



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ZOOLOGIA

EMANUELLY FÉLIX DE LUCENA

**EFEITOS EM CURTO PRAZO DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS SOBRE A
REVOADA DE ALADOS DE TÉRMITAS CAPTURADOS POR ARMADILHAS NÃO
ATRATIVAS**

João Pessoa – PB
Fevereiro/2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ZOOLOGIA

EMANUELLY FÉLIX DE LUCENA

**EFEITOS EM CURTO PRAZO DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS SOBRE A
REVOADA DE ALADOS DE TÉRMITAS CAPTURADOS POR ARMADILHAS NÃO
ATRATIVAS**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba
como um dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Ciências Biológicas: Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Flávia Maria da Silva Moura

João Pessoa – PB
Fevereiro/2019

L935e Lucena, Emanuely Felix de.

EFEITOS EM CURTO PRAZO DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS SOBRE A
REVOADA DE ALADOS DE TÉRMITAS CAPTURADOS POR ARMADILHAS
NÃO ATRATIVAS / Emanuely Felix de Lucena. - João
Pessoa, 2019.

48 f. : il.

Orientação: Alexandre Vasconcellos.

Coorientação: Flávia Maria da Silva Moura.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Caatinga. 2. sazonalidade. 3. reprodução. 4.
dispersão. 5. fenologia de voo. I. Vasconcellos,
Alexandre. II. Moura, Flávia Maria da Silva. III.
Título.

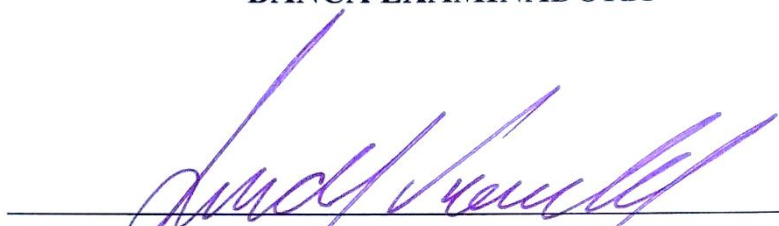
UFPB/CCEN

EMANUELLY FÉLIX DE LUCENA

**EFEITOS EM CURTO PRAZO DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS SOBRE A
REVOADA DE ALADOS DE TÉRMITAS CAPTURADOS POR ARMADILHAS NÃO
ATRATIVAS**

APROVADA EM 25/02/2019

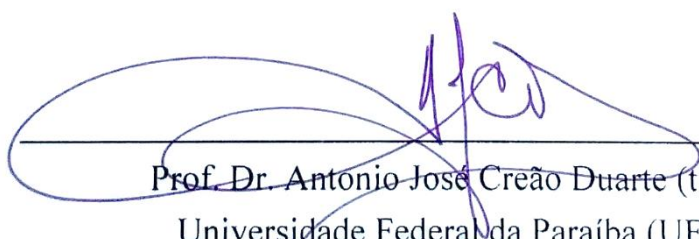
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos (orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. Dr. Reginaldo Constantino (titular)
Universidade de Brasília (UnB)



Prof. Dr. Antonio José Creão Duarte (titular)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

***A todos que ajudam a solucionar, exercer,
acreditar e perseverar.***

AGRADECIMENTOS

De todos os agradecimentos, que não são poucos, agradeço primeiramente a Deus, pela força, coragem e sabedoria que encontramos nEle, tão necessárias para lidarmos com algumas situações que enfrentamos.

Aos meus pais, que são meus maiores exemplos. Pela forma como me educaram, por seu apoio e confiança.

Ao professor Alexandre Vasconcellos, que abriu as portas do laboratório desde o início, pela confiança e por partilhar seus ensinamentos e ânimo pela ciência e pela Termitologia.

À professora Flávia Moura, que nos apresentou um caminho de possibilidades. Agradeço pelo apoio e confiança, os quais pretendo sempre cultivar.

À Israel Soares, com quem partilhei a maioria dos problemas de um ano inteiro, além dos inúmeros momentos de alegria. Alguém que admiro pela eterna empolgação com a ciência e a quem desejo todo o sucesso.

Aos que acompanham de perto as aflições mais sinceras e as versões mais bestas de mim: meus amigos.

Ao pessoal do Labtermes, pela ajuda, receptividade e por tornar as tardes de trabalho mais leves e divertidas. Especialmente à Rozzana Figueiredo e Sara Rikeley, pela ajuda na triagem do material; À Ana Márcia, pelas palavras certas no momento certo, principalmente nesta reta final e à Antônio Paulino, sempre disposto a ajudar.

Aos gestores e responsáveis pela RPPN Fazenda Almas, Seu José de Arimatéia Souza Braz e Roberto Lima, por permitirem o desenvolvimento da pesquisa na reserva. Aos moradores da fazenda, Seu Edson, Dona Dôra e seus filhos, por toda ajuda ao longo do campo e pelos ensinamentos proporcionados.

A todos que, em algum momento, fizeram nossas coletas possíveis, nos levando e nos resgatando do campo. À Seu Guilherme e aos motoristas Sérgio, Ronaldo, Izaquiel, Lucas, Freire, Valdez e alguns outros. Aqui ressalta-se o quanto a boa vontade de cada um é importante para desenvolvermos nossos trabalhos em meio a tantos empecilhos.

A todos que, em algum momento, se disponibilizaram para ajudar nas coletas: Priscila Souza, Antônio Paulino, Amanda Cosme, Bruno Halluan, André Barbosa, Igor Nascimento, Roberto Lima, Marco Aurélio, Lucas Gouveia e Laisa Rodrigues.

À Jaziel Moreira e Aila Ferreira que, mesmo na correria dos seus trabalhos e vidas, tiraram um tempinho para me ajudar a resolver os perrengues estatísticos.

À Josias e Patrícia, que sempre nos ajudam com grande boa vontade. À Carol Liberal e Rozzana Figueiredo, pelas fotos.

Ao professor Bartolomeu Israel, pela disponibilização dos dados meteorológicos da área estudada, e a Stanley Santos, por toda a ajuda fornecida a respeito dos mesmos.

Aos membros da banca examinadora, pelas excelentes considerações feitas.

E, por fim, ao PPGCB e a todos os que dele fazem parte; e à CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

“Os milagres são proporcionais ao tamanho do nosso esforço. ”

Autor desconhecido

RESUMO

Alados de térmitas são os principais responsáveis pela fundação de novas colônias e ampliação das áreas de distribuição das espécies. Suas revoadas são resultado de diversas respostas comportamentais complexas, influenciadas inclusive por padrões climáticos regionais. Com base nisso, objetivou-se relacionar a ocorrência destes eventos de revoada com variáveis ambientais em uma área de Caatinga, no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. A amostragem de alados foi realizada por meio de 40 bandejas distribuídas em um transecto de 2.300 metros, durante 12 meses. Para evitar multicolinearidade entre as variáveis preditoras, uma PCA (*Principal Componente Analysis*) foi realizada com 12 variáveis meteorológicas, das quais cinco foram selecionadas. As análises foram feitas diariamente ao longo de 40 dias, por família e subfamília: Rhinotermitidae e Termitidae (Apicotermatinae, Nasutitermitinae e Termitinae), através do GLM (*Generalized Linear Model*). As revoadas aconteceram de dezembro/2017 a abril/2018. Pressão atmosférica, umidade do solo, temperatura e densidade do ar apresentaram efeitos significativos sobre as revoadas, variando de acordo com cada grupo. Rhinotermitidae revoou principalmente em resposta a diminuições na pressão atmosférica, enquanto a maioria dos Termitidae a menores temperaturas e valores intermediários de umidade do solo. Os voos de Apicotermatinae também apresentaram relação negativa com a densidade do ar. As revoadas aconteceram aparentemente como resultado da influência de um complexo de variáveis ambientais que, em sinergismo ou isoladamente, geraram condições mais propícias para a ocorrência dos voos.

Palavras-chave: Caatinga, sazonalidade, reprodução, dispersão, fenologia de voo.

ABSTRACT

Termite alates are the main responsible for the rising of new colonies and the increasing of species area. The termites' swarm are a result of several complex behavioral responses that are influenced by regional weather patterns. In view of this, the aim of this study was to make a correlation between the occurrence of these swarming events and climatic variables at the Caatinga region, Paraíba State, Northeast of Brazil. The alates sample was made by using 40 trays distributed in one transect of 2.300 meters, during 12 months. To avoid multicollinearity between the predictor variables, a PCA (Principal Component Analysis) was made with 12 meteorological variables, which five were selected. The analysis was made in consecutive 40 days, for family and subfamily: Rhinotermitidae and Termitidae (Apicotermitinae, Nasutitermitinae and Termitinae), using the GLM (Generalized Linear Model). The flights of Apicotermitinae had a negative relation with the air density. The swarming occurred from December 2017 to April 2018. Atmospheric pressure, soil moisture, temperature and air density had significant effects in swarming events, according to each group. Rhinotermitidae swarmed mainly as a consequence of the atmospheric pressure decrease, while majority of Termitidae as a consequence of lower temperature and intermediate values of soil moisture. Apparently, the termites' swarm occurred because of the influence of environmental complex variables that, in synergism or in isolation, generated more favorable conditions for the occurrence of swarms.

Keywords: Caatinga, seasonality, reproduction, dispersion, flight phenology.

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Localização da RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.....	03
Fig. 2. Número de ocorrências de revoadas de térmitas alados coletados a partir de 40 bandejas, ao longo de 12 meses, e precipitação acumulada na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil. Os valores mensais das demais variáveis foram apresentados na Tabela S3.....	06
Fig. 3. Variáveis ambientais, número de ocorrências e indivíduos que revoaram ao longo de 20 semanas, período em que os voos foram registrados na área de estudo. Indivíduos capturados a partir de 40 bandejas na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil.....	09
Fig. 4. Ocorrência de voo das 37 espécies de térmitas capturadas ao longo das semanas (20), nos meses em que ocorreram revoadas: 2017 - dezembro (vermelho); 2018 - janeiro (azul escuro), fevereiro (verde), março (azul claro) e abril (preto), na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil.....	10
Fig. 5. Espécies cujas revoadas foram mais frequentes ao longo dos 12 meses de amostragem, capturadas a partir de 40 bandejas distribuídas na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil.....	11
Fig. 6. Relações entre o número de ocorrências de revoada das famílias e subfamílias de térmitas, coletadas a partir das bandejas, e as variáveis ambientais que exerceram efeito significativo nestes eventos, a partir dos resultados sumarizados pelo GLM.....	13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de ocorrências e indivíduos por espécie, coletados através de 40 bandejas, ao longo de 12 meses, na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil. Ocor.: número de ocorrências; Ind.: número de indivíduos; Mh: microhabitats. Ma, madeira; Li, liteira; So, solo; Ni: ninhos. GA: grupos alimentares. GA1, alimentam-se de: X, xilófagos; H, humívoros; X/F, interface xilófagos/folífagos; X/H, interface xilófagos/humívoros. GA2: de acordo com as categorias de Donovan *et al.* (2001)07

Tabela 2. Resumo do modelo linear generalizado (distribuição binomial negativa e função de ligação log) para relacionar o número de ocorrência de revoadas de térmitas e variáveis ambientais ao longo de 40 dias na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil. * = $p < 0,05$12

SUMÁRIO

Introdução.....	01
Material e Métodos.....	02
Área de estudo.....	03
Amostragem de térmitas.....	03
Identificação dos espécimes.....	04
Análises dos dados.....	04
Resultados.....	06
Discussão.....	13
Referências.....	18
Material Suplementar.....	-

Introdução

As atividades dos térmitas (ordem Blattaria, infraordem Isoptera), principalmente em regiões áridas e semiáridas, têm importante contribuição para a manutenção da integridade estrutural e funcional do ecossistema, influenciando fortemente na ciclagem de nutrientes (Holt & Coventry, 1990; Vasconcellos & Moura, 2014). Na Caatinga, eles destacam-se pela sua abundância e por suas funções ecossistêmicas, representando cerca de 60% dos macroartrópodes do solo e com mais de 70 ninhos conspícuos/ha (Vasconcellos *et al.*, 2007; Araújo *et al.*, 2010).

Essa distribuição e a abundância das colônias e espécies são fortemente influenciadas pelas atividades de dispersão realizadas através da revoada dos alados (imagos) (Shelton *et al.*, 2006). Tais revoadas ocorrem quando os alados saem das suas colônias em busca de um par (Tong *et al.*, 2017) para fundar novas colônias e tornarem-se reprodutores primários (Noirot & Pasteels, 1987; Roisin, 2001). Por vezes, várias colônias, inclusive de espécies diferentes, revoam sincronicamente (Nutting, 1969) e diversas estratégias adaptativas, especialmente associadas a predação e variabilidade genética, podem estar relacionadas a isso.

Voos sincrônicos entre colônias de uma mesma espécie e/ou espécies diferentes podem minimizar os impactos da predação (Nutting, 1979, 1966), visto que alados de térmitas são presas mais vulneráveis que outros grupos animais (Krishna, 1970). Além disso, quando as revoadas são sincronizadas, entre várias colônias da mesma espécie, há uma maior possibilidade de *outbreeding*, o que garante menores níveis de endogamia e maior variabilidade genética da população (Martius, 2003; Husseneder *et al.*, 2006). As revoadas sincrônicas de espécies cogenéricas, no entanto, poderiam aumentar as chances de um *breeding* interespecífico, inviabilizando a reprodução desses indivíduos (Snyder, 1920).

