

GABRIEL DE SÁ ANDRADE

Os térmitas Syntermitinae (Isoptera: Termitidae) do estado da Paraíba, Brasil

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

João Pessoa

2022

GABRIEL DE SÁ ANDRADE

Os térmitas Syntermitinae (Isoptera: Termitidae) do estado da Paraíba, Brasil

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas (Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso), como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos

Coorientadora: Dra. Matilde Vasconcelos Ernesto

João Pessoa

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A553t Andrade, Gabriel de Sá.

Os térmitas Syntermitinae (Isoptera: Termitidae) do estado da Paraíba, Brasil / Gabriel de Sá Andrade. - João Pessoa, 2022.

35 f. : il.

Orientação: Alexandre Vasconcellos.

Coorientação: Matilde Vasconcelos Ernesto.

TCC (Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas) - UFPB/CCEN.

1. Cupins. 2. Floresta atlântica. 3. Caatinga. 4. Distribuição geográfica. 5. Chaves dicotômicas. I. Vasconcellos, Alexandre. II. Ernesto, Matilde Vasconcelos. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

GABRIEL DE SÁ ANDRADE

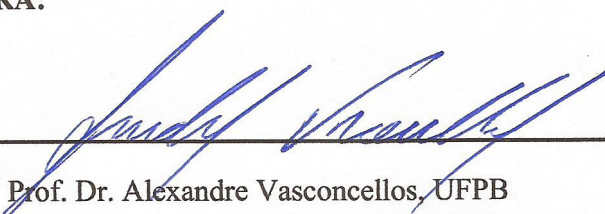
Os térmitas Syntermitinae (Isoptera: Termitidae) do estado da Paraíba, Brasil

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas (Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso), como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Data: 17/06/2022

Resultado: APROVADO (10,0)

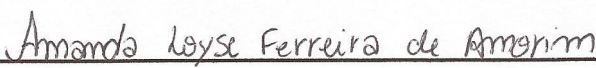
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos, UFPB



Me. Israel Soares da Silva, UFPB



Ma. Amanda Loyse Ferreira de Amorim, UFPB

Ma. Rozzanna Esther Cavalcanti Reis de Figueirêdo Chaves, UFPB (Suplente)

*Aos meus pais, Verônica e Roberto Lúcio, que
me ensinaram o valor da dedicação e do
conhecimento.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Verônica de Sá e Roberto Lúcio Andrade, que, como professores, desde muito cedo já me mostraram a importância da educação para minha formação e por sempre serem um suporte ao qual sempre pude contar.

Ao meu irmão, Lucas de Sá, que desde sempre se fez muito presente com conselhos e como suporte emocional além de me ajudar a solucionar quase todos os problemas que me aparecem.

Ao meu orientador, Alexandre Vasconcellos, por compartilhar tanto conhecimento e ser uma inspiração como pesquisador e professor brilhante.

À minha coorientadora, Matilde Ernesto, por ser uma fonte de incentivo como pesquisadora e professora e pela grande parceria de sempre.

Ao *LabTermes* por ter me acolhido tão bem, e por me fazer ter gratidão de conviver com pessoas tão especiais que contribuíram para eu ter ainda mais encanto pela termitologia.

A Sara Monteiro pelas conversas e conselhos e por toda a ajuda durante a realização deste estudo, bem como auxílio em trabalhos de campo logo no início de minha graduação.

Aos amigos que a Universidade me proporcionou conhecer. A Thalita Viegas, Danilo Lima e Davi Bezerra por estarem sempre comigo durante basicamente todos os trabalhos em grupo durante a graduação. A Jade Medeiros e Júlio França por compartilharem tantas conversas e risadas. Aos amigos da Licenciatura em Ciências Biológicas, Thialisom Arruda e Josivaldo Moura por estarem presentes em tantas conversas e por partilharem tantos momentos engraçados. A Marcus Araújo por ser um amigo que posso partilhar tantas memórias de alegria e pelo companheirismo durante a graduação e além da universidade.

A Anna Bastos, Beatriz Araújo e Nathann Zini, amigos que, mesmo de longe, sempre se fizeram presentes por mensagens e conversas essenciais na minha jornada.

A Lily por me despertar felicidade genuína.

RESUMO

Syntermitinae é uma subfamília pertencente à família Termitidae (Isoptera) que compreende 21 gêneros de térmitas, os quais são endêmicos da Região Neotropical e que se caracteriza pela presença de soldados de diferentes gêneros com mandíbulas funcionais de diversos formatos e com tubo frontal longo ou curto e sempre com a presença de um largo poro apical. As formas de nidificação e hábitos alimentares são bem diversificados entre as suas espécies. Em virtude da variação na morfologia das mandíbulas dos soldados, a subfamília passou por algumas revisões taxonômicas com o passar do tempo. Até então não foi desenvolvido nenhum estudo com abordagem exclusiva sobre a subfamília no território paraibano e se trata de um importante componente da termitofauna do estado. Nesse sentido, este estudo verificou os gêneros e espécies pertencentes à subfamília Syntermitinae com ocorrência no estado da Paraíba, Brasil. Dessa forma, utilizando os dados inseridos na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, desenvolvemos chaves dicotômicas de identificação, exibimos registro fotográfico das espécies em alta resolução e apresentamos mapas de distribuição geográfica e concentração de espécies pelo território da Paraíba. Para tanto, foram analisados 452 lotes (inseridos entre os anos de 1993 – 2017), o que corresponde ao total de lotes referentes à subfamília, para a Paraíba, depositados na Coleção de Isoptera da UFPB. Dessa forma, verificou-se um total de 12 espécies pertencentes a sete gêneros com ocorrência no estado. Além disso, foram apresentadas três chaves dicotômicas para identificação de gêneros e espécies de Syntermitinae. O total de espécies está associado a 12 localidades na Paraíba, situadas em áreas de Floresta Atlântica, Brejo de Altitude e Caatinga. A localidade que apresentou maior riqueza de espécies (cinco) e concentração de lotes, no domínio da Floresta Atlântica, foi João Pessoa. Já na região de Brejo e Altitude, a localidade de Areia apresentou a maior concentração de lotes. Enquanto que na Caatinga, São José da Lagoa Tapada registrou a maior concentração de lotes de Syntermitinae. Identificou-se a ocorrência da espécie *Silvestritermes heyeri* em sete das 12 localidades analisadas, refletindo ampla distribuição pelo território da Paraíba. Notadamente, *S. heyeri*, *Vaninitermes ignotus* e *Embiratermes neotenicus* representaram o maior número de lotes depositados entre as espécies de Syntermitinae na Coleção de Isoptera da UFPB. Por fim, estudos com abordagens integrativas são necessários para um conhecimento mais aprofundado que possa trazer informações sobre abundância, variabilidade e mapeamento genético das espécies dessa subfamília no estado.

Palavras-chave: cupins; Floresta Atlântica; Caatinga; distribuição geográfica; chaves dicotômicas.

ABSTRACT

Syntermitinae is a Termitidae (Isoptera) subfamily that comprises 21 termite genera endemic of the Neotropical Region. The subfamily is characterized by the presence of soldiers of different genera with distinct mandibles shapes and a long or small frontal tube, always with the presence of a large apical pore. The nesting and feeding behaviors are very diverse among the Syntermitinae species. Due to the variation on the soldiers mandibles's morphology, the subfamily has gone through some taxonomic revision over time. This subfamily represents an important termitofauna component of the Paraíba state, Brazil. Up to this time, there is no exclusive study about the Syntermitinae subfamily in the state. Therefore, this study verified the Syntermitinae genera and species occurring in Paraíba. Thus, using the data placed on the Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, we developed dichotomous keys for species identification, a photographic register in high definition and presented geographic distribution and species concentration maps in the Paraíba state. For that, 452 samples (inserted in the Coleção between the years of 1993 – 2017) were analyzed, which represents the total amount of samples corresponding to Syntermitinae. Twelve species belonging to seven genera were verified occurring in the state. Three dichotomous keys were presented for Syntermitinae genera and species identification. The species amount is associated with 12 different locations in Paraíba state. Those are located in Floresta Atlântica (Atlantic Forest), Brejo de Altitude and Caatinga areas. João Pessoa, which is inside Floresta Atlântica domain, was the location that exhibited the highest species richness (five). Areia was the location that exhibited the highest species concentration in Brejo de Altitude, whereas São José da Lagoa Tapada registered the highest species concentration in the Caatinga domain. *Silvestritermes heyeri* was found in seven of the 12 analyzed locations, which represents a distinct large distribution. Notably, *Silvestritermes heyeri*, *Vaninitermes ignotus* and *Embiratermes neotenicus* concentrate the highest number of samples among Syntermitinae species in the Coleção de Isoptera da UFPB. In conclusion, studies with a wide and integrative perspective in the sense of gathering information about abundance, variability and genetic mapping of the subfamily species in Paraíba state are required.

