-retangulares, assimétricas, desprovidas de sulcos, base assimétrica, subtruncada, ápice assimétrico, obtuso e côncavo.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura, F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 16 (RB), ibidem, Estrada Dona Castorina, antes da guarita, 28.I.2020, fr., L. C. de Moura G. A. de Queiroz & A. V. M. Luna 68 (RB).

5. *Piper caldense* C. DC., Linnæa 37. 343.1872.

Fig. 2 I-J

Sementes medindo 2,2-2 x 1,5-1,6 mm, coloração castanho-escuro; ovadas, simétricas, desprovidas de sulcos; base truncada, ápice obtuso.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura, F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 13 (RB), ibidem, Beira da trilha, 11.VII.1996, fr., Lira Neto J. A. & J. M. A. Braga 306 (RB).

6. *Piper cernuum* Vell., Fl. flumin. 1: 26, tab.58. 1825 [1829].

Fig. 2K-L

Sementes medindo 1-2 x 1,3-3 mm, coloração marrom escura; transversalmente-elípticas, simétricas, não sulcadas; base côncava de uma borda a outra; ápice com fenda de uma borda a outra.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Estrada Dona Castorina, 01.IX.2019, fr., E.D. Pontes J. R. S. Felisberto & G. A. Queiroz 4 (RB).

Material adicional examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Magé, Distrito de Santo Aleixo, Área de Proteção Ambiental de Petrópolis, Reserva Particular do Patrimônio Natural El Nagual. Rua Capitão Antero, s/n Km 3, 29.VI.2012, fr., G. A. de Queiroz et al., 55 (RB).