As revoadas são eventos periódicos e de curta duração (Rebello & Martius, 1994; Martius, 2003; Mitchell, 2008), que possuem uma relação estreita com a sazonalidade em muitas espécies (Mill, 1983) e ocorrem geralmente durante as estações chuvosas, em áreas com clima fortemente sazonal (Nutting & Haverty, 1976; Nutting, 1979). Essa liberação simultânea dos alados é resultado de um conjunto de respostas comportamentais complexas à diversos fatores, como variações climáticas, situação nutricional e maturidade das colônias (Nutting, 1969; Neoh & Lee, 2009).

A relação entre o voo dos alados e as variáveis ambientais varia de acordo com condições regionais (Medeiros *et al.*, 1999) e isso pode ser explicado pela necessidade de condições

ambientais adequadas para o estabelecimento e sucesso de novas colônias (Lepage & Darlington, 2000). Como a Caatinga possui períodos de seca prolongados e precipitação relativamente escassa, concentrada em poucos meses, (Sampaio, 1995; Velloso *et al.*, 2002), alguns padrões sazonais podem ser observados na atividade, abundância e riqueza de indivíduos (Wolda, 1988; Araújo *et al.*, 2010; Vasconcellos *et al.*, 2010a; Ferreira *et al.*, 2013). Tais padrões são passíveis de variação até em uma mesma localidade (Wolda, 1988), isto porque até mesmo espécies filogeneticamente próximas podem reagir de formas diferentes às oportunidades reprodutivas (Roisin, 2000), inclusive em relação aos períodos diários de voo (Nutting, 1979; Mitchell, 2008).

A relação entre as variáveis meteorológicas e revoadas de alados, quando avaliadas em intervalos diários, pode fornecer respostas ainda mais confiáveis sobre os fatores ambientais que exercem maior influência na liberação dos alados (Neoh & Lee, 2009). Boa parte dos estudos que avaliam essa relação entre os voos e variáveis meteorológicas, quando analisados diariamente, avaliam as fenologias/padrões de voo de poucas espécies (Bandeira *et al.*, 2001; Aihetasham & Akhtar, 2008; Neoh & Lee, 2009; Sugio *et al.*, 2018) e, em vários casos, essas avaliações são baseadas em estatística descritiva, principalmente por, em muitos casos, tratar-se de trabalhos antigos (Rebello & Martius, 1994; Harit *et al.*, 2014; Leong *et al.*, 1983; Mitchell, 2008). Além disso, armadilhas luminosas utilizadas para captura dos alados, método usado na maioria destes estudos (Martius, 2003; Nasir & Akhtar, 2011), podem interferir na taxa de captura dos indivíduos, pois excluem espécies que revoam durante o dia (Nutting & Haverty, 1976) e pode ser influenciada por reações específicas dos alados das diferentes espécies a este tipo de armadilha (Medeiros *et al.*, 1999).

Dessa forma, este é o primeiro estudo a avaliar a relação entre as variáveis meteorológicas e revoadas de alados, capturados a partir de armadilhas não atrativas, em intervalos de 24h, avaliando estatisticamente como cada uma das famílias e subfamílias responde às variações ambientais em uma área de Caatinga, no Nordeste do Brasil. Com base nisso, as predições foram: (i) revoadas de térmitas estão fortemente associadas ao período chuvoso na Caatinga; (ii) a ocorrência das mesmas é significativamente influenciada por variáveis meteorológicas, como temperatura, precipitação, umidade, entre outras; e (iii) famílias e subfamílias apresentam diferentes fenologias de voo, respondendo de formas distintas às mesmas “pressões” ambientais.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas (RPPNFA), localizada na ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional, entre os municípios de São José dos Cordeiros e Sumé, Paraíba, Brasil ($7^{\circ}28'45''\text{S}$ e $36^{\circ}54'18''\text{W}$) (Fig. 1). A reserva possui uma área aproximada de 3505 ha, com altitude variando entre 580 e 740 metros e vegetação arbórea densa em áreas mais altas e mais arbustiva em áreas abertas (Barbosa *et al.*, 2015).

Seguindo um padrão típico de região semiárida, o clima é tropical muito seco, com temperatura média anual em torno de 24°C , umidade relativa de 65% e precipitação média anual de 649 mm, concentrada principalmente de janeiro a maio (Barbosa *et al.*, 2015). Essa área foi escolhida levando em consideração o conhecimento prévio da diversidade de térmitas do local (Vasconcellos *et al.*, 2010b; Araújo *et al.*, 2015).

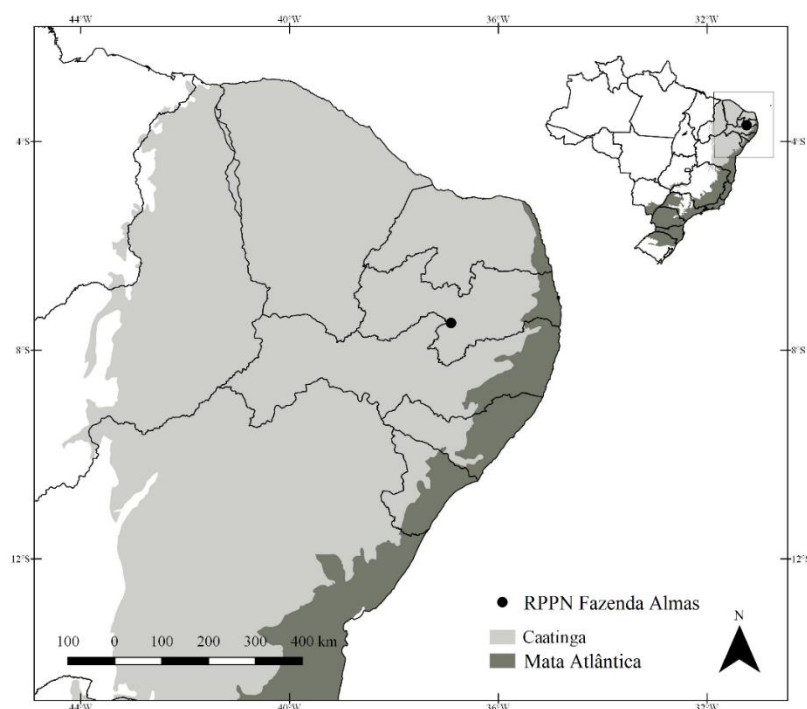


Fig. 1. Localização da RPPN Fazenda Almas, no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.

Amostragem de térmitas

Os alados foram coletados por meio de 40 bandejas brancas colocadas acima do solo, dispostas na localidade durante doze meses, de dezembro/2017 a novembro/2018. As bandejas (42cm de comprimento x 34cm de largura x 8cm de altura - 9L) foram distribuídas

ao longo de um transecto de 2300 m, em oito parcelas e diferentes microhabitats, com distância entre estas de 287,5m. Em cada parcela, cinco bandejas foram dispostas em forma de cruz, uma no centro e quatro nas extremidades, a 10 m de distância da central (Fig. S1).

As bandejas foram preenchidas com uma mistura de água, álcool (92,8%) e formol (37%) em uma proporção de 1000:25:0,25 ml e as revisões das armadilhas foram realizadas semanalmente ao longo do ano. Além destas, revisões diárias foram realizadas durante 40 dias (05/fevereiro a 16/março), durante o pico de revoada dos alados, em 2018. Os espécimes coletados foram conservados em álcool a 80%. Este tipo de armadilha aparenta ser menos seletivo na captura de térmitas alados (Prestes, 2012), pois o mesmo geralmente é mais atrativo à insetos antófilos (visitantes florais) (Vrdoljak & Samways, 2012).

Identificação dos espécimes

A identificação das espécies de térmitas através de alados é relativamente complicada, pois estes indivíduos raramente são incluídos em chaves taxonômicas (Vasconcellos *et al.*, 2015). Para auxiliar nas identificações, objetivando encontrar alados junto às suas colônias de origem, foram realizadas buscas ativas na área de estudo, de novembro/2017 a março/2018, totalizando cerca de 300 h. Os indivíduos foram procurados no solo, madeira seca, troncos caídos, ninhos conspícuos, entre outros. As buscas iniciaram-se ainda no período seco, visto que, na Caatinga, as espécies podem produzir alados cerca de dois meses antes do aumento nos níveis de precipitação (Moura *et al.*, 2011). Dezesesseis espécies foram encontradas com alados na área de estudo, cerca de 57% das espécies registradas em estudos anteriores na mesma área (Vasconcellos *et al.*, 2010b; Araújo *et al.*, 2015).

Espécimes depositados na Coleção de Isoptera da Universidade Federal da Paraíba-UFPB e informações disponíveis na literatura (chaves taxonômicas, descrições e imagens) também foram utilizados para auxiliar as identificações. Os principais trabalhos utilizados nas identificações foram: Emerson (1925); Ahmad (1950); Krishna (1961); Mathews (1977); Araujo & Fontes (1979); Fontes (1987); Constantino (2012); Krishna *et al.* (2013) e também trabalhos específicos de revisão, como: Constantino (2000); Constantino *et al.* (2006); Rocha & Canello (2007, 2009); Carrijo (2009); Acioli & Constantino (2015); Oliveira & Constantino (2016).

Análises dos dados

Foi feita uma correlação de Pearson para avaliar a relação entre as variáveis resposta (número de indivíduos, ocorrências e espécies), utilizando o pacote “stats” no R. Como houve relação significativa entre estas ($r \geq 0,80$), optou-se usar o número de ocorrências, que equivale ao número de encontros por parcela em estudos de diversidade, o que reduz os efeitos da proximidade entre colônias e armadilhas na taxa de captura dos espécimes (Bourguignon *et al.*, 2009).

Os dados ambientais foram obtidos a partir de uma estação meteorológica profissional (Davis Vantage Pro2) instalada na sede da RPPNFA, a cerca de 200m de distância do primeiro conjunto de armadilhas (Fig. S1). Para as análises diárias, foram calculados valores médios das variáveis explicativas das últimas 24h (de 8h a 7h). A PCA (*Principal Component Analysis*) com os valores de 12 variáveis meteorológicas (temperatura média, máxima e mínima; precipitação média e acumulada; velocidade do vento média e máxima; umidade relativa do ar; umidade do solo; temperatura do solo; pressão atmosférica e densidade do ar) foi utilizada para evitar multicolinearidade entre as variáveis preditoras. Foram realizadas duas PCAs, uma com as médias diárias das variáveis, baseada em 40 dias (PCA1) e outra com as médias semanais, baseada em 51 semanas (PCA2), utilizando a função “principal” do pacote “psych” (Revelle, 2018). Sendo selecionadas as variáveis que apresentaram as maiores cargas sobre os cinco primeiros componentes principais. Essas variáveis meteorológicas explicaram 96,8% da variação total na PCA1 e 97% na PCA2.

As variáveis selecionadas foram: temperatura mínima, precipitação acumulada, pressão atmosférica, umidade do solo, em ambas PCAs, e, especificamente, densidade do ar (PCA1) e velocidade do vento (PCA2) (ver resultados das PCAs na Tabela S1). Vale salientar que os sensores de umidade do solo ficam dispostos a 10 cm de profundidade no solo e seus valores de medição são graduais (solo saturado = 0; solo seco = 200).

As relações diárias (40 dias) entre as revoadas e variáveis ambientais foram obtidas a partir de um GLM (*General Linear Model*) com distribuição binomial negativa, para dados com elevada sobredispersão, e função de ligação log, através do pacote “MASS” no R (Venables & Ripley, 2002; Sugio *et al.*, 2018). A presença de autocorrelação temporal foi testada a partir dos resíduos das análises com o teste de Breusch-Godfrey, usando o pacote “lmtest” no R (Tabela S2). A relação entre os eventos de revoada e as variáveis ambientais ao longo das 51 semanas foi avaliada apenas de forma descritiva, visto que os dados apresentaram uma grande quantidade de zeros, reduzindo a confiabilidade de análises estatísticas convencionais.

As famílias (Rhinotermitidae e Termitidae) e as subfamílias (Apicotermittinae, Nasutitermittinae e Termitinae) foram avaliadas separadamente. A família Kalotermitidae apresentou um número muito reduzido de ocorrências ao longo dos 40 dias, por isso não pôde ser incluída nas análises. Nenhum espécime de Syntermitinae foi encontrado nas bandejas. A frequência relativa (%) de cada grupo foi baseada no número de capturas de alados como uma porcentagem da captura total (Medeiros *et al.*, 1999).

Informações sobre grupos alimentares e microhabitats, apresentadas na Tabela 1, foram adaptadas a partir de trabalhos anteriores, como Jones & Eggleton (2011), Cancelllo *et al.* (2014), Couto *et al.* (2015), Silva *et al.* (2019) e Donovan *et al.* (2001), que classifica as espécies em quatro grupo alimentares (I, II, III, IV), de acordo com um gradiente de umidificação do recurso alimentar, sendo o grupo I composto pelas espécies que se alimentam de recursos com menor grau de umidade.

Resultados

Foram capturados 941 indivíduos alados e registradas 211 ocorrências de voo, correspondendo a 37 morfoespécies. Dessas, quatro espécies pertencentes a família Kalotermitidae, duas a Rhinotermitidae e 31 a Termitidae (Tabela 1). Ao longo do ano, revoadas ocorreram apenas de dezembro ao início de abril. No entanto, as mesmas foram mais abundantes em fevereiro e março, com 57% e 21% das ocorrências registradas, respectivamente. Em seguida, janeiro (12%) e abril (8%) (Fig. 2).