Keywords: termites; Atlantic Forest; Caatinga; geographic distribution; dichotomous keys.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 – Localização das 12 áreas do estado da Paraíba com registro de ocorrência de espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae), com as respectivas disposições dos domínios morfoclimáticos Floresta Atlântica e Caatinga. Localidades: 1. João Pessoa; 2. Cabedelo; 3. Santa Rita; 4. Sapé; 5. Mamanguape; 6. Mataraca; 7. Areia; 8. Natuba; 9. São José dos Cordeiros; 10. Maturéia; 11. São José da Lagoa Tapada; 12. Cajazeiras.23

Figura 2 – Concentração de espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) na Paraíba, Brasil nas 12 localidades com ocorrência verificada no estado. Localidades: 1. João Pessoa; 2. Cabedelo; 3. Santa Rita; 4. Sapé; 5. Mamanguape; 6. Mataraca; 7. Areia; 8. Natuba; 9. São José dos Cordeiros; 10. Maturéia; 11. São José da Lagoa Tapada; 12. Cajazeiras.24

Figura 3 – Espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) inventariadas para a Paraíba, Brasil. A1-A2, *Embiratermes neotenicus*; B1-B2, *Ibitermes inflatus*; C1-C2, *Labiotermes emersoni*; D1-D2, *Labiotermes labralis*.26

Figura 4 – Espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) inventariadas para a Paraíba, Brasil. E1-E2, *Labiotermes orthocephalus*; F1-F2, *Procornitermes lespesii*; G1-G2, *Silvestritermes heyeri*; H1-H2, *Syntermes cearensis*.27

Figura 5 – Espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) inventariadas para a Paraíba, Brasil. I1-I2, *Syntermes grandis*; J1-J2, *Syntermes molestus*; K1-K2, *Syntermes nanus*; L1-L2, *Vaninitermes ignotus*.28

Gráfico 1 – Distribuição de lotes depositados na coleção de Isoptera da UFPB por espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) para o estado da Paraíba, Brasil.22

Gráfico 2 – Quantidade de lotes por localidade com ocorrência de espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) na Paraíba, Brasil.25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de espécies de térmitas da subfamília Syntermitinae (Termitidae) registradas no estado da Paraíba. Número de espécies inventariadas na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba para 12 localidades no estado e respectiva classificação por grupo alimentar e por nidificação.....	21
---	----

SUMÁRIO

1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2	REFERÊNCIAS.....	14
3	OS TÉRMITAS SYNTERMITINAE (ISOPTERA: TERMITIDAE) DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL.....	16
3.1	INTRODUÇÃO.....	16
3.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.2.1	Área de Estudo.....	18
3.2.2	Coleta de dados.....	18
3.2.3	Chaves dicotômicas.....	19
3.2.4	Distribuição geográfica.....	19
3.2.5	Registro fotográfico.....	19
3.3	RESULTADOS.....	20
3.3.1	Chaves dicotômicas para gêneros e espécies da subfamília Syntermitinae, para Paraíba, baseadas na casta de soldados.....	29
3.4	DISCUSSÃO.....	31
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
3.6	REFERÊNCIAS.....	33

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os térmitas são insetos da subordem Isoptera que vivem em arranjos sociais complexos, sendo assim considerados insetos eussociais (KRISHNA *et al.*, 2013). A eussocialidade nos térmitas é marcada pela supressão da habilidade de reprodução na maioria dos indivíduos da colônia (exceto o casal real) e que reversível ou irreversivelmente são especializados por outras atividades, como defesa, forrageio, construção e cuidado dos indivíduos juvenis (WILSON, 1971; BIGNELL, 2006).

Esses insetos habitam regiões tropicais, subtropicais, áridas e semiáridas onde ocupam importante posição como membros dominantes da fauna de solo, com considerável papel na decomposição de matéria orgânica (WOOD, 1976). Além disso, eles apresentam um significativo impacto nas propriedades e na funcionalidade do solo em regiões tropicais e subtropicais que varia de acordo com temperatura, pluviosidade, altitude, sazonalidade, latitude, longitude e aspectos geológicos (BIGNELL, 2006). O impacto sobre as propriedades físicas e químicas do solo advém da capacidade de criação de sistemas de galerias e da retirada de material para construção de ninhos. Solos que possuem alta abundância de térmitas são mais aerados, mais estáveis e podem reter mais material orgânico (HOLT & LEPAGE, 2000; BIGNELL, 2006).

Os térmitas aumentaram fortemente em diversidade e abundância no fim do Paleoceno (em torno de 55 milhões de anos atrás) e início do Eoceno (por volta de 34 milhões de anos atrás) com o aumento global de temperatura que favoreceu o aumento de regiões com florestas tropicais. No mundo são reconhecidas mais de 3100 espécies vivas e fósseis as quais são classificadas em 12 famílias e 330 gêneros (KRISHNA *et al.*, 2013). A região Neotropical é uma região biogeográfica que compreende a região centro-sul do México, América Central e América do Sul (MARRONE, 2014). Ainda, é a terceira mais diversa do mundo, apresentando mais de 610 espécies de térmitas (CONSTANTINO, 2021a). No Brasil, há o registro de ocorrência de 344 espécies de térmitas, sendo 144 endêmicas e todas são atribuídas em 82 gêneros (CONSTANTINO, 2021b).

O Nordeste do Brasil compreende uma vasta porção do território do país em que há muitas e diferenciadas formações vegetais, como Floresta Amazônica (oeste do Maranhão), Cerrado, Mata dos Cocais, Floresta Atlântica, Caatinga e Brejos de Altitude (BANDEIRA & VASCONCELLOS, 1999). A Floresta Atlântica nordestina abriga quatro dos cinco centros de endemismos que ocorrem em todo o domínio no Brasil. Dois deles ocorrem ao norte do Rio

São Francisco, que são o Centro de Endemismo Pernambuco e os Brejos Nordestinos (TABARELLI *et al.*, 2006). A Floresta Atlântica do nordeste cobria originalmente uma área de 255.245 km², o equivalente a 28,84% do território da região. Entretanto, atualmente, a porção nordestina do domínio e seus centros de endemismos representam um dos setores mais degradados, nos quais dezenas de espécies estão oficialmente ameaçadas de extinção (TABARELLI *et al.*, 2006). A Caatinga é um domínio que se estende a todos os estados da região nordestina do Brasil, ocupando uma área aproximada de 10% do território nacional. O domínio está localizado em área de clima semiárido e apresenta uma grande diversidade de paisagens e riqueza biológica de fauna e flora (IBGE, 2019). Entretanto, a pressão de atividades antrópicas sob a vegetação natural do domínio aumentou com o passar do tempo e a maior parte da Caatinga, cerca de 60%, sofreu modificações por atividades humanas. configuradas em um intenso e extenso processo de deterioração ambiental advindo do uso insustentável de recursos (LEAL *et al.*, 2003; DA SILVA *et al.*, 2018).

O estado da Paraíba está localizado entre os paralelos 6° 5' a 8° S de latitude, e entre os meridianos 38° 5' a 35° 00'W de longitude. Possui uma área territorial de 56.469,778 km², o que corresponde a 3,12% da região nordeste do Brasil (CEPED UFSC, 2013). Ainda que seja considerado um estado pequeno territorialmente, a Paraíba apresenta grande diversidade de ecossistemas com diferenciadas composições florísticas e fitofisionomias, incluindo as vegetações de Floresta Atlântica, Brejos de Altitude e Caatinga (ERNESTO, 2018).

Na Paraíba, a porção do estado compreendida pela Floresta Atlântica é de 11,66% do território (657.851,21 ha), que inclui os ecossistemas de floresta ombrófila densa, aberta, estacional semidecidual, áreas de tensão ecológica, restingas e manguezais (BRASIL, 2010). Contudo, resta apenas 5% da cobertura original em remanescentes de vegetação nativa (CEPED UFSC, 2013). Os Brejos de Altitude do nordeste são enclaves da Floresta Atlântica, que formam ilhas de floresta úmida dentro de áreas cercadas por vegetação de caatinga no semiárido. Os estados de Pernambuco e Paraíba possuem 31 dos 43 brejos definidos para a região, distribuídos em 28 municípios do agreste e do sertão (TABARELLI & SANTOS, 2004). Somente na Paraíba, são reconhecidos oito Brejos (VASCONCELOS SOBRINHO, 1971). Entretanto, assim como em outras áreas da Floresta Atlântica, os brejos vêm sofrendo com atividades antrópicas, como o manejo inadequado de recursos naturais, a conversão de áreas em terras agricultáveis e a caça (TABARELLI & SANTOS, 2004).

Na Paraíba, o domínio da Caatinga abrange cerca de 2/3 da área territorial do estado, com grande variedade de formações vegetais que variam de porte arbóreo com espécies de oito a doze metros de altura até o extrato arbustivo com espécies de dois a cinco metros de

altura. Entretanto, cerca de 63% da área do domínio na Paraíba sofre com a pressão antrópica e que tem como fontes a exploração de produtos florestais, o manejo incorreto do solo, queimadas e a expansão da agricultura (PARAÍBA, 2017).

Trabalhos sobre a termitofauna da Paraíba começaram a ser publicados apenas no final da década de 1990. Com o passar dos anos, o conhecimento sobre os térmitas no estado foi aumentado a partir de estudos envolvendo levantamentos faunísticos, descrição de espécie, ecologia e história natural, danos causados por espécies pragas, descrição de sistemas de desenvolvimento de castas, propriedades farmacológicas, etnozootologia e fungos associados a térmitas (ERNESTO, 2018).

Com ocorrência no estado da Paraíba, a riqueza de espécies de térmitas acumulada para Floresta Atlântica (incluindo Brejos de Altitude) é de 46 espécies, sendo 18 exclusivas, e para o domínio da Caatinga, 36 espécies, sendo oito exclusivas. Dentre o total de espécies com ocorrência na Paraíba, 11 espécies distribuídas em seis gêneros são pertencentes à subfamília Syntermitinae (ERNESTO, 2018). Syntermitinae é uma subfamília pertencente à família Termitidae que compreende 21 gêneros de térmitas, os quais são endêmicos da Região Neotropical (ENGELS & KRISHNA, 2004; ROCHA & CANCELLO, 2022). Essa subfamília é caracterizada pela presença de soldados de diferentes gêneros com mandíbulas funcionais de diversos formatos e com tubo frontal longo ou curto e sempre com a presença de um largo poro apical (CONSTANTINO & CARVALHO, 2011).

Por conta da amplitude morfológica de mandíbulas dos soldados dos diferentes gêneros, a subfamília Syntermitinae teve diferentes diagnoses com o passar do tempo. Engel & Krishna (2004) consideraram que quatro gêneros configuravam essa subfamília. Por outro lado, no trabalho de Constantino & Carvalho (2011), os autores estabelecem uma diagnose que inclui mais nove gêneros à Syntermitinae. Já Rocha *et al.* (2012) propôs uma redescritção de um gênero com posterior criação de outros três gêneros a serem comportados por essa subfamília. Posteriormente, Rocha *et al.* (2017) apresentaram uma reconstrução filogenética da subfamília se baseando em dados morfológicos e moleculares. Por fim, Rocha & Canello (2022) propuseram uma revisão taxonômica atualizada de Syntermitinae com a descrição de três novos gêneros a serem abarcados por essa subfamília.