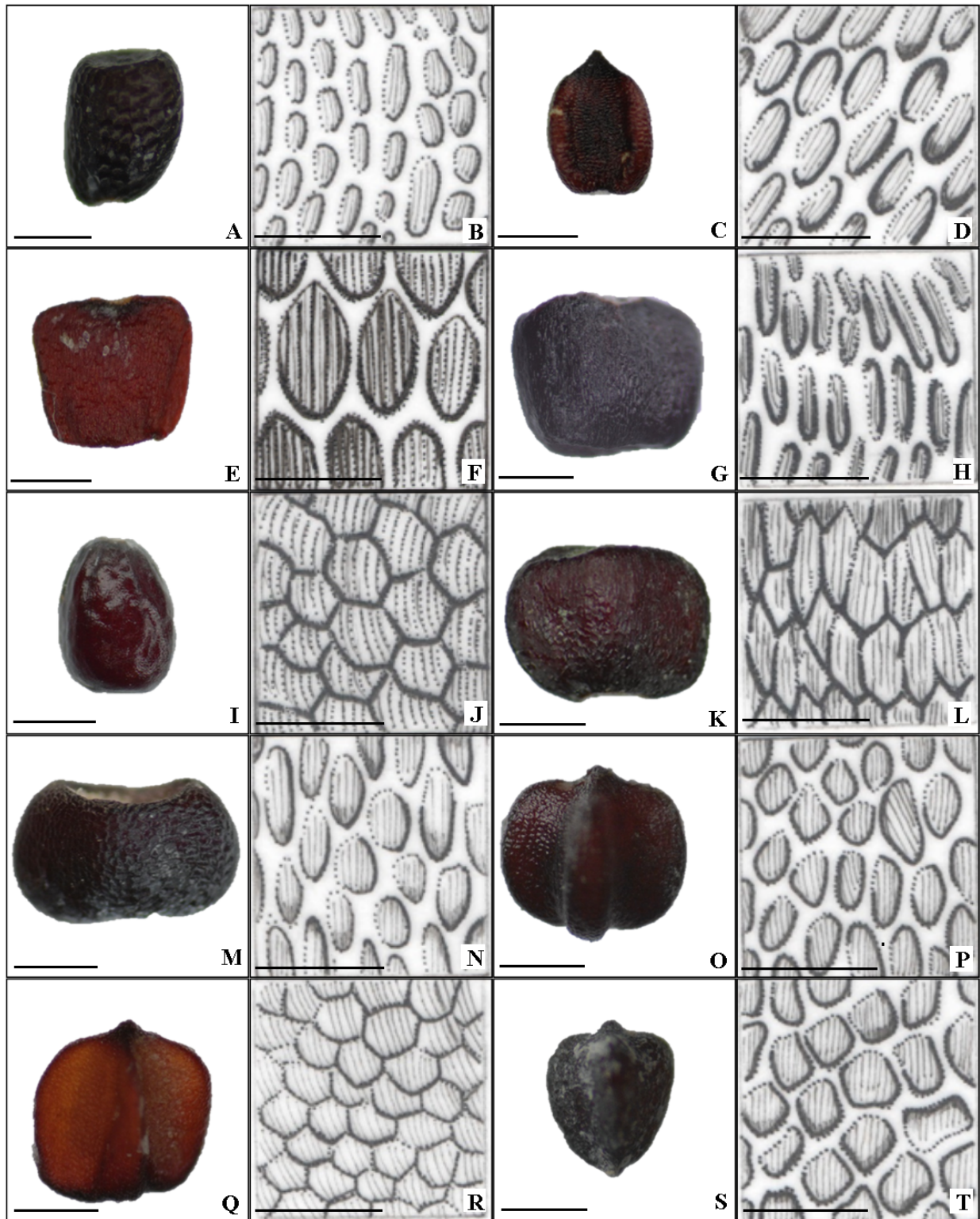


Figura 2. Vista geral e ilustração dos detalhes da testa das sementes de *Piper*. A-B. *P. aduncum*; C-D. *P. anisum*; E-F. *P. arboreum* var. *arboreum*; G-H. *P. arboreum* var. *hirtellum*; I-J. *P. caldense*; K-L. *P. cernuum*; M-N. *P. fluminense*; O-P. *P. hayneanum*; Q-R. *P. hoffmannseggianum*; S-T. *P. lepturum* var. *lepturum*. Escalas: A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S = 0,5 mm; B, D, F, H, J, L, N, O, R, T = 1 cm

7. *Piper fluminense* Raddi, G., Nuovo Giorn. Lett., Sci., 17/ 4, 1828.

Fig. 2M-N

Sementes medindo 1,5-1,6 x 1,7-2 mm, coloração castanho-escura, transversalmente-elíptica, simétricas, não sulcadas; base subtruncada; ápice côncavo de uma borda a outra.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr. L. C. de Moura, F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 18 (RB); ibidem, próximo à mesa do imperador, 28.I.2020, fr. L. C. de Moura; G. A. de Queiroz & A. V. M. Luna 69 (RB). Ibidem, Estrada Dona Castorina, após a guarita 28.I.2020, fr. L. C. de Moura; G. A. de Queiroz & A. V. M. Luna 66 (RB), ibidem, estrada Dona Castorina, após a guarita, 28.I.2020, fr. L. C. de Moura; G. A. de Queiroz & A. V. M. Luna 67 (RB).

8. *Piper hayneanum* C. DC., Prodr. 16(1): 253. 1869.

Fig. 2O-P

Sementes medindo 1,7-1,8 x 1,5-1,7 mm, coloração castanho-escura, transversalmente-elípticas, assimétrica, 4-sulcadas, 4-lobadas, gomos espessos lateralmente simétricos projetados, base cordada; ápice assimétrico, truncado, apiculado.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, no barranco, 23.XI.2019, fr., L. C. de Moura & G. A. de Queiroz 59 (RB). Floresta da Tijuca, Guanabara, elevação +/- 600 msm., 07.XII.1966, fr., E. Guimarães & D. Sucre 104 (RB).

9. *Piper hoffmannseggianum* Roem. & Schult, Mant. 1: 242. 1822.

Fig. 2Q-R

Sementes medindo 1,5-1,3 x 1,2-1,5 mm, coloração castanho-avermelhada, elípticas, assimétricas, 4-sulcadas, 4-lobada, gomos delgados lateralmente assimétricos; base cordada, ápice simétrico, apiculado.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, Estrada Dona Castorina, 01.IX.2019, fr., E. D. Pontes, J. R. S. Felisberto & G. A. Queiroz 1 (RB).