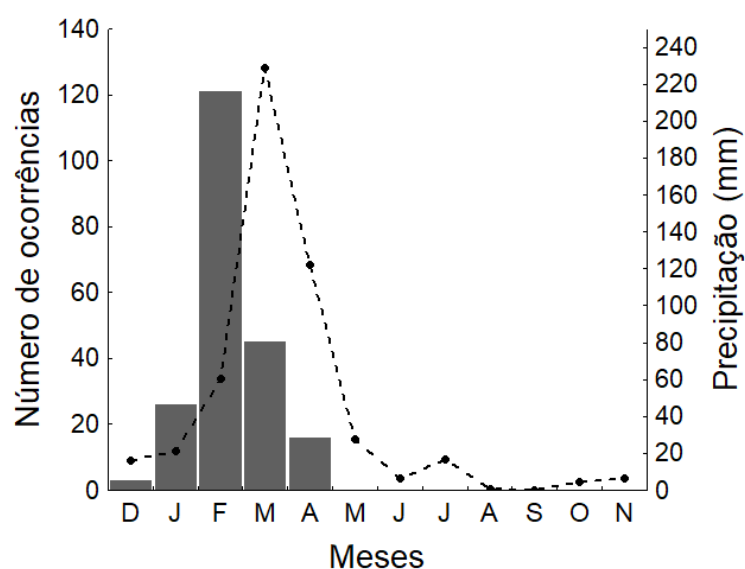


Fig. 2. Número de ocorrências de revoadas de térmitas alados coletados (barras) a partir de 40 bandejas, ao longo de 12 meses, e precipitação (linha pontilhada) acumulada na RPPN

Fazenda **(continuação)** Almas, Estado da Paraíba, Brasil. Os valores mensais das demais variáveis foram apresentados na Tabela S3.

Tabela 1. Número de ocorrências e indivíduos por espécie, coletados através de 40 bandejas, ao longo de 12 meses, na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil. Ocor.: número de ocorrências; Ind.: número de indivíduos; Mh: microhabitats. Ma, madeira; Li, liteira; So, solo; Ni: ninhos. GA: grupos alimentares. GA1, alimentam-se de: X, xilófagos; H, humívoros; X/F, interface xilófagos/folífagos; X/H, interface xilófagos/humívoros. GA2: de acordo com as categorias de Donovan *et al.* (2001).

Família/Subfamília/Espécies	Ocor.	Ind.	Mh	GA1	GA2
KALOTERMITIDAE					
<i>Cryptotermes</i> sp.	4	4	Ma	X	I
<i>Tauritermes</i> sp.	6	6	Ma	X	I
<i>Neotermes</i> sp.	1	1	Ma	X	I
<i>Rugitermes</i> sp.	1	1	Ma	X	I
RHINOTERMITIDAE					
<i>Heterotermes longiceps</i> (Snyder, 1924)	9	18	Ma	X	I
<i>Heterotermes sulcatus</i> Mathews, 1977	26	327	Ma	X	I
TERMITIDAE					
Termitidae sp. 1	1	2	-	-	-
Apicotermitinae					
<i>Aparatermes silvestrii</i> (Emerson, 1925)	7	25	So	X/H	III
<i>Aparatermes</i> sp. 1	1	1	So	H	III
<i>Ruptitermes</i> sp. 1	2	2	Li/So	F	III
<i>Ruptitermes</i> sp. 2	11	22	Li/So	F	III
<i>Anoplotermes</i> sp. 1	5	11	So	H	IV
<i>Anoplotermes</i> sp. 2	4	8	So	H	IV
<i>Grigiotermes</i> sp. 1	1	1	So	H	IV
<i>Grigiotermes</i> sp. 2	1	4	So	H	IV
<i>Grigiotermes</i> sp. 3	1	2	So	H	IV
Apicotermitinae sp. 1	7	18	-	-	-
Apicotermitinae sp. 2	4	19	-	-	-
Nasutitermitinae					
<i>Constrictotermes cyphergaster</i> (Silvestri, 1901)	14	60	Ni	X	II
<i>Diversitermes</i> cf. <i>castaniceps</i> (Holmgren, 1910)	4	5	Li/Ma/So	X/F	II
<i>Diversitermes tiapuan</i> Oliveira & Constantino, 2016	1	1	Li/Ma/So	X/F	II
<i>Nasutitermes corniger</i> (Motschulsky, 1855)	4	6	Ma/Ni	X	II
<i>Nasutitermes kemneri</i> Snyder & Emerson, 1949	5	12	Ma	X	II
<i>Nasutitermes macrocephalus</i> (Silvestri, 1903)	2	3	Ma/Ni	X	II

<i>Velocitermes</i> sp.	2	2	Li/Ma/So	F	II
<i>Subulitermes microsoma</i> (Silvestri, 1903)	1	1	So	H	III
Termitinae					
<i>Amitermes amifer</i> Silvestri, 1901	12	80	So	X	II
<i>Amitermes nordestinus</i> Mélo & Fontes, 2003	13	116	So	X	II
<i>Cylindrotermes sapiranga</i> Rocha & Canello, 2007	6	6	Ma	X	II
<i>Inquilinitermes fur</i> (Silvestri, 1901)	23	49	Ni	X/H	III
<i>Inquilinitermes microcerus</i> (Silvestri, 1901)	5	13	Ni	X/H	III
<i>Spinitermes trispinosus</i> (Hagen, 1858)	2	6	So	H	III
<i>Termes fatalis</i> Linnaeus, 1758	16	85	So	X/H	III
<i>Termes</i> sp. 1	4	13	So	X/H	III
<i>Termes</i> sp. 2	1	1	So	X/H	III
<i>Orthognathotermes</i> sp.	2	8	So	H	IV
<i>Amitermes</i> -grupo	2	2	-	-	-

Especialmente nas primeiras revoadas, Kalotermitidae, Termitidae e Rhinotermitidae apresentam comportamentos diferentes em relação às condições ambientais (Fig. 3 e 4, Tabela S4). Kalotermitidae e Rhinotermitidae foram capturados desde dezembro até março. Os Termitidae, no entanto, revoaram a partir da metade de janeiro (Termitinae), com um maior número de espécies e ocorrências sendo registrado em fevereiro (60,4% de todas ocorrências de Termitidae), e fim das revoadas em abril. Apicotermitinae e Nasutitermitinae iniciaram seus voos em meados de fevereiro.

O grupo alimentar I, representado por Kalotermitidae e Rhinotermitidae (6 spp.), foi o mais frequente ao longo do período de amostragem, estando presente em quase todas as semanas que ocorreram revoadas; seguido pelo grupo III (10 spp.). Os grupos II (11 spp.) e IV (6 spp.) foram temporalmente mais restritos (Tabela S4).

Durante o período de amostragem, quatro espécies destacaram-se revoando por um período mais longo de tempo, foram elas: *H. sulcatus* (8 semanas); *I. fur* (7 semanas); *Tauritermes* sp. e *C. cyphergaster* (5 semanas) (Fig. 4, Fig. 5). Além disso, as espécies mais representativas em número de indivíduos foram *H. sulcatus*, com 327 espécimes e *A. nordestinus*, com 116.

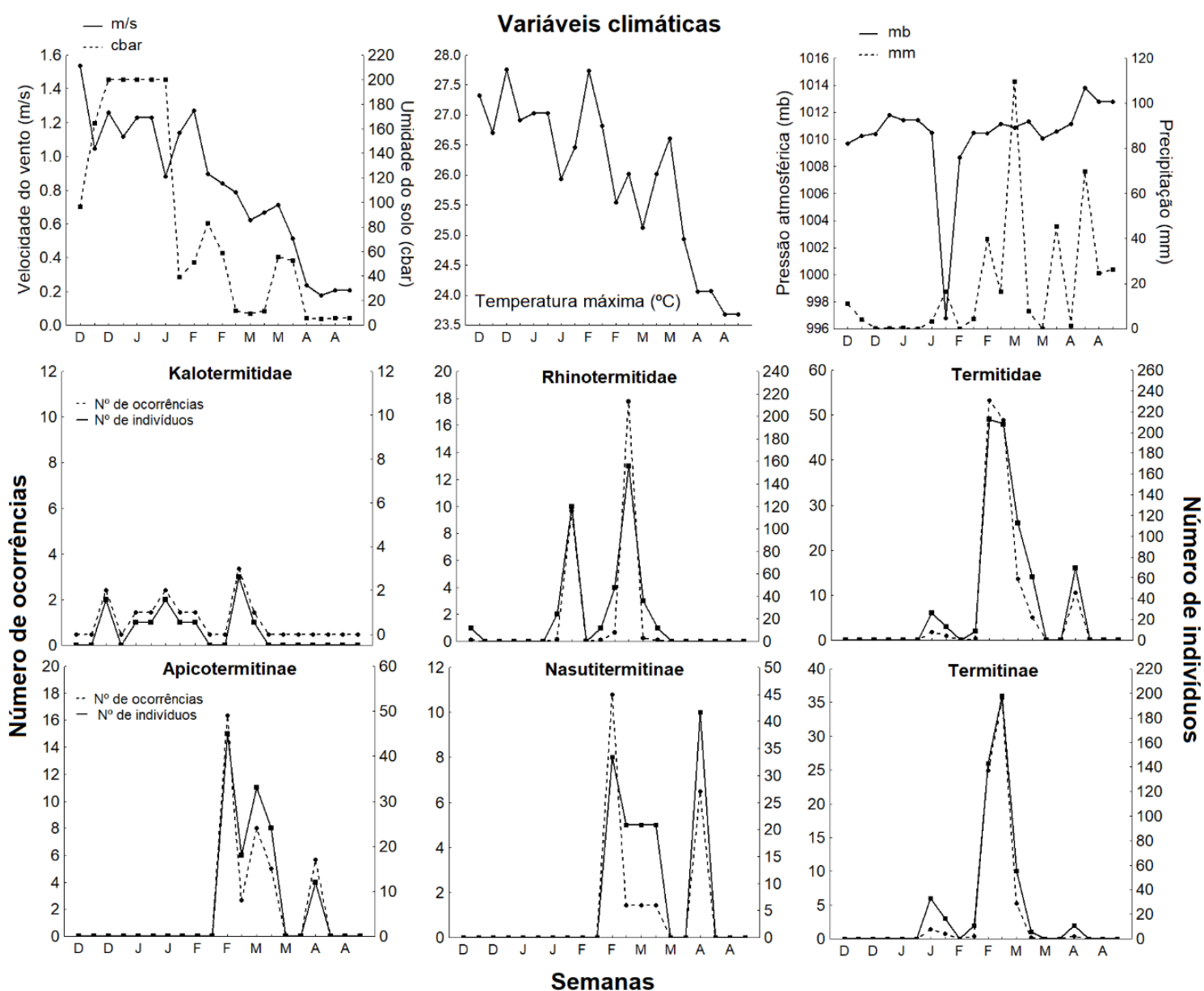


Fig. 3. Variáveis ambientais, número de ocorrências e indivíduos que voaram ao longo de 20 semanas, período em que os voos foram registrados na área de estudo. Indivíduos capturados a partir de 40 bandejas na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil.

De acordo com os resultados do GLM, as revoadas foram significativamente relacionadas a pressão atmosférica (Rhinotermitidae), umidade do solo e temperatura (Termitidae, Apicotermitinae, Nasutitermitinae), e densidade do ar (Apicotermitinae). Revoadas de Termitinae foram significativamente relacionadas apenas à temperatura (Tabela 2). A ocorrência diária das revoadas de cada família e/ou subfamília foi menor quando os valores de pressão atmosférica, temperatura, umidade do solo e densidade do ar foram maiores (Tabela 2, Fig. 6).