A subfamília Syntermitinae representa um importante componente da termitofauna paraibana. Ainda não foi desenvolvido nenhum estudo sobre essa subfamília no território da Paraíba que leve em consideração apresentar informações direcionadas a esse grupo como, por exemplo, mapa de distribuição geográfica de espécies, e chave dicotômica para identificação.

2 REFERÊNCIAS

BANDEIRA, A. G. & VASCONCELLOS, A. Estado atual do conhecimento sistemático e ecológico sobre os cupins (Insecta. Isoptera) do nordeste brasileiro. **Revista Nordestina de Biologia**, p. 37-45, 1999.

BIGNELL, D. E. Termites as soil engineers and soil processors. In: **Intestinal microorganisms of termites and other invertebrates**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 183-220. 2006

BRASIL. **Mata Atlântica: Patrimônio Nacional dos Brasileiros. Biodiversidade 34**. Brasília: 2010

CEPED UFSC. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012: volume Paraíba**. Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC. p. 1-106. 2013.

CONSTANTINO, R. & CARVALHO, S. HC. *Paracurviternes*, a new genus of Syntermitinae (Isoptera: Termitidae). **Sociobiology**, v. 57, n. 2, p. 377, 2011.

CONSTANTINO, R. 2021. **Termite Database: Statistics**. Brasília, Universidade de Brasília. Disponível em <<http://www.termitologia.net/database.html>>. Acesso em mar 2022.

CONSTANTINO, R. 2021. Isoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/188494>>. Acesso em: 09 Mar. 2022.

DA SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Ed.). Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America. **Springer**, 2018.

ENGEL, M. S. & KRISHNA, K. Family-group names for termites (Isoptera). **American Museum Novitates**, v. 2004, n. 3432, p. 1-9, 2004.

ERNESTO, M. V. Influência de fatores ambientais e espaciais sobre as taxocenoses e ninhos conspícuos de térmitas (Blattodea: Isoptera) em um gradiente longitudinal. 2018.

HOLT, J. A. & LE PAGE, M. Termites and soil properties. **Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology**, p. 389-407, 2000.

IBGE. **Biomass Continentais do Brasil**. IBGE, Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html?=&t=downloads>> Acesso em mar de 2022.

KRISHNA, K.; GRIMALDI, D. A.; KRISHNA, V.; ENGEL, M. S. Treatise on the Isoptera of the world. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, no. 377. 2013.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; DA SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, 2003.

MORRONE, J. J. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. **Zootaxa**, v. 3782, n. 1, p. 1–110-1–110, 2014.

PARAÍBA. **Atlas eólico do estado da Paraíba**. 2017. Disponível em <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-dos-recursos-hidricos-e-do-meio-ambiente/arquivos/atlas-pb-2017.pdf/view>> Acesso em mar de 2022.

ROCHA, M. M.; CANCELLO, E. M.; CARRIJO, T. F. Neotropical termites: revision of *Armitermes* Wasmann (Isoptera, Termitidae, Syntermitinae) and phylogeny of the Syntermitinae. **Systematic Entomology**, v. 37, n. 4, p. 793-827, 2012.

ROCHA, M.M.; MORALES-CORRÊA, A. C. C.; CUEZZO, C.; CANCELLO, E. M. Phylogenetic reconstruction of Syntermitinae (Isoptera, Termitidae) based on morphological and molecular data. **Plos one**, v. 12, n. 3, p. e0174366, 2017.

ROCHA, M.M. & CANCELLO, E. M. Updated taxonomy of Syntermitinae (Blattodea: Isoptera, Termitidae), with the description of three new genera. **Zootaxa**, v. 5138, n. 4, p. 445-463, 2022.

TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História Natural, Ecologia e Conservação**, v. 9, p. 17-24, 2004.

TABARELLI, M.; MELO, M. D. V. C.; LIRA, O. C. A Mata Atlântica do nordeste. Rio de Janeiro: MMA, 2006.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. **Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco**, Recife. 1971.

WILSON, E. O. Social insects. **Science**, v. 172, n. 3981, p. 406-406, 1971.

WOOD, T. G. The role of termites (Isoptera) in decomposition processes. **The role of terrestrial and aquatic organisms in decomposition processes**, 1976.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

Os térmitas Syntermitinae (Isoptera: Termitidae) do estado da Paraíba, Brasil

Gabriel de Sá Andrade¹

¹Laboratório de Termitologia, Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.

3.1 INTRODUÇÃO

Syntermitinae é uma subfamília de térmitas pertencente à família Termitidae (Isoptera) e que compreende 21 gêneros de térmitas, os quais são endêmicos da Região Neotropical (ENGELS & KRISNA, 2002; ROCHA & CANCELLO, 2022). As formas de nidificação e hábitos alimentares são bem diversificados entre as espécies de Syntermitinae, que inclui construtores de ninhos epígeos, subterrâneos e arborícolas e consumidores de húmus, madeira e folhigo (ROCHA *et al.* 2017). Essa subfamília é caracterizada pela presença de soldados de diferentes gêneros com mandíbulas funcionais de diversos formatos e com tubo frontal longo ou curto, sempre com a presença de um largo poro apical (CONSTANTINO & CARVALHO, 2011).

Por conta da variação na morfologia das mandíbulas, a subfamília Syntermitinae foi considerada como linhagem basal da família Nasutitermitinae (CONSTANTINO & CARVALHO, 2011). Nesse sentido, Engel & Krishna (2004) propuseram uma diagnose da subfamília Syntermitinae incluindo, inicialmente, os seguintes gêneros: *Cornitermes*; *Labiotermes*; *Procornitermes* e *Syntermes*. Então, Constantino & Carvalho (2011), apresentaram uma outra diagnose da subfamília que incluía mais gêneros: *Armitermes*; *Cabullitermes*; *Cornitermes*; *Curvitermes*; *Cyrlitermes*; *Embiratermes*; *Ibitermes*; *Labiotermes*; *Macuxitermes*; *Noirotitermes*; *Paracurvitermes*; *Procornitermes* e *Syntermes*. Logo depois, Rocha *et al.* (2012) conduziram análises filogenéticas em todos os gêneros de Syntermitinae e apresentaram uma redescrição do gênero *Armitermes*. Com base nos

parâmetros morfológicos e examinações realizadas e na hipótese filogenética, os autores propuseram três novos gêneros: *Mapinguaritermes*, *Silvestritermes* e *Uncitermes*, que receberam parte das espécies antes atribuídas ao gênero *Armitermes*.

O estudo de Rocha *et al.* (2012) foi então expandido posteriormente por Rocha *et al.* (2017) em que se propôs uma filogenia para Syntermitinae baseada em dados moleculares e na morfologia externa da casta dos soldados e dos operários, bem como na anatomia interna do tubo digestivo dos operários. Nesse estudo, os autores apontam que, de acordo com as análises realizadas, quatro gêneros da subfamília passam a ser considerados parafiléticos. Mais adiante, Rocha & Canello (2022) desenvolveram uma revisão taxonômica atualizada de Syntermitinae em que três novos gêneros (*Bandeiratermes*, *Biratermes* e *Vaninitermes*) foram estabelecidos no sentido de resolver a parafilia anteriormente indicada.

Na Paraíba, trabalhos com levantamentos faunísticos contribuíram bastante para o conhecimento das espécies que possuem ocorrência em diferentes partes do território do estado, tais como, os trabalhos de Bandeira *et al.* (1998), Medeiros *et al.* (1999), Silva & Bandeira (1999), Vasconcellos & Bandeira (2006), Vasconcellos (2010), Moura (2012), Ernesto *et al.* (2014) e Ernesto (2018). No trabalho de Ernesto (2018) foram verificadas 54 espécies de térmitas distribuídas em três famílias e 28 gêneros com ocorrência no estado. Dentre essas espécies, a autora indicou 11 espécies distribuídas em seis gêneros pertencentes à subfamília Syntermitinae.

A subfamília Syntermitinae representa um importante componente da termitofauna paraibana e até então não foi desenvolvido nenhum estudo sobre essa subfamília no território do estado. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo verificar os gêneros e espécies pertencentes à subfamília supracitada com ocorrência verificada no estado. A partir disso foram elaboradas chaves dicotômicas de identificação, assim como foi realizado o registro fotográfico das espécies em alta resolução e foi construído um mapa de distribuição geográfica pelo território da Paraíba baseado nos dados de coleta de amostras depositadas na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido no estado da Paraíba. Este, localiza-se entre os paralelos 6° 1' 33"S a 7° 9' 18"S e meridianos 34° 47' 34"O e 38° 45' 56"O e possui uma área territorial de 56.467.242 km² (PARAÍBA, 2017; IBGE, 2022). Limita-se ao norte com o Rio Grande do Norte; ao sul com o estado de Pernambuco; a oeste com o Ceará e a leste com o Oceano Atlântico. Segundo a classificação climática de Köppen, do litoral até a Zona da Mata o clima é definido como tropical quente e úmido (As), com chuvas entre as estações de outono e de inverno. Em grande parte da região da Borborema e do Sertão predomina o clima semiárido quente (BSh), que é caracterizado pela irregularidade de chuvas (CEPED UFSC, 2013).

3.2.2 Coleta de dados

Para analisar os registros sobre a subfamília Syntermitinae na Paraíba, utilizou-se o banco de dados de coleta concentrados na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba. A Coleção foi fundada em 1993 e possui mais de 11.000 lotes tombados e que são provenientes dos principais domínios brasileiros: Floresta Atlântica, Floresta Amazônica, Caatinga e Cerrado. Neste estudo todos os lotes associados à Syntermitinae no estado da Paraíba foram considerados. A análise dos dados se deu de forma segmentada. Primeiramente houve uma seleção de lotes por número de tombo, família, subfamília, gêneros e espécies e em seguida por localização (estado, município e coordenadas geográficas).

A pesquisa de dados na literatura sobre a subfamília Syntermitinae aconteceu através da análise de trabalhos armazenados no banco de dados das plataformas de indexação *Google Scholar*, *Scielo* e *Science Direct*. As seguintes palavras-chave foram utilizadas: termites; cupins; termitofauna; Neotropical Region; Brasil; Paraíba; Caatinga; Mata Atlântica, Brejos de Altitude e Syntermitinae.