10. *Piper lepturum* Kunth var. *lepturum*, Linnaea 13: 679. 1839.

Fig. 2S-T

Sementes medindo 1-1,1 x 0,8-1,0 mm, coloração castanho-escura, obtriangular, simétricas, 3- sulcadas, 3-lobadas; base apiculada, ápice simétrico, truncado ápico central.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 10 (RB), ibidem, Estrada Dona Castorina, após a guarita, 28.I.2020, fr., L. C. de Moura, G. A. de Queiroz, A. V. M. Luna 65 (RB).

11. *Piper lepturum* var. *angustifolium* (C. DC.) Yunck., Bol. Inst. Bot., São Paulo, 3:103.1966.

Fig. 3A-B

Sementes medindo 1-1,2 x 0,7-1 mm, coloração castanho-escura, obovadas, assimétricas, 3-sulcadas, 3-lobadas; base obtusa; ápice assimétrico, ápico excêntrico.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 12 (RB), ibidem, barranco na estrada antes do largo, 06.VIII.2019, fr., L. C. de Moura & G. A. de Queiroz 48 (RB).

12. *Piper mollicomum* Kunth, Linnaea 13: 648.1839.

Fig. 3C-D

Sementes medindo 1-1,1 x 0,7-1 mm, coloração castanho-escura, elípticas, simétricas, desprovidas de sulcos, base côncava central; ápice côncavo de uma borda a outra.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 8 (RB). Parque Nacional da Tijuca, atrás da guarita, 28.I.2020, fr., L. C. de Moura; G. A. de Queiroz & A. V. M. Luna 63 (RB). Ibidem, barraco atrás da guarita, 28.I.2020, fr., L. C. de Moura; G. A. de Queiroz & A. V. M. Luna 61 (RB). Ibidem, Estrada da Vista Chinesa, subida pelo Horto, antes da Mesa do Imperador, 02.VI.2014, fr., G. A. de Queiroz; F. G. Pereira & A. L. (RB), ibidem, 1994, fr., Costa Benedito, N. (s/nº Tombo: 306997) (RB).

13. *Piper permucronatum* Yunck., Bol. Inst. Bot. (São Paulo) 3: 11, fig. 9. 1966.

Fig. 3E-F

Sementes medindo 2,0 x 1,7-1,7 mm, coloração castanho-escura, obovadas, assimétricas, desprovidas de sulcos; base obtusa; ápice truncado com ápico excerto.

Material adicional: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Estadual da Pedra Branca, Represa do Camorim (Adicional). 02.V.1994, fr., M. G. Bovini et al., 386 (RB), ibidem, Matas da Floresta da Tijuca. Pico da Tijuca, 22.III.1960, fr., F. Atala 277 (RB).