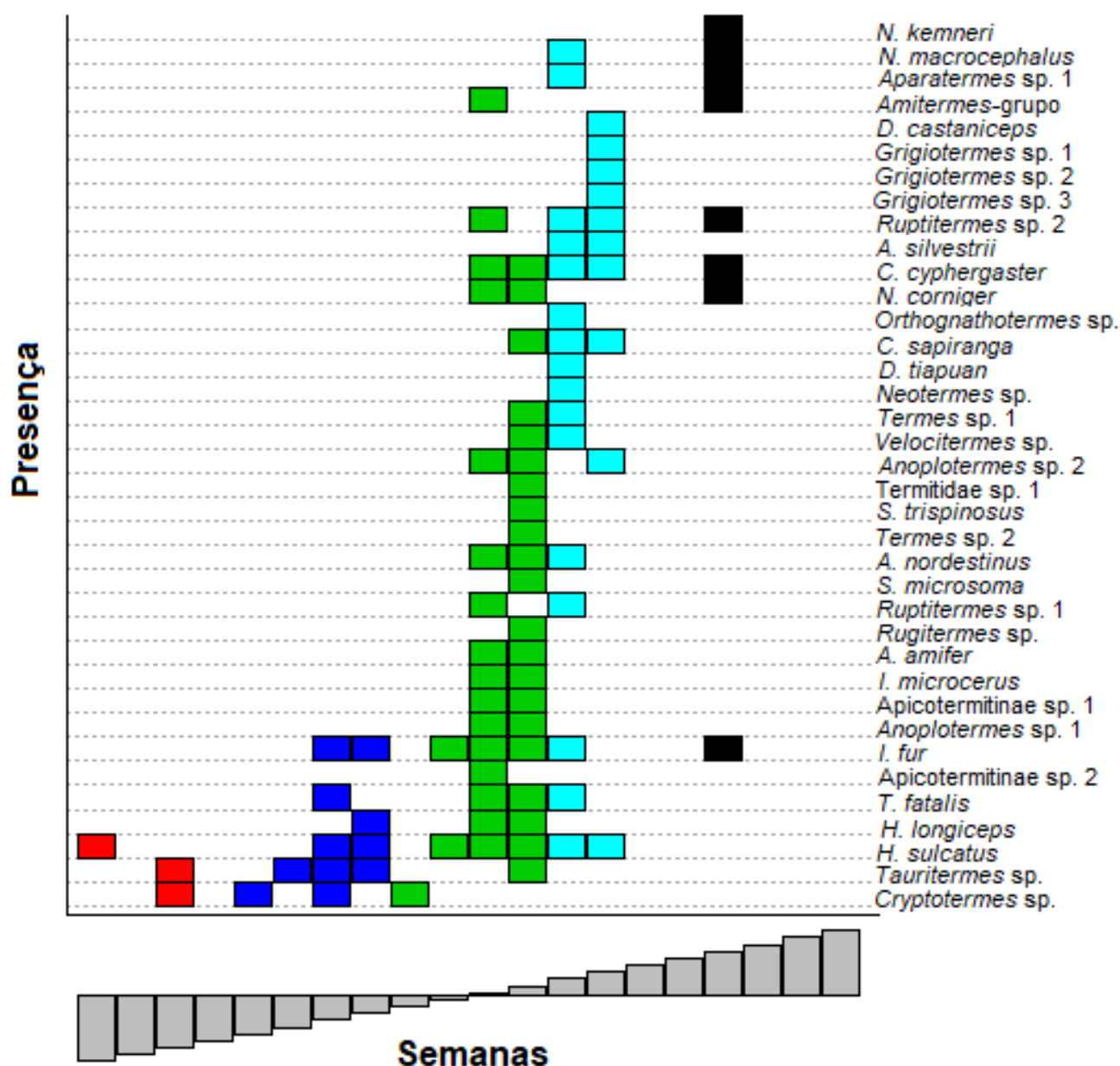


Fig. 4. Ocorrência de voo das 37 espécies de térmitas capturadas ao longo das semanas (20), nos meses em que ocorreram revoadas: 2017 - dezembro (vermelho); 2018 - janeiro (azul escuro), fevereiro (verde), março (azul claro) e abril (preto), na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil.

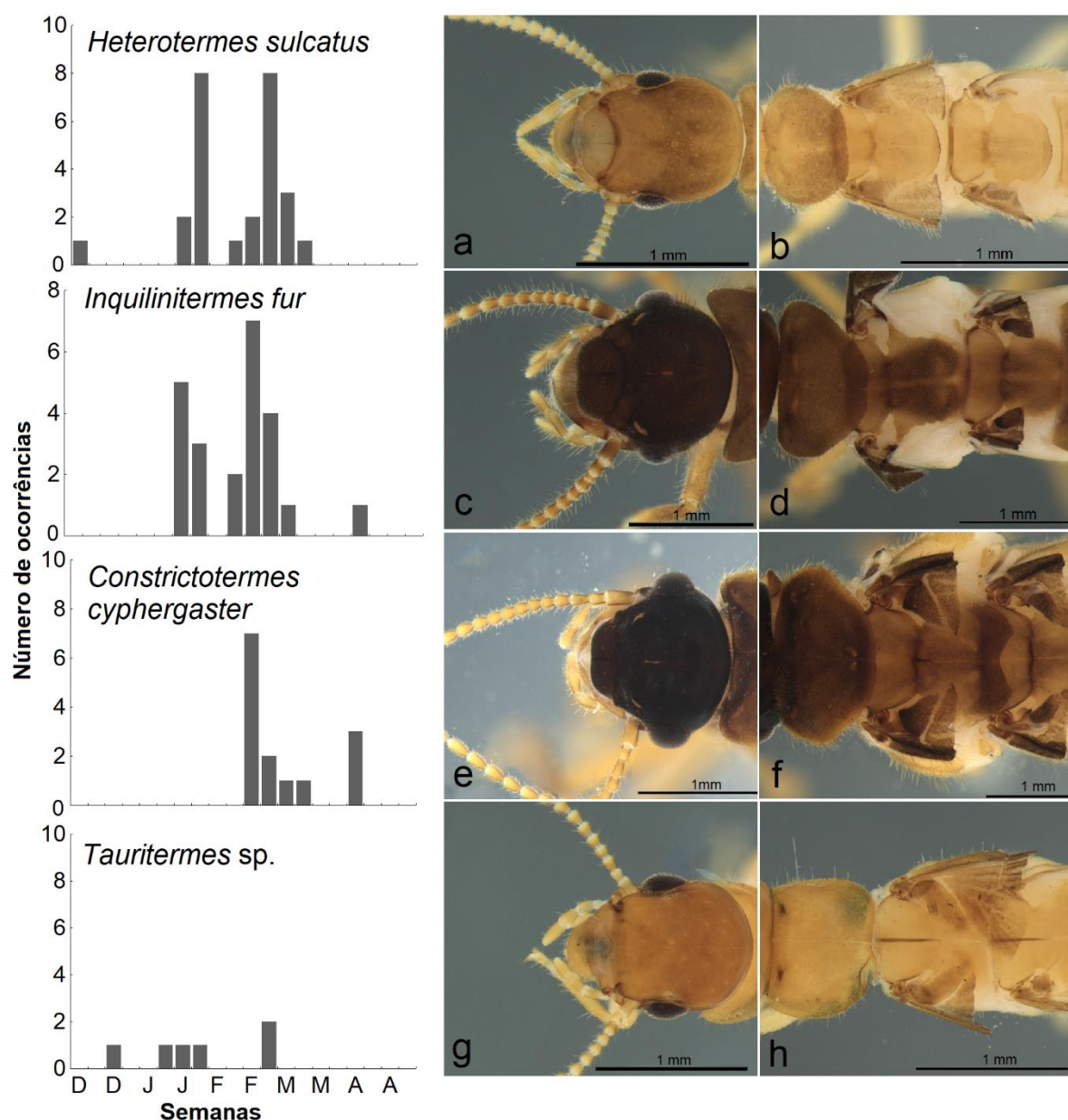


Tabela 2. Resumo do modelo linear generalizado (distribuição binomial negativa e função de ligação log) para relacionar o número de ocorrência de revoadas de térmitas e variáveis ambientais ao longo de 40 dias na RPPN Fazenda Almas, Estado da Paraíba, Brasil. * = $p < 0,05$

Variável resposta	Termos selecionados	Coeficiente	Erro padrão	Z-valor	P-valor ($> z $)
Rhinotermitidae	Intercepto	0,716	27,899	2,116	0,034*
	Densidade do ar	0,003	0,826	0,606	0,545
	Precipitação	0,398	0,166	0,416	0,677
	Pressão atmosférica	-1,000	0,188	-2,165	0,030*
	Temperatura mínima	-1,000	0,148	-1,838	0,066
	Umidade do solo	-0,572	0,313	-0,740	0,459
Termitidae	Intercepto	841,872	427,951	1,967	0,049
	Densidade do ar	-0,007	0,011	-0,613	0,540
	Precipitação	0,175	0,548	0,319	0,750
	Pressão atmosférica	-0,689	0,451	-1,529	0,126
	Temperatura mínima	-2,773	0,713	-3,887	<0,001*
	Umidade do solo	0,041	0,016	2,537	0,011*
Apicotermitinae	Intercepto	11,214	741,492	0,015	0,988
	Densidade do ar	-0,043	0,017	-2,533	0,011*
	Precipitação	-0,925	0,784	-1,181	0,238
	Pressão atmosférica	0,664	0,840	0,790	0,430
	Temperatura mínima	-7,797	2,110	-3,695	<0,001*
	Umidade do solo	0,100	0,028	3,574	<0,001*
Nasutitermitinae	Intercepto	696,351	786,229	0,886	0,376
	Densidade do ar	-0,024	0,016	-1,442	0,149
	Precipitação	0,305	0,729	0,418	0,676
	Pressão atmosférica	-0,308	0,838	-0,367	0,714
	Temperatura mínima	-4,837	1,681	-2,877	0,004*
	Umidade do solo	0,069	0,026	2,630	0,009*
Termitinae	Intercepto	717,946	457,271	1,570	0,116
	Densidade do ar	0,001	0,012	0,105	0,917
	Precipitação	0,229	0,588	0,390	0,697
	Pressão atmosférica	-0,674	0,478	-1,410	0,159
	Temperatura mínima	-2,097	0,737	-2,846	0,004*
	Umidade do solo	0,031	0,017	1,836	0,066

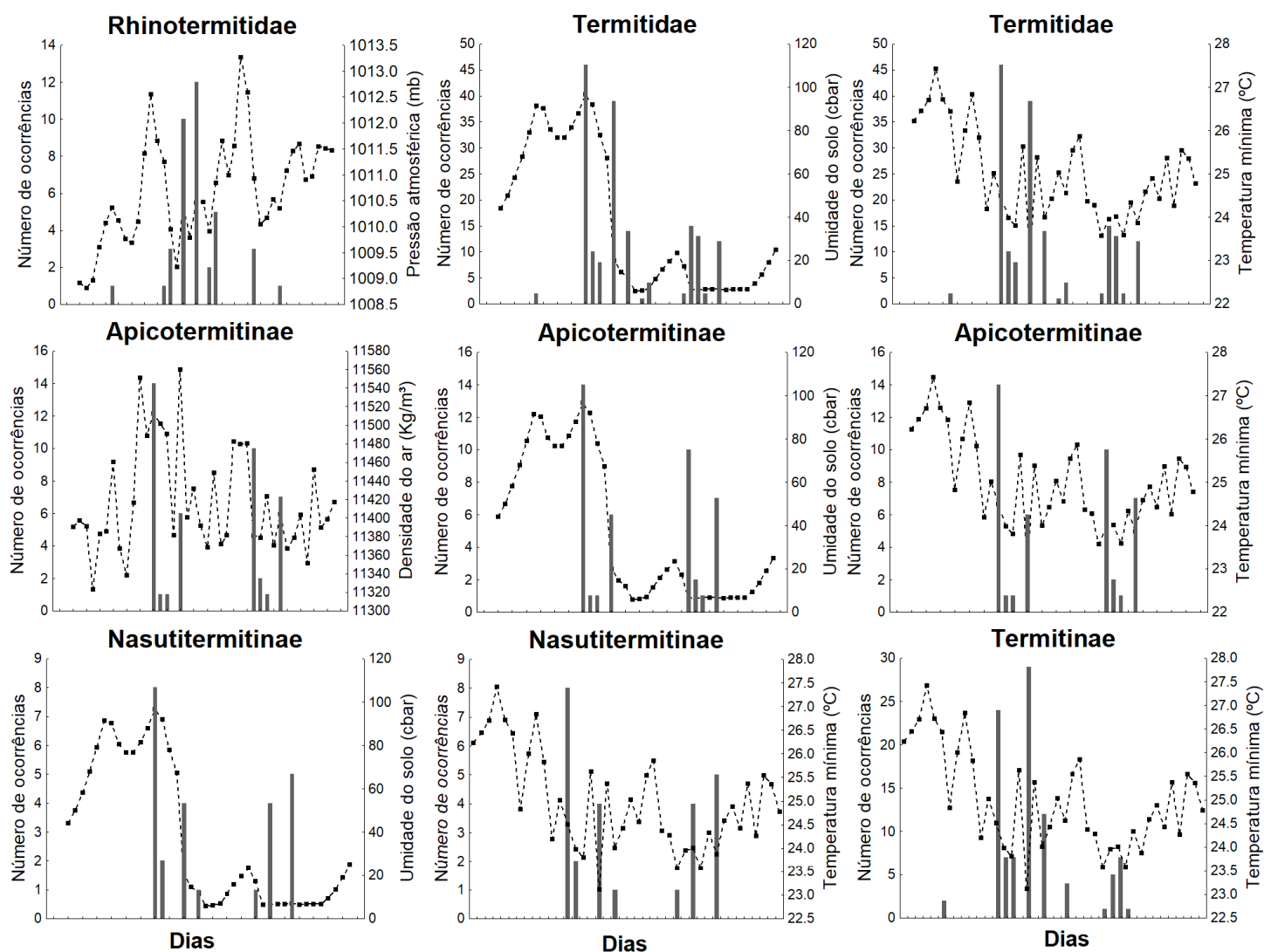


Fig. 6. Relações entre o número de ocorrências de revoada das famílias e subfamílias de térmitas, coletadas a partir das bandejas, e as variáveis climáticas que exerceram efeito significativo nestes eventos, a partir dos resultados sumarizados pelo GLM.

Discussão

Após este estudo, juntamente com as 26 espécies registradas anteriormente na área (Vasconcellos *et al.*, 2010b e Araújo *et al.*, 2015) e outras duas coletadas avulso, ficam registradas na RPPNFA 43 espécies de térmitas, pois, das 37 espécies capturadas através das bandejas, 15 ainda não haviam sido registradas no local. Dentre as famílias capturadas, Termitidae apresentou um maior número de ocorrências e indivíduos, seguida por Rhinotermitidae e Kalotermitidae. Em outros estudos, alados de Rhinotermitidae, em comparação com as outras famílias, são os menos abundantes e frequentes (Martius *et al.*,

1996; Medeiros *et al.*, 1999; Prestes, 2012) e, em alguns casos, raramente são capturados (Rebello & Martius, 1994).