3.2.3 Chaves dicotômicas

A construção das chaves dicotômicas aconteceu por intermédio da leitura e adaptação dos estudos de Constantino (1995), Constantino (2002), Constantino *et al.* (2006), Rocha *et al.* (2012) e Rocha & Canello (2022).

3.2.4 Distribuição geográfica

Para a confecção dos mapas de distribuição geográfica utilizou-se os dados dos lotes depositados na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba. Ainda, utilizou-se a base de dados geográficos do Brasil disponibilizados no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) com posterior processamento destes no *software* de informações geográficas QGIS na versão 3.14.16.

3.2.5 Registro fotográfico

Para realização dos registros fotográficos das espécies, primeiramente houve uma seleção ativa nos lotes depositados na Coleção de Isoptera da UFPB e posteriormente o uso de placa de Petri, álcool em gel, pinça entomológica e microscópio estereoscópio para análise dos espécimes. Para realizar os registros fotográficos, os espécimes foram cuidadosamente posicionados de forma que as mandíbulas ficassem alinhadas e a cápsula cefálica ficasse estabilizada de modo a evitar distorções. Dessa forma, as fotografias foram efetuadas em duas perspectivas: em vista superior e em vista lateral (perfil). A realização das fotos se deu pelo uso de microscópio estereoscópio Leica M205A com processamento realizado pelo *software* LAS V4.8.

3.3 RESULTADOS

Foram verificados 452 lotes na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba para gêneros e espécies pertencentes à subfamília Syntermitinae com ocorrência na Paraíba, o que representa cerca de 4% do total de lotes depositados na Coleção (11.000). Este número diz respeito a inserções feitas na Coleção entre os anos de 1993 e 2017. No estado, a termitofauna associada a essa subfamília é de 12 espécies e sete gêneros. Dentre os lotes analisados, o gênero *Syntermes* foi o mais representativo em número de espécies (quatro espécies), seguido por *Labiotermes* (três espécies) (Tabela 1). Dentre os lotes depositados na Coleção de Isoptera da UFPB, *Silvestritermes heyeri* possui o quantitativo mais expressivo (N=151, 33%), seguido por *Vaninitermes ignotus* (N=118, 26%) e *Embiratermes neotenicus* (N=80, 17%) (Gráfico 1).

De acordo com os dados dos lotes, a ocorrência de espécies da subfamília Syntermitinae foi relacionada a 12 localidades no estado da Paraíba. Sendo dessas localidades, seis no domínio da Floresta Atlântica, uma em Brejo de Altitude e cinco no domínio da Caatinga (Tabela 1; Figura 1). Considerando a distribuição geográfica das espécies dessa subfamília, a região de João Pessoa aparece como a localidade com maior concentração de lotes (N=272, 60%), seguido por Areia (N=48, 11%), Cabedelo (N=46, 10%) e por São José da Lagoa Tapada (N=40, 8%) (Figura 2 e Gráfico 2).

Considerando a presença em diferentes localidades pela Paraíba, a espécie com maior distribuição territorial foi *S. heyeri*, coletada em sete localidades das 12, abrangendo os domínios da Floresta Atlântica (também presente em Brejo de Altitude) e de Caatinga (Tabela 1).

Quanto ao tipo de nidificação, têm-se sete das 12 espécies como construtoras de ninhos subterrâneos, três como construtoras de ninhos epígeos e duas como construtoras de ninhos arborícolas (Tabela 1). Já quanto ao grupo alimentar, seis espécies são consumidoras de solo, quatro como consumidoras de folhígio e duas como consumidoras de madeira/solo (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista de espécies de térmitas da subfamília Syntermitinae (Termitidae) registradas no estado da Paraíba. Número de espécies inventariadas na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba para 12 localidades no estado e respectiva classificação por grupo alimentar e por nidificação.

<i>Espécies</i>	Domínios		Localidades	Hábito alimentar	Nidificação
	Floresta Atlântica	Caatinga			
	Brejo de Altitude				
<i>Embiratermes neotenicus</i> (Holmgren, 1906)	X	X	1, 3, 4, 5 e 7	Solo	Epígeo
<i>Ibitermes inflatus</i> Vasconcellos, 2002	X	X	5 e 7	Solo	Subterrâneo
<i>Labiatermes emersoni</i> (Araujo, 1954)		X	11 e 12	Solo	Subterrâneo
<i>Labiatermes labralis</i> (Holmgren, 1906)	X	X	1, 3, 4, 5 e 7	Solo	Arborícola
<i>Labiatermes orthocephalus</i> (Silvestri, 1901)		X	11	Solo	Subterrâneo
<i>Procornitermes lespesii</i> (Müller, 1873)		X	10	Madeira/Solo	Subterrâneo
<i>Silvestritermes heyeri</i> (Snyder, 1926)	X	X	1, 2, 3, 4, 5, 7 e 11	Madeira/Solo	Arborícola
<i>Syntermes cearensis</i> Constantino, 1995		X	11	Folhicho	Epígeo
<i>Syntermes grandis</i> (Rambur, 1842)		X	7	Folhicho	Epígeo
<i>Syntermes molestus</i> (Burmeister, 1839)		X	11	Folhicho	Subterrâneo
<i>Syntermes nanus</i> Constantino, 1995	X		1	Folhicho	Subterrâneo
<i>Vaninitermes ignotus</i> (Constantino, 1993)	X	X	1, 3, 4 e 7	Solo	Subterrâneo

Localidades: 1. João Pessoa; 2. Cabedelo; 3. Santa Rita; 4. Sapé; 5. Mamanguape; 6. Mataraca; 7. Areia; 8. Natuba; 9. São José dos Cordeiros; 10. Maturéia; 11. São José da Lagoa Tapada; 12. Cajazeiras.

Gráfico 1 – Distribuição de lotes depositados na coleção de Isoptera da UFPB por espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) para o estado da Paraíba.

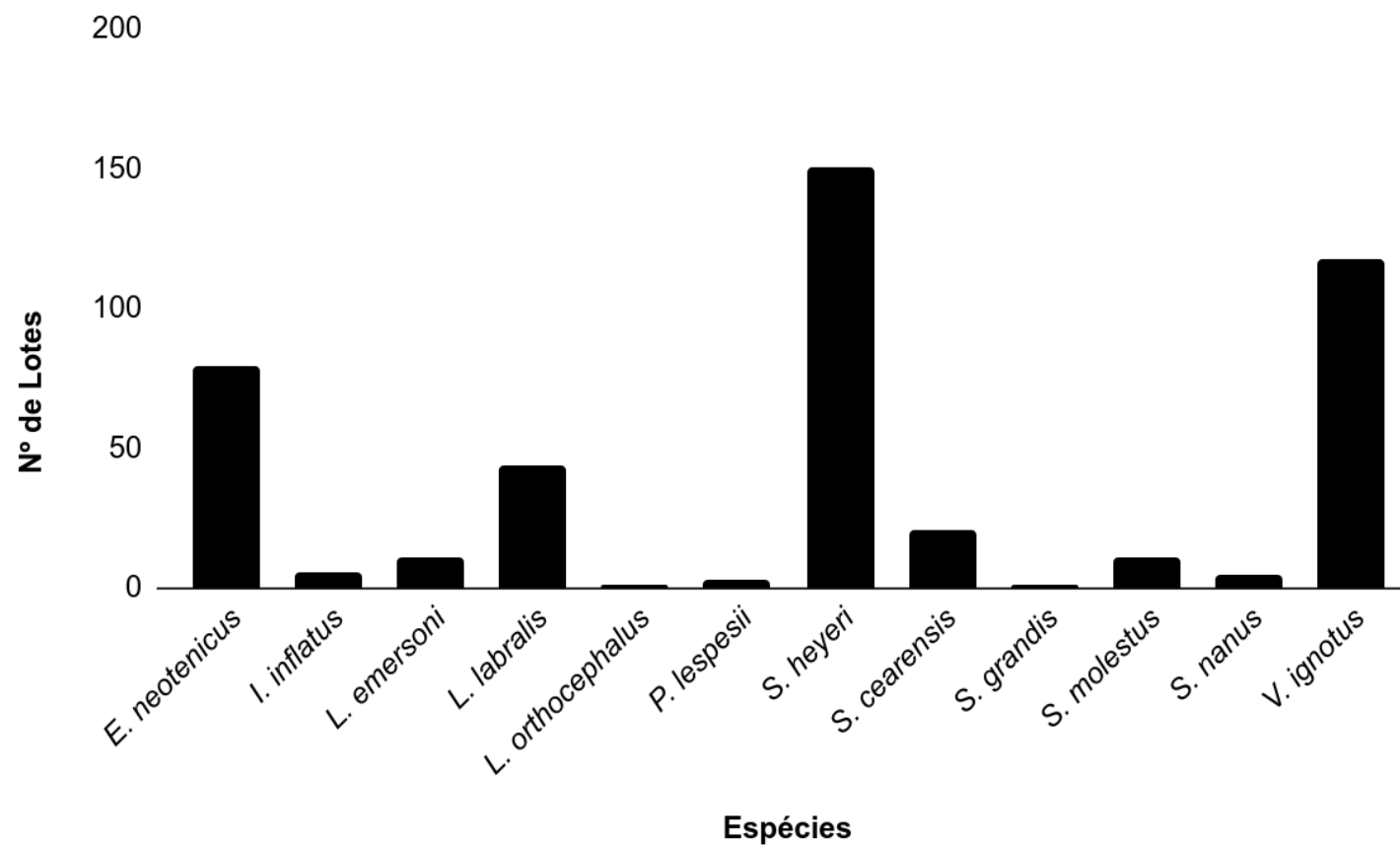


Figura 1 – Localização das 12 áreas da Paraíba com registro de ocorrência de espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) com as respectivas disposições dos domínios morfoclimáticos Floresta Atlântica e Caatinga. Localidades: 1. João Pessoa; 2. Cabedelo; 3. Santa Rita; 4. Sapé; 5. Mamanguape; 6. Mataraca; 7. Areia; 8. Natuba; 9. São José dos Cordeiros; 10. Maturéia; 11. São José da Lagoa Tapada; 12. Cajazeiras.