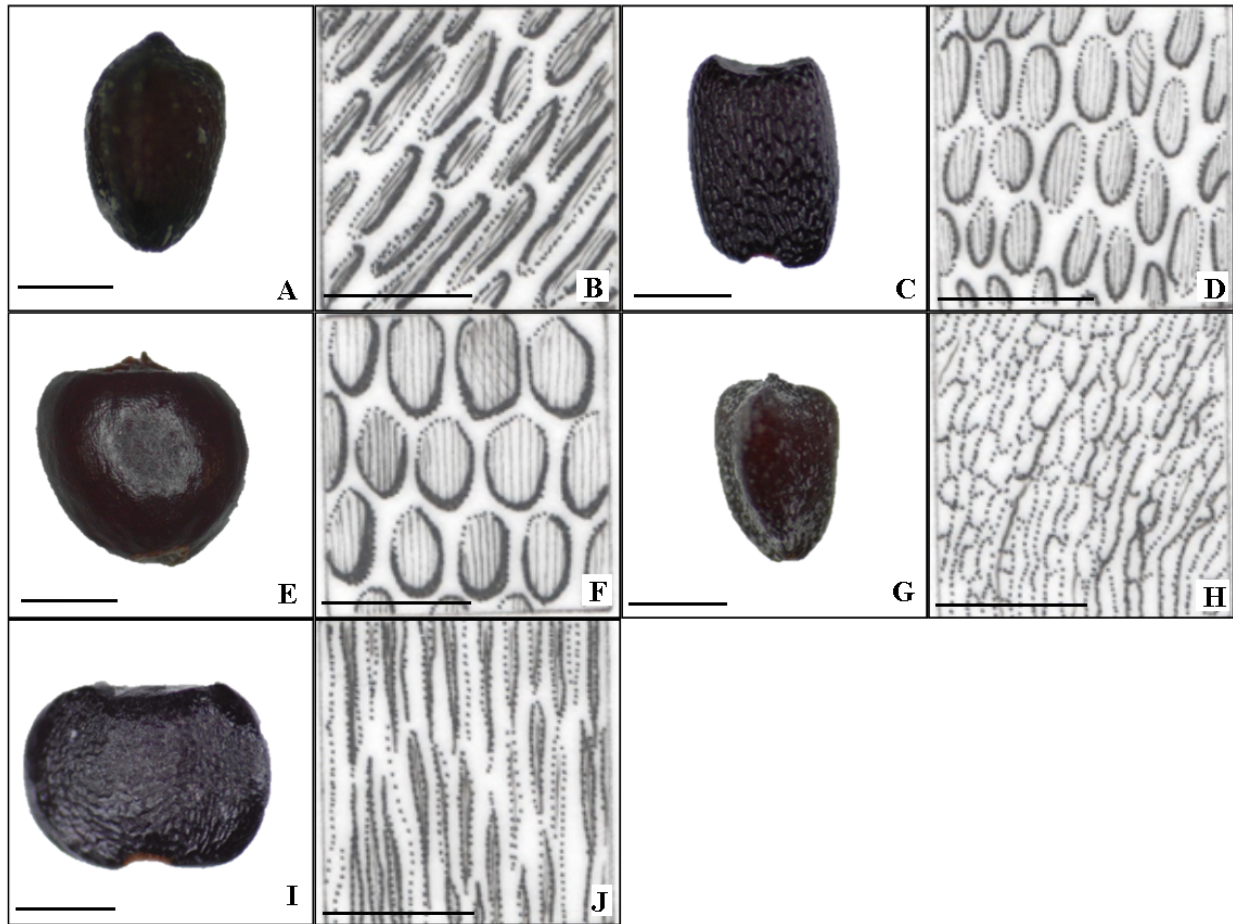


Figura 3. Vista geral e ilustração dos detalhes da testa das sementes de *Piper*. **A-B.** *P. lepturum* var. *angustifolium*; **C-D.** *P. mollicomum*; **E-F.** *P. permucronatum*; **G-H.** *P. rivinoides*; **I-J.** *P. scolopendrifolium*. Escalas: A, C, E, G, I = 0,5 mm; B, D, F, H, J = 1 cm

14. *Piper rivinoides* Kunth, Prodr. 16(1): 312.1869.

Fig. 3G-H

Sementes medindo 1,5 x 1,5-2,0 mm.; coloração castanho-escuro, obtriangulares, subsimétricas, 3-sulcadas, 3-lobadas, base truncada; ápice apiculado.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, atrás da guarita, 28.I.2020, fr., L. C. de Moura, G. A. de Queiroz, A. V. M. Luna, 64 (RB).

15. *Piper scolopendrifolium* Raddi, Nuovo Giorn. Lett., Sci., 17/4, 1828.

Fig. 3I-J

Sementes medindo 1,0-1,5 x 2,0 mm, coloração castanho-escuro, transversalmente-elípticas, simétricas, não sulcadas, base assimétrica côncava central, ápice côncavo de uma borda a outra.

Material examinado: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Parque Nacional da Tijuca, na margem da estrada de acesso ao Pico da Tijuca, 14.IV.2019, fr., L. C. de Moura F. S. N. Costa & G. A. de Queiroz 7 (RB), ibidem, na estrada antes do largo, 28.XI.2019, fr., L. C. de Moura G. A. de Queiroz 54 (RB).