Em contrapartida, alados de Kalotermitidae, que geralmente são capturados com frequência (Rebello & Martius, 1994; Medeiros *et al.*, 1999; Martius, 2003; Bourguignon *et al.*, 2009), tiveram um baixo número de indivíduos e ocorrências no período de amostragem. Essa diferença na taxa de captura dos táxons pode ser consequência do método de captura utilizado (Boinski & Fowler, 1989; Pinheiro *et al.*, 2002), visto que aqueles estudos foram realizados com armadilhas luminosas e/ou interceptação de voo. Além disso, a densidade da população na área e a distribuição das colônias em relação a armadilha também podem interferir na captura dos indivíduos (Henderson & Delaplane, 1994; Neoh & Lee, 2009). Embora a abundância de Kalotermitidae seja relativamente baixa na área amostrada (Vasconcellos *et al.*, 2010b), a diferença na taxa de captura de seus espécimes entre os estudos poderia estar associada à uma menor possibilidade de seus alados serem capturados por armadilhas colocadas a nível do solo, levando em consideração que são térmitas que nidificam em madeira seca e que, geralmente, ainda está presa a planta. Com uma amostragem também utilizando bandejas, em uma área de Cerrado, Prestes (2012) não encontrou nenhum alado de Kalotermitidae, apesar da existência da família na área.

Ao longo do ano de amostragem, alados foram capturados durante cinco meses, entre dezembro e abril, com um maior registro de revoadas em fevereiro, quando eventos de precipitação foram mais recorrentes. Os primeiros alados capturados pertenciam às famílias Rhinotermitidae e Kalotermitidae e revoaram com temperatura elevada e baixos registros de precipitação acumulada, umidade do solo e do ar, o que sugere que ambas as famílias possuem alados bastante tolerantes a seca, como observado por Medeiros *et al.* (1999) e Sugio *et al.* (2018).

O início dos voos de alados coincidiu com o início do período chuvoso na região e, em diversas espécies e localidades, revoadas já foram associadas à sazonalidade, principalmente em áreas onde a precipitação é mais restrita (Nutting, 1969), com um maior número de voos ocorrendo no início e no final da estação chuvosa, mesmo em áreas mais úmidas (Bandeira, 1989; Rebello & Martius, 1994). Muitas espécies começam a revoar logo após as primeiras chuvas (Nutting & Haverty, 1976; Thorne, 1982), podendo revoar sempre após eventos de precipitação, como é o caso de *Macrotermes natalensis* (Haviland, 1898), *Mastotermes darwiniensis* Froggatt, 1897 e *Coptotermes formosanus* Shiraki, 1909 (Nalepa *et al.*, 2001;

Mitchell, 2008; Harit *et al.*, 2014) e continuar liberando alados durante vários dias após a chuva, como *Heterotermes indicola* (Wasmann, 1902) (Aihetasham & Akhtar, 2008).

Neste estudo, apesar de todas as revoadas registradas terem coincidido com a ocorrência de algum evento de precipitação, nenhum dos grupos analisados apresentou relação significativa com a mesma. As revoadas de Rhinotermitidae ocorreram principalmente em resposta a variações na pressão atmosférica, com a liberação de alados sendo influenciada pelas diminuições na pressão. Segundo Nutting (1969), aumentos na pressão, em conjunto com quedas na temperatura, causaram a interrupção de voos de algumas espécies de térmitas. Dentre os fatores que influenciaram a ocorrência de voos de *Neotermes koshunensis* (Shiraki, 1909), pressão atmosférica e precipitação tiveram influência negativa, enquanto que temperatura e umidade foram positivamente relacionadas aos voos nessa espécie (Sugio *et al.*, 2018).

Variações na pressão atmosférica já são conhecidas por interferir na atividade de alguns insetos, principalmente quando estas variações ocorrem rapidamente (Fournier *et al.*, 2005). A redução na pressão atmosférica pode causar diminuição nas atividades de alguns organismos, no entanto, precisa-se levar em consideração que há uma grande variabilidade na forma como cada espécie interage com essa variável (Pellegrino *et al.*, 2013) e que, além disso, reduções na pressão atmosférica em algumas áreas podem indicar a ocorrência de tempestades e/ou ventos fortes, o que é suficiente para cessar ou diminuir as atividades dos organismos (Wellington, 1946).

Como a região tropical apresenta uma menor incidência dessas variações climáticas abruptas, como tempestades repentinas (Wellington, 1946), diminuições na pressão atmosférica podem indicar condições favoráveis a atividades de voo e/ou pós-voo dos alados, como ocorrência de chuvas. Os registros mensais das variáveis meteorológicas em 2017 e 2018 na RPPNFA mostraram que, em novembro, antes do período chuvoso iniciar, houve uma diminuição na pressão atmosférica. Registros da precipitação mensal de vários anos na região mostram que as chuvas geralmente estão concentradas nos primeiros meses do ano (Barbosa *et al.*, 2015), o que poderia revelar um padrão anual nas variações da pressão atmosférica. Ademais, alados foram capturados pela última vez no início de abril, coincidindo com o período que a pressão voltou a aumentar gradualmente.

Diferentemente de Rhinotermitidae e Kalotermitidae, a maioria dos alados de Termitidae voa em um conjunto mais específico de condições, padrão também observado anteriormente (Nutting, 1979), e, apenas quando houve uma diminuição na temperatura, voos de

Apicotermitinae e Nasutitermitinae ocorreram no presente estudo. Uma relação negativa entre os voos destas subfamílias e a umidade do solo foi observada no período analisado. Esta pode ser relacionada ao fato de que, nesse período, a umidade do solo já estava relativamente maior que o normal e, conseqüentemente, acréscimos na umidade poderiam mais facilmente indicar solos encharcados, o que não seria uma condição propícia às atividades pós voo dos alados. Alados de Termitinae revoaram principalmente em resposta a reduções na temperatura. Essa variável exerce forte influência na revoada de alados, principalmente de espécies subterrâneas (Nutting, 1969), visto que térmitas subterrâneos apresentam uma maior dependência da precipitação, do aumento da umidade do solo e da umidade relativa do ar (Nutting & Haverty, 1976). Conseqüentemente, a ocorrência de revoadas após ou durante as chuvas pode se tratar de uma adaptação das espécies, principalmente em regiões que o solo geralmente é seco e duro (Snyder, 1920). Seguindo essa lógica, é possível que voos possam ocorrer em resposta a chuvas mais fracas quando a umidade do solo estiver mais elevada, como aconteceu com *Macrotermes natalensis* (Mitchell, 2018).

Além da relação com a temperatura e umidade do solo, alados de Apicotermitinae apresentaram uma relação significativa com a densidade do ar. Aparentemente, maiores ocorrências de voos estão associadas a um ar menos denso, ou seja, há preferência por revoar quando o ar está quente e úmido, o que poderia estar relacionado a interação desta variável com as demais, como temperatura e pressão atmosférica, por exemplo. Diminuições na densidade do ar podem causar reduções na pressão atmosférica, o que poderia resultar em um menor gasto energético do alado para se manter no ar. Em altitudes maiores, uma diminuição na densidade do ar pode reduzir significativamente a perda de calor dos organismos para o ambiente, que geralmente ocorre por convecção (Dillon *et al.*, 2006). No entanto, esta variável e sua associação com a atividades dos insetos ainda são pouco exploradas (Dillon *et al.*, 2006), tanto que, em nenhum dos estudos abordando a relação entre revoadas de térmitas e variáveis climáticas que foram vistos, os efeitos da densidade do ar foram abordados.

Por serem eventos efêmeros e pontuais, em que, mesmo nos meses em que estão ocorrendo revoadas, geralmente poucos voos são registrados (Nutting, 1969), análises de correlação ou regressão simples podem não expressar de forma confiável a relação entre as revoadas e os fatores climáticos (Martius, 2003). Isto porque, naturalmente, dados de contagem tendem a apresentar relações não lineares com variáveis explicativas (Buckley, 2015). Além disso, essa ausência de relação significativa (Bandeira *et al.*, 2001; Martius *et al.*, 1996) pode ser explicada pela redução dos efeitos da sazonalidade em áreas mais úmidas

(Vasconcellos et al., 2015) e, com isso, revoadas poderiam ocorrer ao longo do ano inteiro, inclusive nos meses mais secos (Rebello & Martius, 1994). A fenologia de voo do táxon estudado, que pode revoar em uma gama mais ampla de condições (Harit *et al.*, 2014; Bourguignon *et al.*, 2009) e o fato da ocorrência de revoadas estar sujeita a diversos processos estocásticos (Martius *et al.*, 1996; Harit *et al.*, 2014) também poderiam justificar as relações obtidas pelos testes estatísticos.

Um exemplo da possível influência destes fatores “aleatórios” nas revoadas são os *gaps* que ocorrem entre os dias de voo (Henderson & Delaplane, 1994; Nalepa *et al.*, 2001), onde todas as condições aparentam estar favoráveis para a liberação de alados e, ainda assim, ela não ocorre. Na RPPNFA, alguns *gaps* foram observados. O maior ocorreu no final de março (Fig. 4), mas há chances de que a ausência de revoadas nesse período esteja relacionada a uma diminuição nas chuvas. Ainda assim, apesar de vários estudos abordarem aspectos sobre a revoada de térmitas, sabe-se pouco sobre os fatores que desencadeiam a produção e liberação simultânea de alados de uma espécie (Noirot, 1969; Martius, 2003).

As revoadas provavelmente resultam de uma combinação de fatores, como a pressão de predação (Nutting, 1966), controle hormonal (Nutting, 1969) ou o tempo de diferenciação do último instar ninfal para o alado (Henderson & Delaplane, 1994). Além das condições meteorológicas amenas que, como dito anteriormente, são importantes para as atividades pós voo e fundação da colônia, podendo diminuir os riscos de dessecação, por exemplo, e favorecer a nutrição das colônias jovens (Mensa-Bonsu, 1976; Nutting, 1979). Estas condições adequadas são propiciadas principalmente pela ocorrência de chuvas que, por sua vez, influencia a atividade de todos os artrópodes, direta ou indiretamente, através da sua relação com a umidade do ar, disponibilidade de recurso alimentar e água (Boinski & Fowler, 1989; Nutting, 1969).

Justamente pela relação existente entre as variáveis meteorológicas, a ocorrência e a magnitude das revoadas pode não estar relacionada diretamente à quantidade imediata de precipitação (Nutting & Haverty, 1976; Mitchell, 2008). Isso pode ser observado através da diminuição do número de revoadas no pico chuvoso na RPPNFA e em outras áreas (Rebello & Martius, 1994), bem como na atividade de muitos outros insetos, como reprodução e forrageio (Boinski & Fowler, 1989; Pinheiro *et al.*, 2002). Possivelmente, a concentração das chuvas em determinados períodos poderia afetar mais fortemente os organismos do que a quantidade de precipitação (Ferreira *et al.*, 2013).

Avaliar a interação entre os táxons e as diversas variáveis ambientais de acordo com suas semelhanças funcionais, microhabitat e tipo de recurso alimentar, pode ser uma forma de entender melhor tais interações (Eggleton & Tayasu, 2001). Os voos de *Mastotermes*, por exemplo, estiveram mais relacionados ao seu “tipo de vida” do que a sua posição filogenética (Nalepa *et al.*, 2001). Seguindo essa lógica, espécies que nidificam em madeira seca e são do grupo alimentar I, por exemplo, não estariam estreitamente relacionadas a ocorrência de chuvas ou maior umidade, como é o caso de *Cryptotermes brevis* (Walker, 1853) e *C. dudleyi* Banks, 1918, que não apresentaram relação significativa com variáveis climáticas (Bandeira *et al.*, 2001) ou *Coptotermes gestroi* (Wasmann, 1896), que foi capaz de voar em variadas condições climáticas (Harit *et al.*, 2014).

Embora estas relações de causa/efeito entre os voos e o clima aparentemente variem de acordo com a família e espécies, as variáveis meteorológicas podem agir, conjunta ou isoladamente, influenciando a produção e liberação dos alados, de forma que a maioria das espécies revoa no meio do período chuvoso, garantindo melhores condições para as colônias jovens no futuro. Além disso, o padrão de voo apresentado pelas famílias ao longo das semanas e suas interações com as variáveis confirmam a importância do período chuvoso para esta atividade reprodutiva em térmitas, especialmente em área de Caatinga.