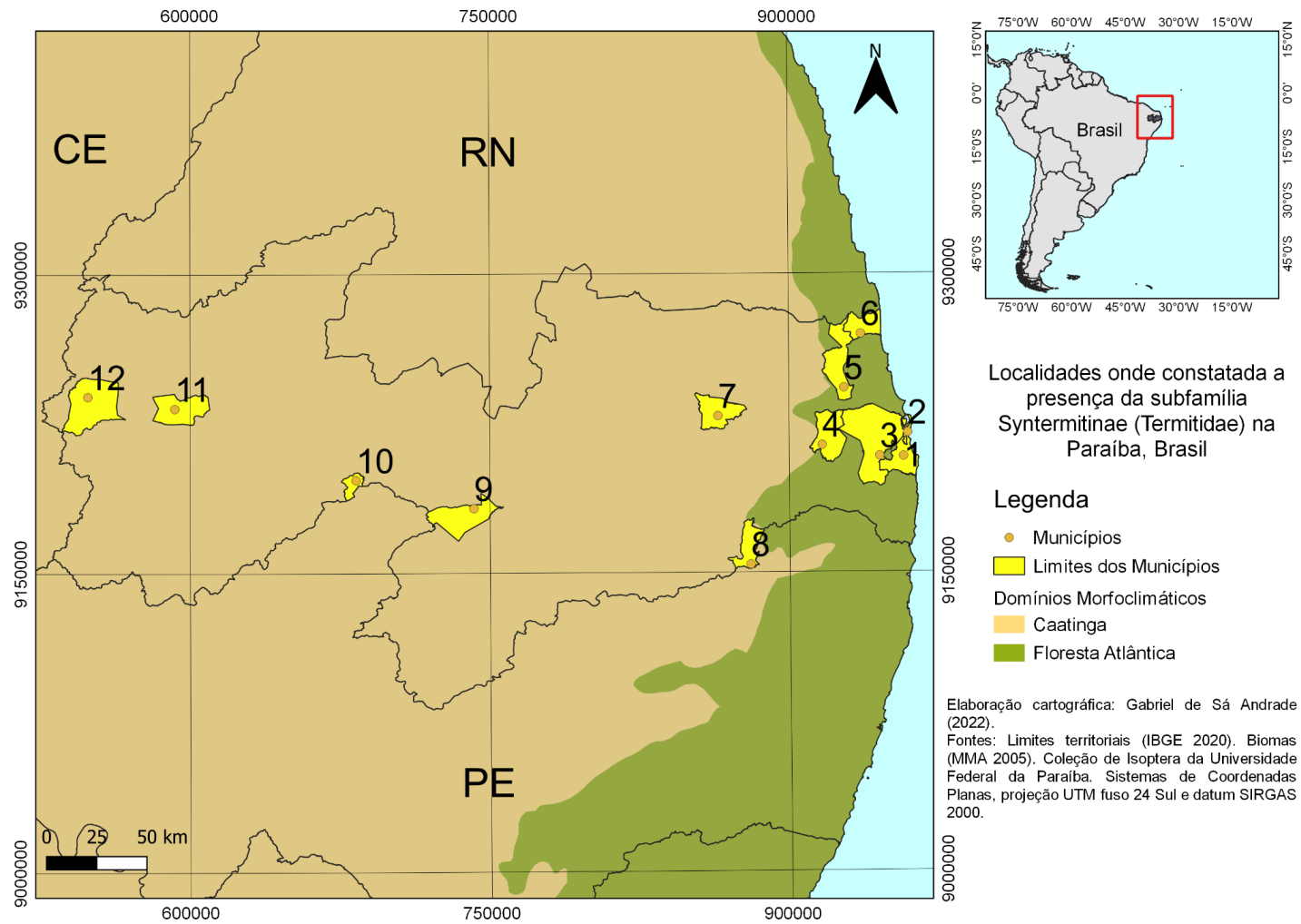


Figura 2 – Concentração de espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) na Paraíba, nas 12 localidades com ocorrência verificada no estado. Localidades: 1. João Pessoa; 2. Cabedelo; 3. Santa Rita; 4. Sapé; 5. Mamanguape; 6. Mataraca; 7. Areia; 8. Natuba; 9. São José dos Cordeiros; 10. Maturéia; 11. São José da Lagoa Tapada; 12. Cajazeiras.

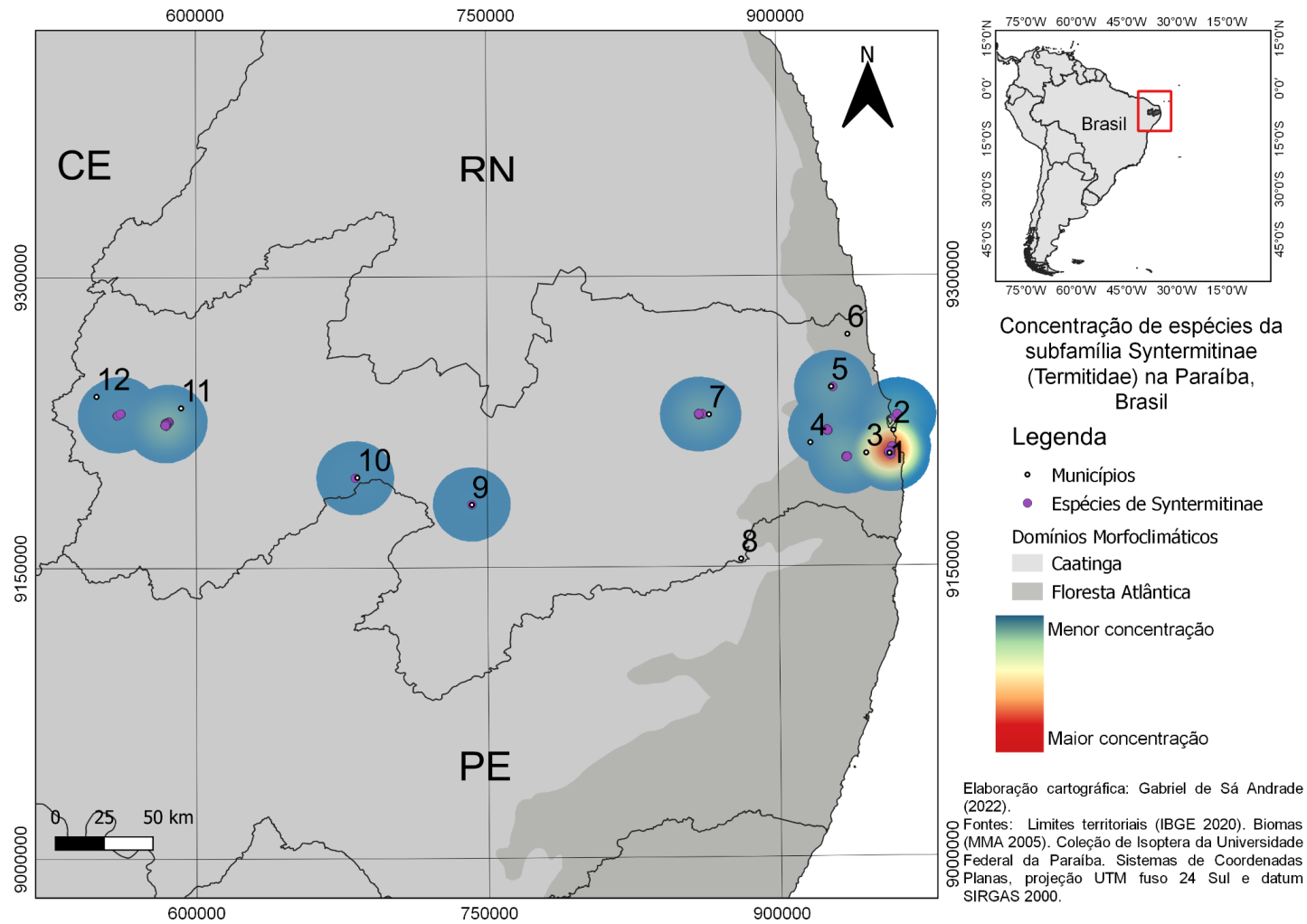
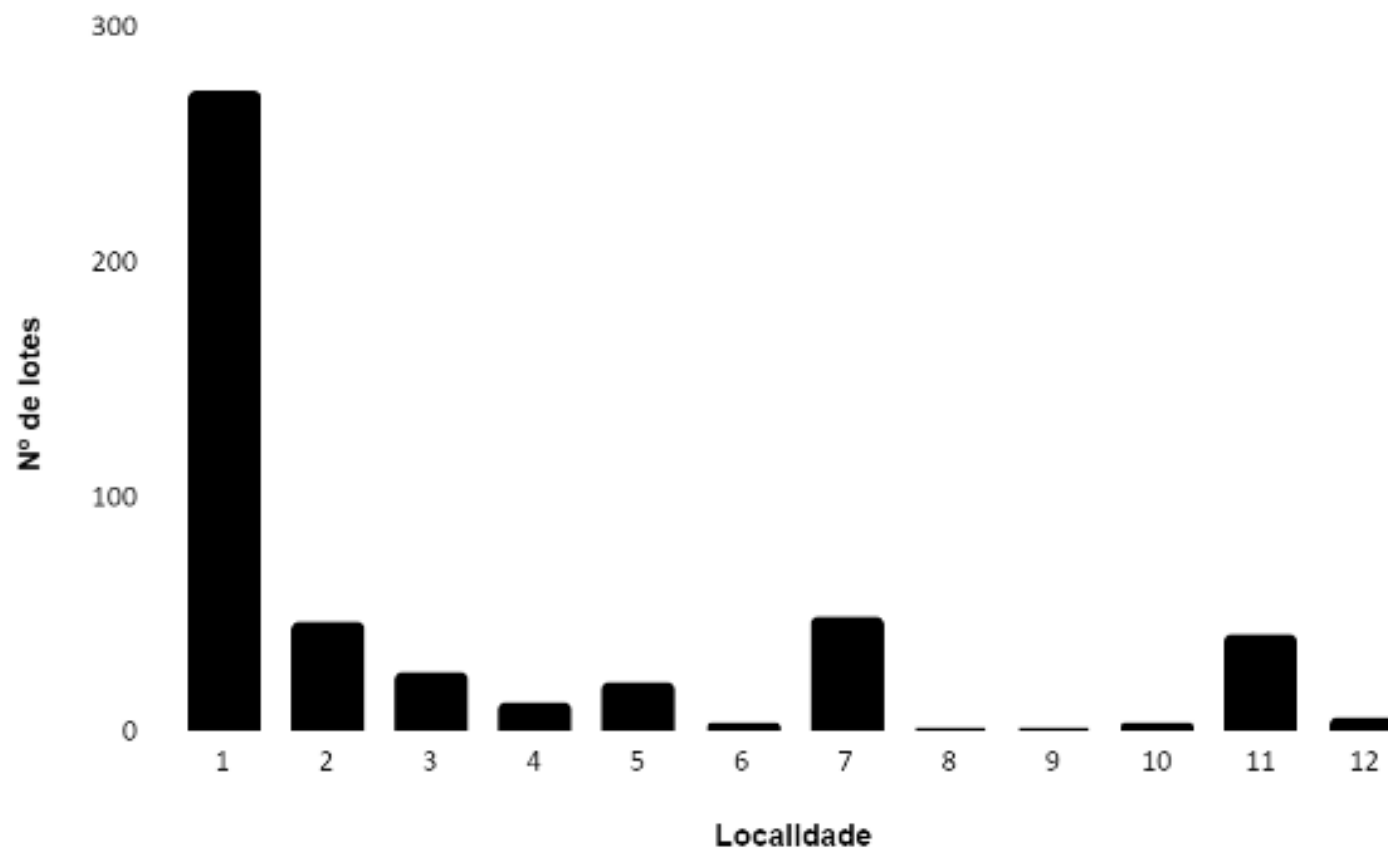