Poucos trabalhos descrevem as sementes de *Piper* L. quanto à sua forma, base, ápice, simetrias e cores. Callejas (1986), em tese não publicada, descreveu de forma sucinta 21 sementes de *Piper* subgênero *Otonia* Spreng., das quais, *P. hoffmannseggianum* Roem. & Schult. é de ocorrência no Parque Nacional da Tijuca. Esta espécie foi descrita pelo mesmo, como possuindo formato bilateral-simétrico, sendo aqui descrita como assimétrica.

Carvalho-Silva e colaboradores (2012) descreveram duas espécies evidenciando a morfologia das sementes. Neste estudo, *Piper aghaense* E.F.Guim & M.Carvalho-Silva e *P. bicorne* M. Carv.-Silva, E. F. Guim. L.A Pereira, que pertencem a *Piper* subgênero *Otonia* foram caracterizadas como possuindo formato oboval ou elíptico, com a base geralmente truncada, podendo ser levemente cordada. As espécies aqui presentes deste subgênero (*Piper anisum*, *P. hayneanum* e *P. hoffmannseggianum*) apresentam formato elíptico, transversalmente-elíptico, com base subcôncava ou cordada. Além destas características, *Piper* subgênero *Otonia*, apresenta quatro sulcos e quatro lobos, o que o distingue dos demais subgêneros. Recentemente, Moura e colaboradores (2024) realizaram um trabalho específico para morfologia de semente do Parque Estadual da Tiririca, no qual descreveram doze espécies dos subgêneros *Piper*:

subgênero *Piper* L. e *Piper* subgênero *Ottonia*, das quais 8 delas coincidiram com este estudo: *P. aduncum* com forma da semente obovada ou elíptica e no atual trabalho apenas obovada, *P. anisum*, ambas classificaram sua forma como elíptica, *P. arboreum*, retangular-oblongas, no atual estudo apenas retangular, *P. arboreum* Aubl. var. *hirtellum*, retangular-oblongas, no atual transversalmente-retangular; *P. fluminense* ambos transversalmente-elíptico, *P. hoffmannseggianum*, retangular-oblongas, simétricas ou subssimétricas, neste estudo, elíptica assimétrica, *P. mollicomum*, em ambas descritas como elíptica e *P. rivinoides*, o atual estudo concorda com forma obtriangular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidencia a morfologia das sementes das espécies de *Piper* L. que ocorrem no Parque Nacional da Tijuca, do Estado do Rio de Janeiro. Destaca-se que as sementes possuem formas diferenciadas entre si, especialmente no que se refere à base, ápice, às simetrias, presença ou ausência de gomos, cores e detalhes da testa, que fornecem caracteres diagnósticos para a identificação das espécies, não raro, permitindo complementar diagnoses nos estudos taxonômicos. Por outro lado, verificou-se que este estudo é de importância para o gênero, especialmente para os grupos complexos ou naqueles, cujas espécies próximas apresentem caracteres vegetativos similares.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Rafaela C. Forzza, curadora do herbário do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico, pela disponibilização de coleções para análise; a Cristiane de Melo Ferreira, ilustradora botânica, pelas ilustrações da testa das sementes; aos pesquisadores e biólogos do Jardim Botânico, Dr. Ronaldo Marquete e Dra. Cláudia F. Barros pelas contribuições e ao CNPq pelo auxílio financeiro para a execução da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- APG IV. 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: p.1-20.
- Beentje, H. J. 2010. The kew Plant Glossary: an Illustrated Dictionary of Plant Terms. Royal Botanic Gardens. 160 p.
- Callejas, P. R. 1986. Taxonomic Revision of *Piper* subgenus *Ottonia* (Piperaceae) South America. 512p. Tese (Doutorado). City University of New York.
- Callejas, P. R. 2020. Flora Mesoamericana: Piperaceae. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden Press e o Natural History Museum - Londres, v.2, Parte 2, 618 p.
- Carvalho-Silva, M., Câmara, P. E. A. S., & Guimarães, E. F. 2022. Synopsis of the *Piper* subgenus *Ottonia* Spreng. (Piperaceae) from Brazil. *Acta Botanica Brasílica*, 36, e20210360.
- Fleming, T. H. 1988. The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions. Chicago: The University of Chicago Press. illustrated Price (hardbound), 365 p.
- Gemaque, R. C. R. Davide, A. C. & Faria, J. M. R. 2002. Indicadores de Maturidade Fisiológica de Sementes de Ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). CERNE, Lavras, v. 8, n. 2, p. 84-91.
- Greig, N. 1993. Regeneration Mode in Neotropical *Piper*: Habitat And Species Comparisons. *Ecology* v.74, p. 2125-2135.
- Guimarães, E. F., Medeiros, E. V. S. S. & Queiroz, G. A. 2025a. *Piper* in Flora do Brasil 2025. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12735>>. Acesso em: 10/04/2025.
- Guimarães, E. F., Carvalho-Silva, M., Medeiros, E. V. S. S. & Monteiro, D., Queiroz, G. A. 2025b. *Piperaceae* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB190>>. Acesso em: 10/04/2025.
- Harris, J. G. & Harris, M. W. 2003. Plant Identification Terminology: na Illustrated Glossary. 2 ed. Spring Lake Publ spring Lake, 206p.
- Ichaso, C.L.F., Costa, C. G. & Guimarães, E. F. 1977. Piperaceae do município do Rio de Janeiro. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 20, p. 145-187.
- Jaramillo, M. A. & Manos, P. S. 2001. Phylogeny and patterns of floral diversity in the genus *Piper* (Piperaceae). *American Journal of Botany* 88 (4).
- Jaramillo, M. A., Manos, P. S. & Zimmer, E. A. 2004. Phylogenetic relationships of theperianthless Piperales: reconstructing the evolution of floral development. *International Journal of Plant Sciences* v. 165, n. 3, p. 403-416.
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B. & Rubel, F. 2006. World Map of The Köppen Geiger Climate Classification Updated. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 1, p. 259-263.
- Linnaeus, C. 1753. *Species Plantarum*, 4: 28-30.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente 2008. Plano de Manejo do Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna_tijuca_pm.pdf. Acesso em: 02 de fevereiro de 2022.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2013 *Florestas do Brasil em resumo*: dados de 2007-2012. / Serviço Florestal Brasileiro. SFB, Brasília. p.186.
- Monteiro, D. & Guimarães, E. F. 2009. Flora do Parque Nacional do Itatiaia – Brasil: *Manekia* e *Piper* (Piperaceae). *Rodriguésia* v. 60, n. 4, p. 999-1024.
- Mello, M. A. R. 2002. Morcegos gostam de pimentas. *Ciência Hoje* v.32, p.74-76.
- Moura, L. C., Queiroz, G. A., Guimarães, E. F., & Pontes, J. A. L. (2024). Sementes de *Piper* L. (Piperaceae) do Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), Niterói, Maricá, Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Hoehnea*, 51, e632023. Nogueira, M. R. & Peracchi, A. L. 2003. Fig-seed predation by 2 species of Chiroderma: discovery of a new feeding strategy in bats. *Journal of Mammalogy* 84, n.1, p. 225-233. Radford, A. E., Dickison, W. C., Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Ed.: HarperCollins. p. 45-51.
- Raven, P. H. 2007. *Biologia Vegetal - 7ª Edição*. Ed. Guanabara Koogan, 738 p.
- Sylvestre, L. S. Rosa, M. M. T. 2002. Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, RJ. EDUR, 123 p.
- Wanke, S., Samain, M.S., Vanderschaeva, L., Mathieu, G., Goetghebeur & P., Neinhuis, C. 2006. Phylogeny of The Genus *Peperomia* (Piperaceae) Inferred From The trnk/matk Region (cpDNA). *Plant Biology*, v.8, n.1, p.93-102.
- Yuncker, T. G. 1972. The Piperaceae of Brazil. *Hoehnea* v.2, p.19- 366.
- Yuncker, T. G. 1973. The Piperaceae of Brazil. II. *Piper*-group V; *Ottonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorrhachis*. *Hoehnea* v.3, p. 29-284.