Referências

- Acioli, A.N. & Constantino, R. (2015) A taxonomic revision of the neotropical termite genus *Ruptitermes* (Isoptera, Termitidae, Apicotermittinae). *Zootaxa*, **4032**, 451-492.
- Ahmad, M. (1950) The phylogeny of termite genera based on imago-worker mandibles. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **95**, 37-86.
- Aihetasham, A. & Akhtar, M.S. (2008) Swarming behaviour and alate sex-ratio of *Heterotermes indicola* (Wasmann) (Isoptera: Rhinotermitidae). *Pakistan Journal of Zoology*, **40**, 75-82.
- Araújo, R.L. & Fontes, L.R. (1979). Notes on the Neotropical genus *Tauritermes*, with a new species from Brasil (Isoptera: Kalotermitidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, **23**, 29-34.
- Araújo, V.F.P., Bandeira, A.G. & Vasconcellos, A. (2010) Abundance and stratification of soil macroarthropods in a Caatinga Forest in Northeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, **70**, 737-746. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842010000400006>
- Araújo, V., Silva, M.P. & Vasconcellos, A. (2015) Soil-sampled termites in Two Contrasting Ecosystems within the Semiarid Domain in Northeastern Brazil: Abundance, Biomass, and Seasonal Influences. *Sociobiology*, **62**, 70-75. DOI: 10.13102/sociobiology.v62i1.70-75

- Bandeira, A.G., Silva, M.P. & Vasconcellos, A. (2001) Alate swarming variation in two species of *Cryptotermes* (Isoptera, Kalotermitidae) in João Pessoa, Paraíba state, Brazil. *Acta Biologica Leopoldensia*, **23**, 167-173.
- BANDEIRA, A.G. (1989) Análise da termitofauna (Insecta: Isoptera) de uma floresta primária e de uma pastagem na Amazônia Oriental, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoológica*, **5**, 225-241.
- Barbosa, M.R.V.; Pareyn, F. G.C.; Lima, J. R. (2015) Plano de Manejo – Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas. Recife: *Associação Plantas do Nordeste – APNE*, 87 p.
- Boinski, S. & Fowler, N.L. (1989) Seasonal patterns in a tropical lowland forest. *Biotropica*, **21**, 223-233. DOI: 10.2307/2388648
- Bourguignon, T., Leponce, M. & Roisin, Y. (2009) Insights into the termite assemblage of a neotropical rainforest from the spatio-temporal distribution of flying alates. *Insect Conservation and Diversity*, **2**, 153-162. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2009.00055.x>
- Buckley, Y.M. (2015) Generalized linear models. In: Fox, G.A., Negrete-Yankelevich, S. & Sosa, V.J. (Eds.) *Ecological statistics: contemporary theory and application*. USA: *Oxford University Press*, **1**, 131-147. DOI:10.1093/acprof:oso/9780199672547.001.0001
- Cancello, E.M., Silva, R.R., Vasconcellos, A., Reis, Y.T. & Oliveira, L.M. (2014) Latitudinal variation in termite species richness and abundance along the Brazilian Atlantic Forest hotspot. *Biotropica*, **46**, 441-450. DOI: 10.1111/btp.12120
- Carrijo, T.F. (2009) Revisão taxonômica do gênero *Spinitermes* Wasmann, 1897 (Isoptera, Termitidae, Termitinae). Dissertação de mestrado. Brasil: *Universidade de São Paulo*, 98p.
- Constantino, R. (2000) Key to the soldiers of South American *Heterotermes* with a new species from Brazil (Isoptera: Rhinotermitidae). *Insect Systematics & Evolution*, **31**, 463-472. DOI: 10.1163/187631200X00499
- Constantino, R. (2012) Isoptera. In: Rafael, J.A., Melo, G.A.R., Carvalho, C.J.B., Casari, S.A. & Constantino, R. (Eds.) *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto, *Holos*, **1**, 311-322.
- Constantino, R., Acioli, A.N.S., Schmidt, K., Cuezco, C., Carvalho, S.H.C. & Vasconcellos, A. (2006) A taxonomic revision of the Neotropical termite genera *Labiatermes* Holmgren and *Paracornitermes* Emerson (Isoptera: Termitidae: Nasutitermitinae). *Zootaxa*, **1340**, 1-44. DOI: 10.5281/zenodo.174374
- Couto, A.A., Albuquerque, A.C., Vasconcellos, A. & Castro, C.C. (2015) Termite assemblages (Blattodea: Isoptera) in a habitat humidity gradient in the semiarid region of northeastern Brazil. *Zoologia*, **32**, 281-288. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702015000400003>
- Dillon, M.E., Frazier, M.R. & Dudley, R. (2006) Into thin air: physiology and evolution of alpine insects. *Integrative and Comparative Biology*, **46**, 49-61. DOI: 10.1093/icb/icj007

- Donovan, S.E., Eggleton, P. & Bignell, D.E. (2001) Gut content analysis and a new feeding group classification of termites. *Ecological Entomology*, **26**, 356-366. DOI: 10.1046/j.1365-2311.2001.00342.x
- Eggleton, P. & Tayasu, I. (2001) Feeding groups, lifetypes and the global ecology of termites. *Ecological Research*, **16**, 941-960. DOI: 10.1046/j.1440-1703.2001.00444.x
- Emerson, A.E. (1925) The termites of Kartabo, Bartica District, British Guiana. *Zoologica*, **6**, 291-459.
- Ferreira, A.S., Bellini, B.C. & Vasconcellos, A. (2013) Temporal variations of Collembola (Arthropoda: Hexapoda) in the semiarid Caatinga in northeastern Brazil. *Zoologia*, **30**, 639-644. DOI: 10.1590/S1984-46702013005000009
- Fontes, L.R. (1987) Morphology of the alate and worker mandibles of the soil-feeding nasute termites (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae) from the Neotropical region. *Revista brasileira de Zoologia*, **3**, 503-531. DOI: 10.1590/S0101-81751986000400003
- Fournier, F., Pelletier, D., Vigneault, C., Goyette, B. & Boivin, G. (2005) Effect of barometric pressure on flight initiation by *Trichogramma pretiosum* and *Trichogramma evanescens* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Environmental entomology*, **34**, 1534-1540. DOI: 10.1603/0046-225X-34.6.1534
- Harit, A.K., Gajalakshmi, S. & Abbasi, S.A. (2014) Swarming of the termite *Coptotermes gestroi* in north-eastern Puducherry. *Zoology and Ecology*, **24**, 62-69. DOI: 10.1080/21658005.2014.886407
- Henderson, G. & Delaplane, K.S. (1994) Formosan subterranean termite swarming behavior and alate sex-ratio (Isoptera: Rhinotermitidae). *Insectes Sociaux*, **41**, 19-28. DOI: 10.1007/BF01240570
- Holt, J.A. & Coventry, R.J. (1990) Nutrient cycling in Australian savannas. *Journal of Biogeography*, **17**, 427-432. DOI: <http://www.jstor.org/stable/2845373>
- Husseneder, C., Simms, D.M. & Ring, D.R. (2006) Genetic diversity and genotypic differentiation between the sexes in swarm aggregations decrease inbreeding in the Formosan subterranean termite. *Insectes Sociaux*, **53**, 212-219. DOI 10.1007/s00040-005-0860-7
- Jones, D.T. & Eggleton, P. (2011) Global biogeography of Termites: A compilation of Sources. In: Jones, D. T., Eggleton, P., Bignell, D. E., Roisin, Y. & Lo, N. (Eds.). *Biology of Termites: a modern synthesis*. Germany: *Springer Netherlands*, **2**, 477-498. DOI: 10.1007/978-90-481-3977-4
- Krishna, K. (1961). A generic revision and phylogenetic study of the family Kalotermitidae (Isoptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **122**, 303-408.
- Krishna, K., Grimaldi, D.A., Krishna, V. & Engel, M.S. (2013) Treatise on the Isoptera of the World. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **377**, 1989-2433.
- Krishna, K. (1970) Taxonomy, phylogeny, and distribution of termites. In: Krishna K, Weesner F (Eds). *Biology of termites*. New York: *Academic Press*, **2**, 125-152.

- Leong, K.L.H., Tamashiro, M., Yates, J. & Su, N.Y. (1983) Microenvironmental factors regulating the flight of *Coptotermes formosanus* Shiraki in Hawaii (Isoptera: Rhinotermitidae). *Hawaiian Entomological Societ*, **24**, 287-291.
- Lepage, M. & Darlington, J.P. (2000) Population dynamics of termites. In: Abe, T.; Bignell, D.E.; Higashi, M. (Eds.). *Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology*. Dordrecht: *Kluwer Academic Publishers*, **1**, 333-361. DOI: 10.1007/978-94-017-3223-9
- Martius, C., Bandeira, A. G. & Medeiros, L. G. S. (1996) Variation in termite alate swarming in rain forests of central Amazonia. *Ecotropica*, **2**, 1-11.
- Martius, C. (2003) Rainfall and air humidity: non-linear relationships with termite swarming in Amazonia. *Amazoniana*, **17**, 387-397.
- Mathews, A.A. (1977) Studies on termites from the Mato Grosso state, Brazil. Rio de Janeiro: *Academia Brasileira de Ciências*, 267 p.
- Medeiros, A.G.S., Bandeira, A.G. & Martius, C. (1999) Termite swarming in the northeastern Atlantic rain forest of Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **34**, 76-87.
- Mensa-Bonsu, A. (1976). The biology and development of *Porotermes adamsoni* (Froggatt) (Isoptera, Hodotermitidae). *Insectes Sociaux*, **23**, 155-165. DOI: 10.1007/BF02223848
- Mill, A.E. (1983) Observations on Brazilian termite alate swarms and some structures used in the dispersal of reproductives (Isoptera: Termitidae). *Journal of Natural History*, **17**, 309-320. DOI: 10.1080/00222938300770231
- Mitchell, J.D. (2008) Swarming flights of the fungus-growing termite, *Macrotermes natalensis* (Haviland) (Isoptera: Macrotermitinae), and the environmental factors affecting their timing and duration. *African Entomology*, **16**, 143-152. DOI: <http://dx.doi.org/10.4001/1021-3589-16.2.143>
- Moura, F.M.S., Vasconcellos, A., Silva, N.B. & Bandeira, A.G. (2011) Caste development systems of the Neotropical termite *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera, Termitidae). *Insectes sociaux*, **58**, 169-175. DOI: 10.1007/s00040-010-0132-z
- Nalepa, C.A., Miller, L.R. & Lenz, M. (2001) Flight characteristics of *Mastotermes darwiniensis* (Isoptera, Mastotermitidae). *Insectes Sociaux*, **48**, 144-148. DOI: 10.1007/PL00001757
- Nasir, S. & Akhtar, M.S. (2011) Swarming of Termites (Isoptera) in the Mianwali District, Pakistan. *Sociobiology*, **58**, 151-164.
- Neoh, K.B. & Lee, C.Y. (2009) Flight activity of two sympatric termite species, *Macrotermes gilvus* and *Macrotermes carbonarius* (Termitidae: Macrotermitinae). *Environmental entomology*, **38**, 1697-1706. DOI: 10.1603/022.038.0623
- Noirot, C.H. & Pasteels, J.M. (1987) Ontogenetic development and evolution of the worker caste in termites. *Experientia*, **43**, 851-860. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01951642>
- Noirot, C. (1969) Formation of castes in the higher termites. In: Krishna K, Weesner FM (Eds.) *Biology of Termites*. New York: *Academic Press*, **1**, 311-350

- Nutting, W.L. & Haverty, M.I. (1976) Seasonal production of alates by five species of termites in an Arizona desert grassland. *Sociobiology*, **2**, 145-153.
- Nutting, W.L. (1966) Colonizing flights and associated activities of termites. I. The desert damp-wood termite *Paraneotermes simplicicornis* (Kalotermitidae). *Psyche: A Journal of Entomology*, **73**, 131-149. DOI: 10.1155/1966/59080
- Nutting, W.L. (1969) Flight and Colony Foundation. In: Krishna, K.; Weesner, F.M. (Eds.). *Biology of Termites*. New York: *Academic Press*, **1**, 233-282.
- Nutting, W.L. (1979) Termite Flight Periods: Strategies for Predator Avoidance?. *Sociobiology*, **4**, 141-151.
- Oliveira, D.E. & Constantino, R. (2016) A taxonomic revision of the neotropical termite genus *Diversitermes* (Isoptera: Termitidae: Nasutitermitinae). *Zootaxa*, **4158**, 221-245. DOI: 10.11646/zootaxa.4158.2.5
- Pellegrino, A.C., Peñaflor, M.F.G.V., Nardi, C., Bezner-Kerr, W., Guglielmo, C.G., Bento, J.M.S. & McNeil, J.N. (2013) Weather forecasting by insects: modified sexual behaviour in response to atmospheric pressure changes. *PLoS One*, **8**, 1-5. DOI:10.1371/journal.pone.0075004
- Pinheiro, F., Diniz, I.R., Coelho, D. & Bandeira, M.P.S. (2002) Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology*, **27**, 132-136. DOI: 10.1046/j.1442-9993.2002.01165.x
- PRESTES, A.C. (2012) Padrão de Revoadas de cupins (Isoptera) em duas áreas de cerrado no Brasil Central. Dissertação de Mestrado – Distrito Federal: *Universidade de Brasília*, 48 p.
- Rebello, A.M.C. & Martius, C. (1994) Dispersal flights of termites in Amazonian forests (Isoptera). *Sociobiology*, **24**, 127-146.
- Revelle, W.R. (2018) psych: Procedures for Personality and Psychological Research. Northwestern University, Evanston, Illinois, USA. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=psych>> .
- Rocha, M.M. & Cancellato, E.M. (2007) Estudo taxonômico de *Cylindrotermes* Holmgren (Isoptera, Termitidae Termitinae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, **47**, 137-152. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0031-10492007001000001>
- Rocha, M.M. & Cancellato, E.M. (2009) Revision of the Neotropical termite genus *Orthognathotermes* Holmgren (Isoptera: Termitidae: Termitinae). *Zootaxa*, **2280**, 1-26. DOI: 10.5281/zenodo.191174
- Roisin, Y. (2000) Diversity and evolution of caste patterns. In: Abe, T., Bignell, D.E.; Higashi, M. (Eds.). *Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology*. Dordrecht: *Kluwer Academic Publishers*, **1**, 95-119. DOI: 10.1007/978-94-017-3223-9
- Roisin, Y. (2001) Caste sex ratios, sex linkage, and reproductive strategies in termites. *Insectes sociaux*, **48**, 224-230. DOI: 10.1007/PL00001770