Gráfico 2 – Quantidade de lotes por localidade com ocorrência de espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) na Paraíba.



Localidades: 1. João Pessoa; 2. Cabedelo; 3. Santa Rita; 4. Sapé; 5. Mamanguape; 6. Mataraca; 7. Areia; 8. Natuba; 9. São José dos Cordeiros; 10. Maturéia; 11. São José da Lagoa Tapada; 12. Cajazeiras.

Figura 3 – Espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) inventariadas para a Paraíba, Brasil. A1-A2, *Embiratermes neotenicus*; B1-B2, *Ibitermes inflatus*; C1-C2, *Labiotermes emersoni*; D1-D2, *Labiotermes labralis*.

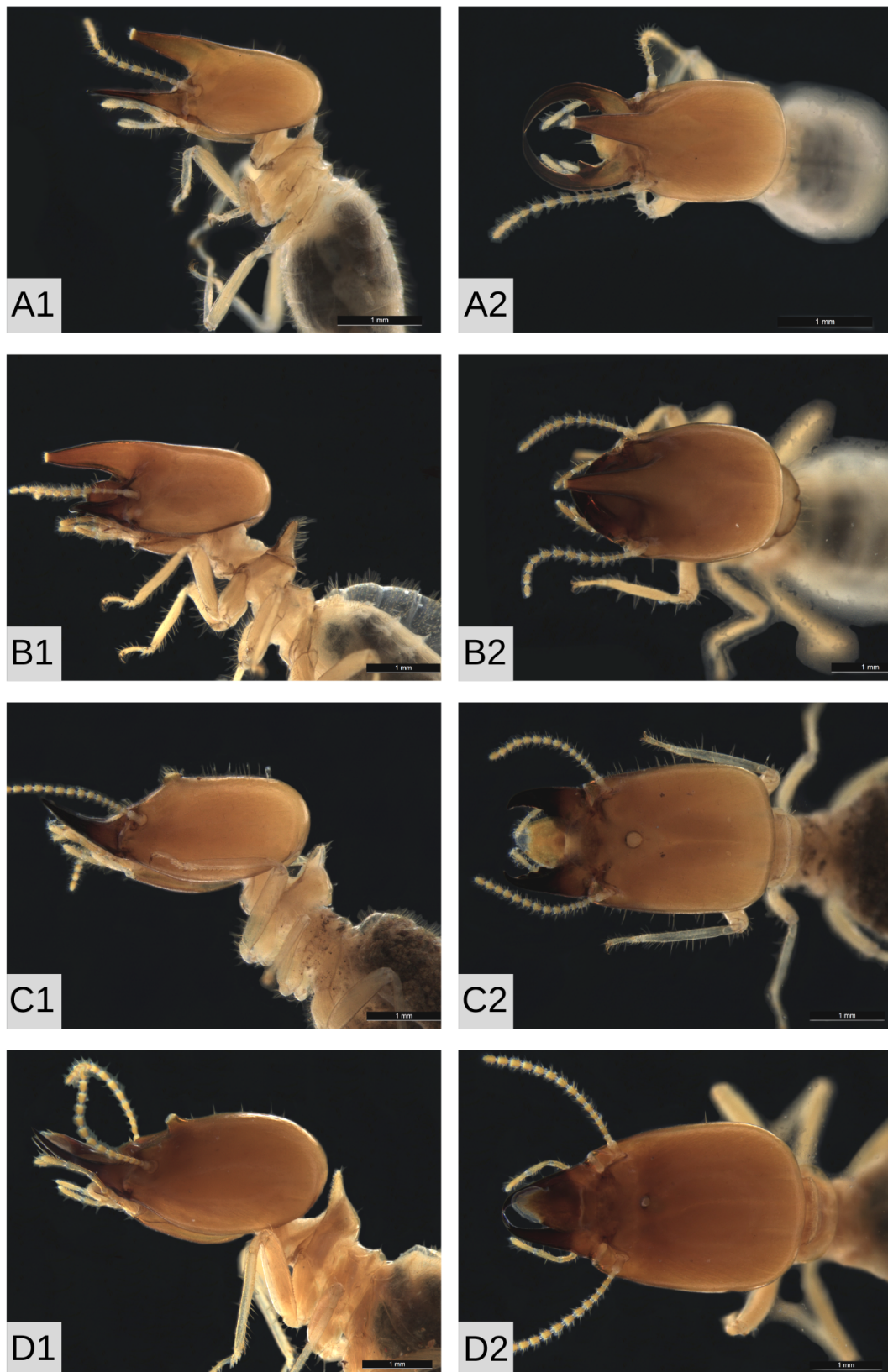


Figura 4 – Espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) inventariadas para a Paraíba, Brasil. E1-E2, *Labiotermes orthocephalus*; F1-F2, *Procornitermes lespesii*; G1-G2, *Silvestritermes heyeri*; H1-H2, *Syntermes cearensis*.

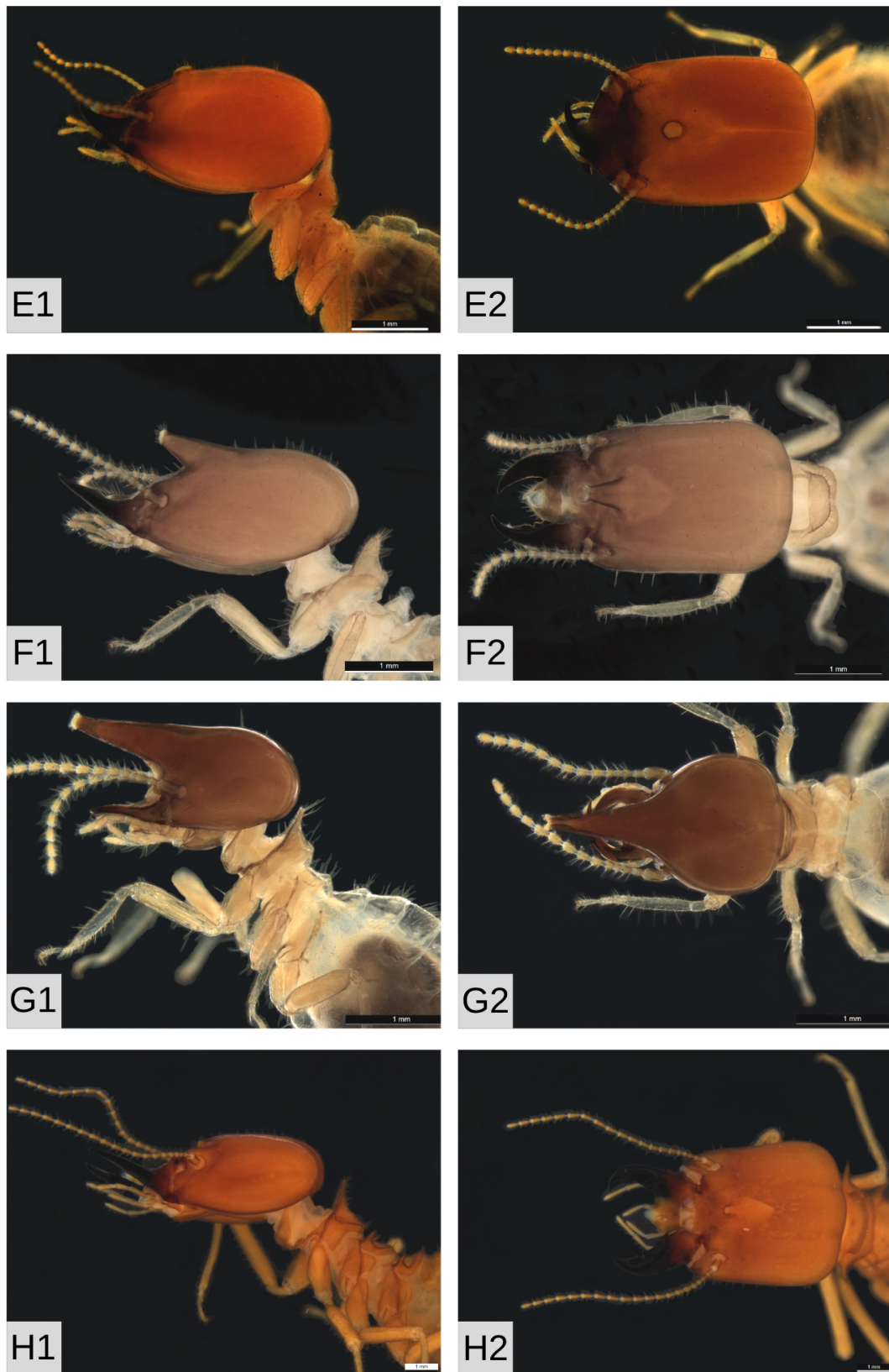
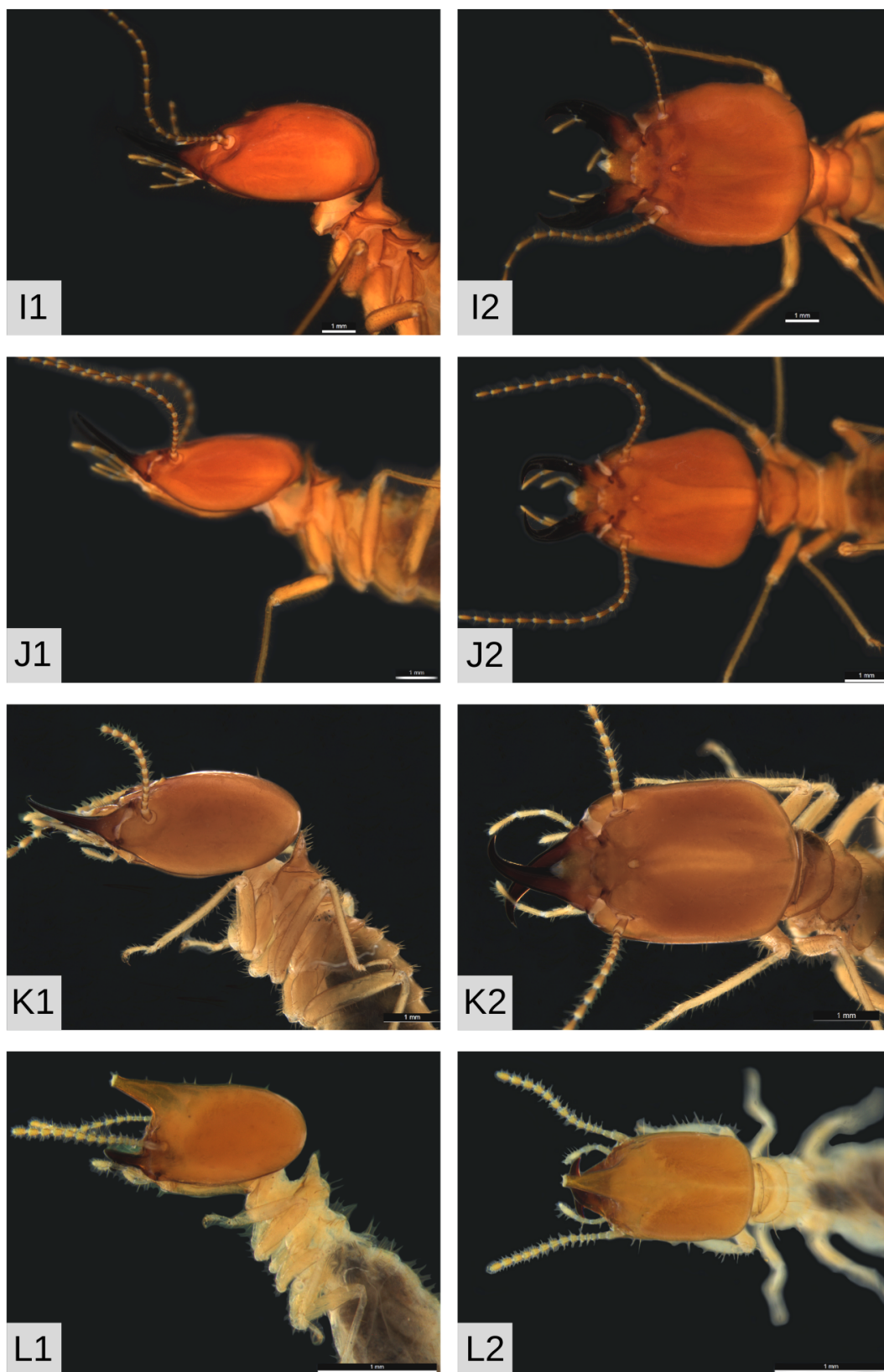


Figura 5 – Espécies da subfamília Syntermitinae (Termitidae) inventariadas para a Paraíba, Brasil. I1-I2, *Syntermes grandis*; J1-J2, *Syntermes molestus*; K1-K2, *Syntermes nanus*; L1-L2, *Vaninitermes ignotus*.



3.3.1 Chaves dicotômicas para gêneros e espécies da subfamília Syntermitinae, para Paraíba, baseadas na casta de soldados.

Chave I: Gêneros de Syntermitinae

(Adaptada de Constantino (2002), Rocha *et al.* (2012) e Rocha & Cancellato (2022))

1. Tubo frontal curto, não ultrapassando o pós-clípeo em vista dorsal, ou ausente (Figura 3, C1 e C2; Figura 4, H1 e H2).....2
 - Tubo frontal longo, cobrindo o pós-clípeo em vista dorsal (Figura 4, G1 e G2).....4
2. Labro em formato de língua com lados convexos e ponta hialina (Figura 4, E1-E2); margens laterais do meso e metanoto com uma linha de espinhos curtos e grossos; lobo anterior do pronoto fortemente elevado em perfil.....*Labiotermes* (Chave II)
 - Labro não alongado, uni- ou tri-lobado; margens do meso- e metanoto sem uma linha de espinhos curtos e grossos; lobo anterior do pronoto moderadamente elevado em perfil.....3
3. Tubo frontal muito curto ou ausente; antena com 19-21 artículos; pro-, meso- e metanoto com espinhos laterais ou com lados angulares.....*Syntermes* (Chave III)
 - Tubo frontal conspícuo, antena com 13-15 artículos, lados dos notos torácicos arredondados.....*Procornitermes* (única espécie na Paraíba é *P. lespesii*)
4. Tubo frontal em vista dorsal dificilmente alcançando ou não alcançando a ponta das mandíbulas (em ‘posição de descanso’) (Figura 3, A1 e A2; Figura 5, L1 e L2).....5
 - Tubo frontal em vista dorsal se estendendo além da ponta das mandíbulas (em ‘posição de descanso’) (Figura 3, B1 e B2).....6
5. Mandíbulas com um dente marginal reconhecível, próximo ao meio ou próximo à base; clípeo não inflado.....*Embiratermes* (única espécie na Paraíba é *E. neotenicus*)
 - Mandíbula com dente marginal pequeno e em diferentes posições.....*Vaninitermes* (única espécie na Paraíba é *V. ignotus*)

6. Mandíbulas com dentes marginais (Figura 4, G1 e G2).....*Silvestritermes*
(única espécie na paraíba e *S. heyeri*)
- Mandíbulas sem dentes marginais; clipeo fortemente inflado.....*Ibitermes*
(única espécie na Paraíba é *I. inflatus*)

Chave II: Soldados de *Labiatermes*

(Adaptada de Constantino *et al.* 2006)

1. Mandíbula esquerda com dois dentes marginais conspícuos (Figura 3, C1 e C2; Figura 4, E1 e E2).....2
- Mandíbula esquerda com dentes vestigiais..... *L. labralis*
2. Margem cortante do dente apical na mandíbula esquerda em formato de “C”.....
.....*L. orthocephalus*
- Margem cortante do dente apical na mandíbula esquerda em formato de “S”.....*L. emersoni*

Chave III: Soldados de *Syntermes*

(Adaptada de Constantino, 1995)

1. Primeiro dente marginal da mandíbula direita muito pequeno ou ausente; ângulo entre o “M1” direito e a margem apical maior que 100°; “M1” esquerdo pequeno, sem se projetar muito além da margem apical; entalhe anterior ao M1 esquerdo sempre presente (Figura 5, J1 e J2; K1 e K2).....2
- M1 direito bem desenvolvido; ângulo entre o M1 direito e a margem apical menor que 100°; M1 esquerdo variável, mas sempre próximo ao meio da mandíbula (Figura 4, H1 e H2; Figura 5, I1 e I2).....3
2. Laterais da cabeça convergindo para frente; mandíbulas fortemente curvadas (em forma de anzol) nas pontas; posmento alargado posteriormente com somente dois pelos nos cantos anteriores; largura máxima da cabeça maior que 2.9 mm.....*S. molestus*
- Lados paralelos da cabeça ligeiramente convexos; mandíbulas moderadamente curvadas na ponta; posmento com margens laterais posteriores paralelas, dois pelos nos cantos anteriores e muitos pelos na porção posterior; largura máxima da cabeça menor que 2.9 mm...
.....*S. nanus*

3. Pronoto com laterais anguladas, sem espinhos cônicos ou com espinhos cônicos pequenos; tubo frontal pequeno e com poro claramente visível em vista dorsal.....*S.grandis*
 – Espinhos do pronoto bem desenvolvidos, distintivamente cônicos; tubo frontal proeminente com poro orientado anteriormente, às vezes em uma pequena depressão.....*S. cearensis*

3.4 DISCUSSÃO

Considerando o número total de 21 gêneros endêmicos da Região Neotropical da subfamília Syntermitinae (ROCHA *et al.*, 2022), a Paraíba pode ser destacada pela elevada riqueza já que, em seu território, 1/3 dos gêneros de Syntermitinae (sete) tiveram ocorrência verificada. Neste estudo foram verificadas 12 espécies com presença na Paraíba, uma a mais (*Labiatermes orthocephalus*), dentre as espécies de Syntermitinae indicadas por Ernesto (2018) em seu levantamento faunístico da termitofauna paraibana.