- Sampaio, E.V.S.B. (1995) Overview of the Brazilian Caatinga. In: Bullock, S.H.; Mooney, H.A. & Medina, E. (Eds.) Seasonally dry tropical forests. Cambridge: *Cambridge University Press*, 35-63. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511753398.003>
- Shelton, T.G., Hu, X.P., Appel, A.G. & Wagner, T.L. (2006) Flight speed of tethered *Reticulitermes flavipes* (Kollar) (Isoptera: Rhinotermitidae) alates. *Journal of insect behavior*, **19**, 115-128. DOI: 10.1007/s10905-005-9012-1
- Snyder, T.E. (1920) The colonizing reproductive adults of termites. *Proceedings of the Entomological Society*, **22**, 105-150.
- Silva, I.S., Vasconcellos, A. & Moura, F.M.S. (2019) Termite assemblages (Blattaria, Isoptera) in two montane forest (Brejo de Altitude) areas in northeastern Brazil. *Biota Neotropica*, **19**, 1-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2018-0519>
- Sugio, K., Miyaguni, Y. & Tayasu, I. (2018) Characteristics of dispersal flight and disperser production in an Asian dry-wood termite, *Neotermes koshunensis* (Isoptera, Kalotermitidae). *Insectes Sociaux*, **65**, 323-330. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00040-018-0616-9>
- Thorne, B.L. (1982) Polygyny in termites: Multiple primary queens in colonies of *Nasutitermes corniger* (Motschuls) (Isoptera: Termitidae). *Insectes Sociaux*, **29**, 102-117. DOI: 10.1007/BF02224531
- Tong, R.L., Grace, J.K., Mason, M., Krushelnycky, P.D., Spafford, H. & Aihara-Sasaki, M. (2017) Termite Species Distribution and Flight Periods on Oahu, Hawaii. *Insects*, **8**, 1-16. DOI:10.3390/insects8020058
- Vasconcellos, A. & Moura, F.M.S. (2014) Térmitas de Oito Ecossistemas Inseridos no Domínio do Semiárido Brasileiro. In: Bravo, F. & Calor, A. (Eds.). Artrópodes do Semiárido: Biodiversidade e Conservação. Feira de Santana: *Printmidia*, 99-109.
- Vasconcellos, A., Araújo, V.F., Moura, F. & Bandeira, A.G. (2007) Biomass and population structure of *Constrictotermes cyphergaster* (Silvestri) (Isoptera: Termitidae) in the dry forest of caatinga, northeastern Brazil. *Neotropical Entomology*, **36**, 693-698. DOI: 10.1590/S1519-566X2007000500009
- Vasconcellos, A., Andreazze, R., Almeida, A.M., Araujo, H.F., Oliveira, E.S. & Oliveira, U. (2010a) Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, **54**, 471-476. DOI: 10.1590/S0085-56262010000300019
- Vasconcellos, A., Bandeira, A.G., Moura, F.M.S., Araújo, V.F.P., Gusmão, M.A.B. & Constantino, R. (2010b) Termite assemblages in three habitats under different disturbance regimes in the semi-arid Caatinga of NE Brazil. *Journal of Arid Environments*, **74**, 298-302. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2009.07.007
- Vasconcellos, A., Moura, F.M.S. & Ernesto, M.V. (2015) Térmitas em Ecossistemas Neotropicais: Amostras qualitativas e quantitativas. In: Lima, M.S.C.S., Carvalho, L.S. & Prezoto, F. (Eds.). Métodos em Ecologia e Comportamento Animal. Terezina: *EDUFPI*, **1**, 165-186.

Velloso, A.L., Sampaio, E.V.S.B. & Pareyn, F.G.C. (2002) Ecorregiões: Propostas para o bioma Caatinga. Resultados do Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga/Aldeia-PE. Recife: *Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil*, **1**, 76p.

Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002). Modern applied statistics with S. New York: *Springer*, **4**, 504p.

Vrdoljak, S. M. & Samways, M. J. (2012) Optimising coloured pan traps to survey flower visiting insects. *Journal of Insect Conservation*, **16**, 345-354. DOI: 10.1007/s10841-011-9420-9

Wellington, W.G. (1946) The effects of variations in atmospheric pressure upon insects. *Canadian journal of research*, **24**, 51-70. DOI: <https://doi.org/10.1139/cjr46d-006>

Wolda, H. (1988) Insect seasonality: why?. *Annual review of ecology and systematics*, **19**, 1-18. DOI: 10.1146/annurev.es.19.110188.000245

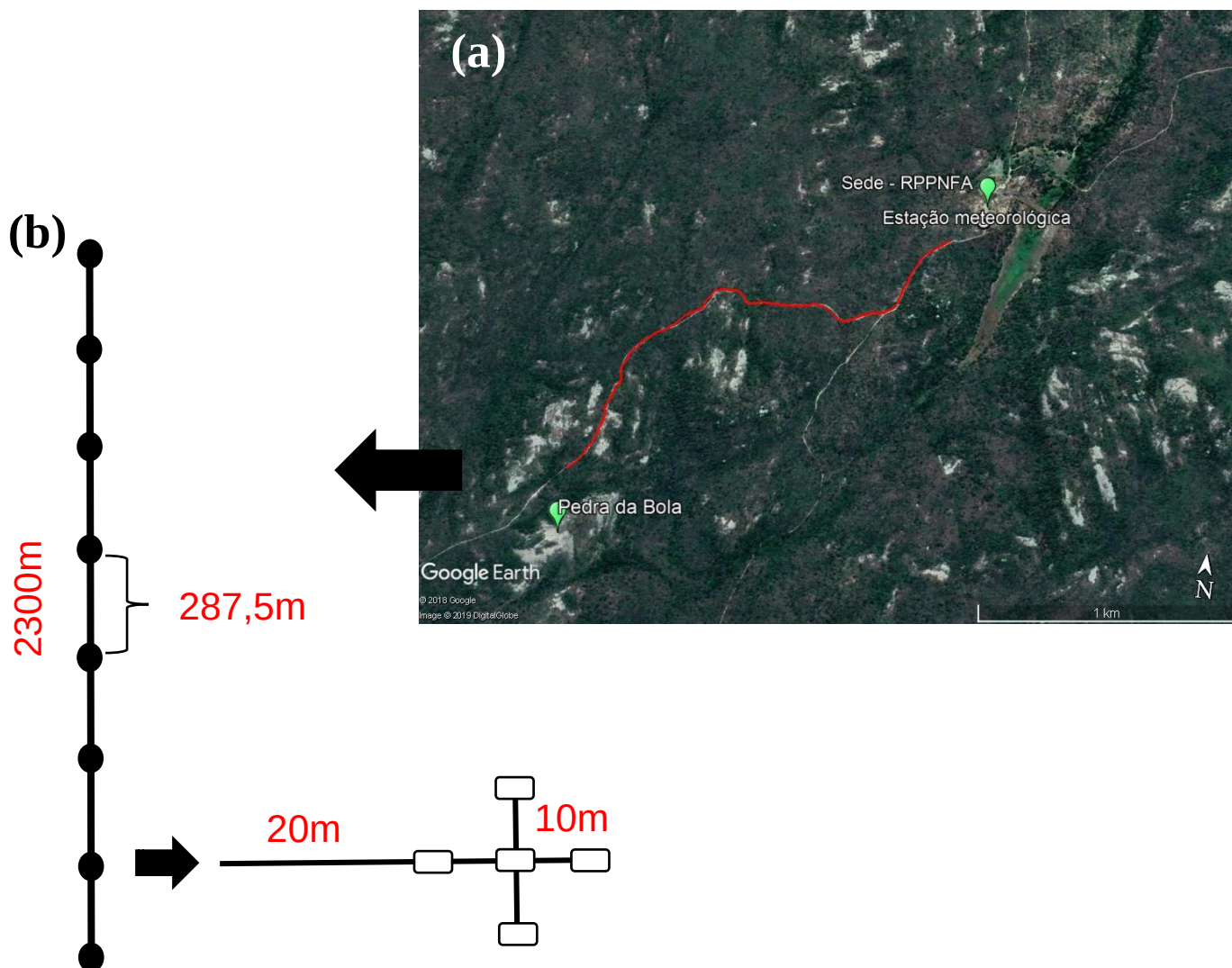


Fig. S1. (a) Localização do transecto (linha vermelha) onde as bandejas foram distribuídas, com 20 m de distância da borda, em relação à estação meteorológica instalada na sede da RPPN Fazenda Almas e a Pedra da Bola, local próximo à última parcela do transecto; **(b)** esquema de disposição e distância entre as bandejas em cada uma das parcelas.

(c)

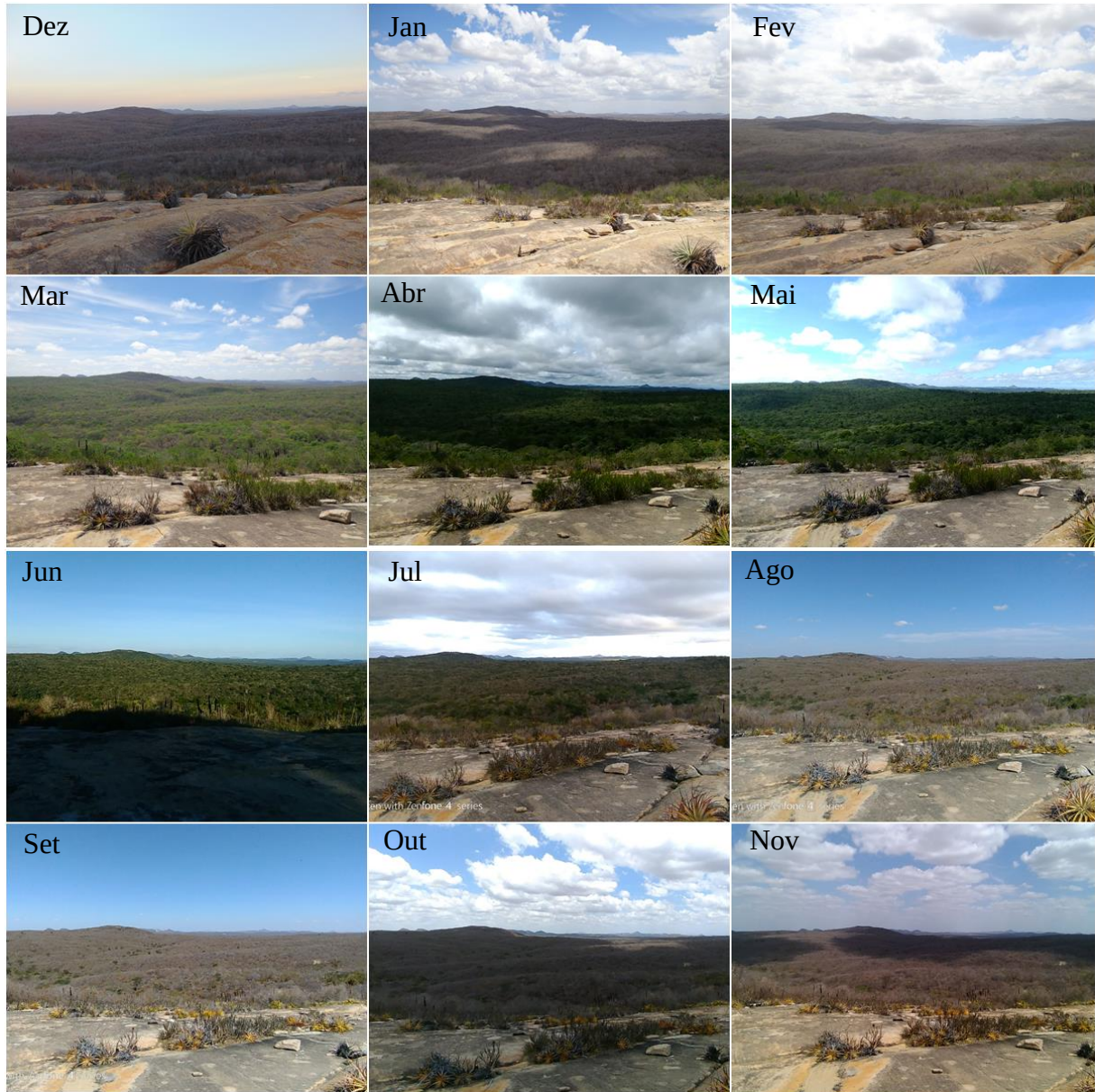


Fig. S1. (continuação) (a) Localização do transecto onde as bandejas foram distribuídas, em relação à estação meteorológica instalada na sede da RPPN Fazenda Almas e a Pedra da Bola; (b) esquema de disposição e distância entre as bandejas em cada uma das parcelas; (c) acompanhamento mensal (dezembro/2017 a novembro/2018) da vegetação vista da Pedra da Bola.

Tabela S1. Resultado das PCAs realizadas com 12 variáveis climáticas, ao longo de 40 dias (PCA1) e ao longo de 51 semanas (PCA2). CP, componentes principais; * = variável mais forte de cada CP.