A Paraíba abrange dois domínios morfoclimáticos brasileiros importantes que são a Caatinga e a Floresta Atlântica, além da presença dos Brejos de altitude em certas partes do estado. A localidade que apresentou maior riqueza de espécies foi João Pessoa, com cinco espécies, e que está dentro do domínio Floresta Atlântica. Os dados da riqueza de espécies de Syntermitinae em João Pessoa corroboram com os achados de Ernesto *et al.* (2014). A localidade compreendida pelo domínio da Caatinga com maior concentração de espécies foi São José da Lagoa Tapada no sertão paraibano. Enquanto na região de Brejo de Altitude, a localidade com grande concentração de espécies foi Areia que, inclusive, apresentou riqueza de espécies que ocorrem tanto na Caatinga quanto na Floresta Atlântica.

A espécie com ampla distribuição pelo estado foi *Silvestritermes heyeri* (Fig. 4, G1-G2) que foi encontrada em sete das 12 localidades totais analisadas neste estudo. Localidades estas que variam desde áreas dentro do domínio da Floresta Atlântica, (incluindo Brejo de Altitude) e de Caatinga (Figura 1; Tabela 1). É notória também a distribuição de *Embiratermes neotenicus* e *Labiatermes labralis* (Fig. 3, A1-A2 e D1-D2) em que ambas as espécies tiveram ocorrência verificada em cinco localidades situadas no domínio da Floresta Atlântica (incluindo Brejo de Altitude).

Segundo os dados coletados (Tabela 1), quando analisadas as espécies com ocorrência exclusiva para cada domínio morfoclimático, tem-se *Syntermes nanus* (Fig. 5, K1-K2) para a

Floresta Atlântica costeira do estado (localidade de João Pessoa) e *Syntermes grandis* (Fig. 5, I1-I2) em Brejo de Altitude (localidade de Areia). No caso da Caatinga, um total de cinco espécies foram verificadas com ocorrência exclusiva para esse domínio na Paraíba. Essas são as seguintes espécies: *L. emersoni* (Fig. 3, C1-C2) (localidades de São José da Lagoa Tapada e Cajazeiras); *Procornitermes lespesii* (Fig. 4, F1-F2) (localidade de Maturéia); *L. orthocephalus* (Fig. 4, E1-E2); *Syntermes cearensis* (Fig. 4, H1-H2) e *Syntermes molestus* (Fig. 5, J1-J2) (localidade de São José da Lagoa Tapada), que corroboram com os resultados do estudo de Ernesto *et al.* (2018) realizado na Caatinga paraibana.

Quando analisada a grande diferença na quantidade de lotes para cada espécie de Syntermitinae que estão depositados na Coleção de Isoptera da UFPB, vê-se que *S. heyeri*, *Vaninitermes ignotus* (Fig. 5, L1-L2) e *E. neotenicus* aparecem com a maior quantidade de lotes. Sugere-se que essa diferença ocorra pela abundância dessas espécies ser maior que a de outras no estado.

No estudo de Ernesto (2013), realizado em duas áreas de Floresta Atlântica na Paraíba (municípios de Cabedelo e João Pessoa), a abundância relativa (nº de encontros) de espécies de Syntermitinae foi considerável entre as subfamílias de Termitidae, com 8.8% (44 de 499 encontros) na localidade de Cabedelo e 21.8% (298 de 1363 encontros) na localidade de João Pessoa. Ainda no mesmo estudo, quando observada a abundância relativa por espécies da subfamília nas áreas analisadas, *V. ignotus* apareceu com 8.06 % (127 de 1575 encontros) e *S. heyeri* com 5.39 % (85 de 1575 encontros), o que indica uma abundância relativa importante dessas espécies.

Além disso, no estudo de Vasconcellos (2010) também desenvolvido em área de Floresta Atlântica na Paraíba, a espécie *V. ignotus* apresentou uma grande abundância com 1.184 indivíduos por m². Ainda, segundo o estudo de Silva & Bandeira (1999), *V. ignotus* apresentou a maior abundância entre 25 espécies de solo encontradas na Área de Proteção Ambiental Mata do Buraquinho (domínio da Floresta Atlântica), em João Pessoa.

No estudo de Moura (2012) realizado em área de Brejo de altitude, no município de Areia, a abundância relativa de espécies de Syntermitinae foi de 15.11 % (13 de 86 encontros), com as espécies *E. neotenicus* e *V. ignotus* representando as maiores abundâncias relativas com 5.81 % cada (cinco de 86 encontros). Já no estudo de Ernesto *et al.* (2018) desenvolvido em área de Caatinga na Paraíba, no município de São José da Lagoa Tapada (Serra de Santa Catarina), a abundância relativa de espécies da subfamília foi considerável, com 18.11% (52 de 287 encontros). Quanto às espécies, a abundância relativa maior foi de *S.*

cearensis com 11.49% (33 de 287 encontros) seguido por *S. molestus* com 3.48 % (10 de 287 encontros).

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou trazer informações detalhadas e exclusivas sobre um importante componente da termitofauna paraibana, a subfamília Syntermitinae, no qual mapeou 12 localidades com ocorrência da subfamília e verificou 12 espécies. Além disso, foram construídas três chaves dicotômicas para gêneros e espécies da subfamília. Espera-se que os dados tratados neste estudo contribuam para auxiliar na identificação de espécies dessa subfamília em campo ou mesmo em laboratório. Ressalta-se que para um conhecimento mais aprofundado que possa trazer informações sobre abundância, variabilidade e mapeamento genético (técnica de DNA barcoding, por exemplo) das populações das espécies de Syntermitinae, estudos com perspectivas integrativas são necessários. Por fim, acredita-se que com o levantamento de informações realizado neste estudo, o conhecimento sobre os térmitas da Paraíba seja ainda mais enriquecido.

3.6 REFERÊNCIAS

BANDEIRA, A. G.; PEREIRA, J. C. D.; MIRANDA, C. S.; MEDEIROS, L. G. S. Composição da fauna de cupins (Insecta, Isoptera) em áreas de mata atlântica em João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, p. 9-17, 1998.

CONSTANTINO, R. **Revision of the neotropical termite genus Syntermes Holmgren (Isoptera: Termitidae)**. University of Kansas, 1995.

CONSTANTINO, R. An illustrated key to Neotropical termite genera (Insecta: Isoptera) based primarily on soldiers. **Zootaxa**, v. 67, n. 1, p. 1–40–1–40, 2002.

CONSTANTINO, R.; ACIOLI, A. N. S.; CUEZZO, C.; CARVALHO, S.H.C.; VASCONCELLOS, A. A taxonomic revision of the Neotropical termite genera *Labiotermes* Holmgren and *Paracornitermes* Emerson (Isoptera: Termitidae: Nasutitermitinae). **Zootaxa**, v. 1340, n. 1, p. 1-44, 2006.

ENGEL, M. S. & KRISHNA, K. Family-group names for termites (Isoptera). **American Museum Novitates**, v. 2004, n. 3432, p. 1-9, 2004.

ERNESTO, M. V. Térmitas de duas áreas de floresta atlântica brasileira: uma análise do desempenho de estimadores não paramétricos. 2013.

ERNESTO, M. V.; RAMOS, E. F.; MOURA, F. M. D. S.; VASCONCELLOS, A. High termite richness in an urban fragment of Atlantic Forest in northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 14, 2014.

ERNESTO, M.V. Influência de fatores ambientais e espaciais sobre as taxocenoses e ninhos conspicuos de térmitas (Blattodea: Isoptera) em um gradiente longitudinal. 2018.

ERNESTO, M.V.; LIBERAL, C. N.; FERREIRA, A. S.; ALVES, A. C. F.; ZEPPELINI, D.; MARTINS, C. F.; PEREIRA-COLAVITE, A.; CREÃO-DUARTE, A. J.; VASCONCELLOS, A. Hexapod decomposers of Serra de Santa Catarina, Paraíba, Brazil: an area with high potential for conservation of Caatinga biodiversity. **Biota Neotropica**, v. 18, 2018.

HOLMGREN, N. Estudos sobre cupins sul-americanos. **Anuários Zoológicos**, Departamento de Sistemática, Ecologia e Geografia de Animais 23(5): 521-676, 1906.

IBGE. **Área da unidade territorial**: Área territorial brasileira 2021. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>> Acesso em abr. 2022.

MEDEIROS, L. G. S.; BANDEIRA, A. G.; MARTIUS, C. Termite swarming in the northeastern Atlantic rain forest of Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 34, n. 2, p. 76-87, 1999.

MOURA, F. M. S. Diversidade de cupins (Insecta, Isoptera) em brejos de altitude: variação espacial, influência de fatores ambientais e similaridade com domínios morfoclimáticos brasileiros. 2012.

ROCHA, M. M.; CANCELLO, E. M.; CARRIJO, T. F. Neotropical termites: revision of *Armitermes* Wasmann (Isoptera, Termitidae, Syntermitinae) and phylogeny of the Syntermitinae. **Systematic Entomology**, v. 37, n. 4, p. 793-827, 2012.

ROCHA, M. M.; MORALES-CORRÊA, A. C.; CUEZZO, C.; CANCELLO, E. M. Phylogenetic reconstruction of Syntermitinae (Isoptera, Termitidae) based on morphological and molecular data. **Plos one**, v. 12, n. 3, p. e0174366, 2017.

ROCHA, M. M. & CANCELLO, E. M. Updated taxonomy of Syntermitinae (Blattodea: Isoptera, Termitidae), with the description of three new genera. **Zootaxa**, v. 5138, n. 4, p. 445-463, 2022.

SILVA, E. G. & BANDEIRA, A. G. Abundância e distribuição vertical de cupins (Insecta, Isoptera) em solo de Mata Atlântica, João Pessoa, Paraíba. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 13, n. 1/2, p. 13-36, 1999.

VASCONCELLOS, A. A new species of *Ibitermes* (Isoptera, Termitidae) from the Atlantic forest, northeastern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 92, n. 2, p. 53-56, 2002.

VASCONCELLOS, A. & BANDEIRA, A. G. Populational and reproductive status of a polycalic colony of *Nasutitermes corniger* (Isoptera, Termitidae) in the urban area of João Pessoa, NE Brazil. **Sociobiology**, 2006.

VASCONCELLOS, A. Biomass and abundance of termites in three remnant areas of Atlantic Forest in northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 3, p. 455-461, 2010.