PCA1					
	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5
Autovalores	6,62	1,92	1,61	0,77	0,69
Variância cumulativa	0,55	0,71	0,85	0,91	0,97
Variáveis					
Temperatura média	0,96	-0,08	0,24	0,11	0,06
Temperatura máxima	0,95	-0,07	0,26	0,11	0,05
Temperatura mínima	0,96*	-0,07	0,22	0,09	0,06
Velocidade do vento média	0,76	-0,31	-0,26	-0,35	0,33
Velocidade do vento máxima	0,76	0,38	-0,28	-0,35	0,25
Pressão atmosférica	-0,54	0,24	-0,09	0,57*	0,56
Precipitação média	-0,44	0,67*	0,60	-0,09	-0,03
Precipitação acumulada	-0,44	0,67*	0,60	-0,09	-0,03
Densidade do ar	-0,47	0,56	-0,62*	0,08	-0,06
Umidade do solo	0,54	0,47	-0,41	0,25	-0,42*
Temperatura do solo	0,84	0,42	-0,01	0,16	-0,10
Umidade relativa	-0,91	-0,04	-0,16	-0,25	0,05
PCA2					
Autovalores	7,36	2,91	0,73	0,45	0,23
Variância cumulativa	0,61	0,86	0,92	0,95	0,97
Variáveis					
Temperatura média	0,96	0,24	0,09	0,07	-0,11
Temperatura máxima	0,97	0,20	0,09	0,08	-0,10
Temperatura mínima	0,94	0,28	0,10	0,07	-0,11*
Velocidade do vento média	0,97*	0,01	-0,01	0,07	0,09
Velocidade do vento máxima	0,97	-0,09	-0,01	0,07	0,12
Pressão atmosférica	-0,51	-0,63	0,35	0,43*	-0,18
Precipitação média	-0,42	0,68	-0,34	0,47	0,18
Precipitação acumulada	-0,34	0,60	0,68*	-0,03	0,23

Continuação...

Densidade do ar	-0,70	-0,69	0,05	0,07	0,06
Umidade do solo	0,36	-0,86*	-0,05	-0,01	0,22
Temperatura do solo	0,96	-0,20	0,04	0,11	0,06
Umidade relativa	-0,81	0,51	-0,06	-0,01	-0,08

Tabela S2. Resultado do teste de Breusch-Godfrey para autocorrelação temporal nas análises diárias. Os valores foram obtidos a partir dos resíduos das análises de regressão.

Autocorrelação – Diária			
Variável resposta	Breusch-Godfrey		
	Lmtest	df	p-value
Kalotermitidae	1,013	1	0,314
Rhinotermitidae	2,299	1	0,129
Termitidae	0,752	1	0,386
Apicotermitinae	1,097	1	0,295
Nasutitermitinae	0,634	1	0,426
Termitinae	0,852	1	0,356

Tabela S3. Médias mensais de todas variáveis utilizadas na PCA (*principal component analysis*), exceto AT. Valores apresentados de agosto/2017 até o final do período de amostragem, novembro/2018, com o intuito de mostrar a variação anual das variáveis observadas. méd, máx, mín: valores médios, máximos e mínimos, respectivamente; Precipitação (mm): ac, acumulada; Temperatura (°C); AT: amplitude térmica; UR, umidade relativa (%); dens, densidade do ar (Kg/m³); pressão: pressão atmosférica (mb); umidade: umidade do solo (cbar); Vento: velocidade do vento (m/s).

Meses	Precipitação		Temperatura				Ar			Solo		Vento	
	ac	méd	méd	máx	mín	AT	UR	dens	pressão	umidade	temp	méd	máx
2017													
Agosto	0,8	0,0	23,7	24,3	23,1	17,9	66,7	11631,5	1015,0	200,0	28,7	0,7	3,2
Setembro	14,4	0,02	23,8	24,5	23,2	17,2	64,3	11625,1	1015,1	187,1	29,4	0,8	3,7
Outubro	0,2	0,0	25,4	26,1	24,8	18,9	61,4	11502,0	1012,4	200,0	31,7	1,1	4,4
Novembro	0,0	0,0	26,2	26,9	25,6	17,3	59,4	11434,6	1010,5	200,0	33,3	1,3	4,8
Dezembro	16,4	0,0	26,5	27,1	25,9	11,7	61,1	11429,2	1010,3	136,5	32,2	1,3	4,7
2018													
Janeiro	21,0	0,0	26,1	26,8	25,5	16,5	63,6	11441,0	1010,6	169,7	32,0	1,1	4,2
Fevereiro	60,8	0,1	26,0	26,6	25,4	17,5	67,8	11418,8	1010,1	51,4	30,3	1,0	3,8
Março	228,8	0,3	25,0	25,6	24,5	14,7	76,0	11427,6	1010,8	30,4	28,1	0,6	2,8
Abril	122,2	0,2	23,8	24,3	23,4	13,0	82,9	11507,2	1011,8	5,6	25,6	0,3	1,9
Maiο	27,6	0,0	23,3	23,9	22,7	15,8	78,4	11571,7	1013,6	129,1	26,1	0,3	2,0
Junho	6,6	0,0	23,4	24,0	22,8	18,6	70,1	11642,4	1015,4	200,0	27,6	0,4	2,5

Julho	17,0	0,0	23,1	23,8	22,5	19,2	67,9	11664,1	1014,2	180,2	27,3	0,5	2,5
-------	------	-----	------	------	------	------	------	---------	--------	-------	------	-----	-----

Continuação...

Agosto	0,6	0,0	24,2	24,9	23,6	18,7	62,3	11631,8	1015,4	200,0	30,2	0,7	3,3
Setembro	0,0	0,0	26,5	25,6	24,3	20,9	61,7	11554,1	1012,9	200,0	31,6	0,9	4,0
Outubro	4,4	0,0	26,1	26,8	25,5	18,6	60,6	11455,5	1011,4	200,0	33,0	1,1	4,3
Novembro	6,4	0,0	26,4	27,1	25,7	17,1	61,2	11419,8	1010,5	200,0	34,0	1,1	4,4

Tabela S4. Eventos de revoada ocorridos ao longo das 20 primeiras semanas de amostragem e médias semanais das variáveis climáticas selecionadas pelo PCA2. Ocor.: número de ocorrências; Ind.: número de indivíduos; spp.: número de espécies; Táxons que revoaram: K, Kalotermitidae; R, Rhinotermitidae; A, Apicotermittinae; N, Nasutitermitinae; T, Termitinae; GA: grupos alimentares das espécies que revoaram, de acordo com Donovan et al. (2001). Variáveis climáticas: valores médios de cada semana, exceto precipitação. P: precipitação acumulada entre as coletas; T: temperatura; AT: amplitude térmica; PA = Pressão atmosférica; US = umidade do solo; VV: velocidade do vento.

Semanas	Ocor.	Ind.	spp.	Táxon	GA	P (mm)	T (°C)	AT (°C)	PA (mb)	US (cbar)	VV (m/s)
Dez 1	1	1	1	R	I	10,0	26,7	15,2	1009,7	96,6	1,5
Dez 2	-	-	-	-	-	1,0	26,1	14,7	1010,2	164,3	1,0
Dez 3	2	2	2	K	I	4,2	27,1	15,3	1010,4	200,0	1,3
Jan 1	-	-	-	-	-	0,4	26,2	14,5	1011,8	200,0	1,1
Jan 2	1	1	1	K	I	0,6	26,4	15,7	1011,4	200,0	1,2
Jan 3	1	1	1	K	I	0,6	26,4	15,7	1011,4	200,0	1,2
Jan 4	10	12	5	K, R, T	I, III	3,0	25,4	14,2	1010,5	200,0	0,9
Jan 5	14	121	4	K, R, T	I, III	17,0	25,9	13,4	996,8	39,2	1,1
Fev 1	1	1	1	K	I	-	27,1	15,4	1008,7	50,9	1,3
Fev 2	3	3	2	R, T	I, III	4,4	26,2	16,2	1010,5	83,3	0,9
Fev 3	53	239	15	R, A, N, T	I, II, III, IV	9,2	25,0	12,7	1010,5	58,6	0,8
Fev 4	64	428	22	R, A, N, T	I, II, III, IV	46,8	25,4	14,6	1011,2	11,9	0,8
Mar 1	30	63	18	K, R, A, N, T	I, II, III, IV	86,8	24,5	13,4	1010,9	9,1	0,6
Mar 2	15	23	10	R, A, N, T	I, II, III, IV	31,0	25,5	13,1	1011,3	11,5	0,7
Mar 3	-	-	-	-	-	-	26,0	14,6	1010,1	55,9	0,7

Continuação...

Mar 4	-	-	-	-	-	0,4	24,4	13,6	1010,6	52,9	0,5
Abr 1	16	46	8	A, N, T	II, III	111,0	24,3	11,0	1009,9	6,4	0,2
Abr 2	-	-	-	-	-	67,6	23,7	11,3	1013,8	5,0	0,2
Abr 3	-	-	-	-	-	23,2	23,2	10,4	1012,8	5,5	0,2
Abr 4	-	-	-	-	-	23,2	23,2	10,4	1012,8	5,5	0,2

Tabela S5. Número total de ocorrências, indivíduos e espécies de térmitas, cujos alados foram capturados durante 40 dias, através de 40 bandejas, juntamente com os valores médios (24h) das variáveis climáticas utilizadas nas análises de regressão, exceto AT. Ocor: número de ocorrências; Ind,: número de indivíduos; spp. = número de espécies; Táxons que revoaram: K, Kalotermitidae; R, Rhinotermitidae; A, Apicotermittinae; N, Nasutitermitinae; T, Termitinae); P: precipitação acumulada entre as coletas; T: temperatura média; AT: amplitude térmica; PA = Pressão atmosférica; US = umidade do solo.

Data	Ocor.	Ind.	Spp.	Táxons	P (mm)	T (°C)	AT (°C)	Dens (Km/m³)	PA (mb)	US (cbar)
05/02/2018	1	1	1	K	-	26,8	13,4	11390,5	1008,9	44,0
06/02/2018	-	-	-	-	-	27,0	12,7	11397,2	1008,8	50,0
07/02/2018	-	-	-	-	-	27,2	12,0	11391,0	1009,0	58,1
08/02/2018	-	-	-	-	-	28,1	13,6	11323,7	1009,6	68,0
09/02/2018	-	-	-	-	-	27,3	11,2	11383,3	1010,1	79,0
10/02/2018	3	3	2	R, T	4,4	26,9	11,1	11385,6	1010,4	91,5
11/02/2018	-	-	-	-	-	25,4	10,5	11460,7	1010,1	90,4
12/02/2018	-	-	-	-	-	26,7	14,7	11367,1	1009,8	80,6
13/02/2018	-	-	-	-	-	27,5	15,8	11338,8	1009,7	76,8
14/02/2018	-	-	-	-	-	26,5	12,8	11416,7	1010,1	76,9
15/02/2018	-	-	-	-	-	24,6	9,8	11551,3	1011,4	81,4
16/02/2018	-	-	-	-	-	25,5	11,2	11488,8	1012,6	87,8
17/02/2018	200	46	12	A, N, T	5,4	25,0	10,0	11512,7	1011,7	96,7
18/02/2018	22	11	7	R, A, N, T	0,8	24,5	10,4	11501,5	1011,3	92,1

Continuação...

19/02/2018	17	11	7	R, A, T	3,0	24,4	9,6	11490,5	1010,0	77,9
20/02/2018	-	-	-	-	0,2	26,1	11,2	11381,9	1009,2	67,5
21/02/2018	313	49	16	R, A, N, T	6,0	23,5	5,7	11560,3	1010,4	20,0
22/02/2018	-	-	-	-	-	25,9	11,0	11400,7	1009,8	14,7
23/02/2018	92	27	11	K, R, N, T	24,6	24,6	12,7	11432,0	1010,5	12,2
24/02/2018	-	-	-	-	16,2	24,9	12,5	11391,8	1010,5	6,0
25/02/2018	4	3	2	R, T	-	25,6	11,1	11368,5	1009,9	6,2
26/02/2018	19	11	7	K, R, T	-	25,2	13,0	11449,1	1010,8	7,2
27/02/2018	1	1	1	K	-	26,3	14,0	11371,9	1011,7	11,4
28/02/2018	-	-	-	-	-	26,4	13,6	11381,9	1011,0	15,8
01/03/2018	-	-	-	-	0,2	25,0	10,1	11482,6	1011,6	19,7
02/03/2018	-	-	-	-	-	25,0	11,7	11479,5	1013,3	23,5
03/03/2018	4	2	2	N, T	85,8	24,1	13,4	11480,3	1012,6	17,5
04/03/2018	39	18	7	R, A, T	0,8	24,5	11,1	11381,1	1010,9	6,6
05/03/2018	18	13	10	A, N, T	-	24,6	10,2	11379,0	1010,1	6,6
06/03/2018	2	2	2	A, T	4,6	24,1	11,5	11423,3	1010,2	6,7
07/03/2018	-	-	-	-	0,6	24,9	10,5	11370,6	1010,5	6,7
08/03/2018	21	13	8	R, A, N	17,8	24,4	10,7	11404,6	1010,4	7,0
09/03/2018	-	-	-	-	0,2	25,2	11,5	11367,2	1011,1	6,6
10/03/2018	-	-	-	-	3,0	25,5	11,3	11378,8	1011,5	6,7

Continuação...

11/03/2018	-	-	-	-	3,6	24,8	10,0	11403,5	1011,6	6,7
12/03/2018	-	-	-	-	-	25,8	10,6	11351,8	1010,9	6,8
13/03/2018	-	-	-	-	1,2	24,7	8,5	11452,5	1011,0	9,3
14/03/2018	-	-	-	-	-	26,0	10,2	11390,0	1011,5	13,6
15/03/2018	-	-	-	-	-	25,9	11,2	11398,8	1011,5	19,1
16/03/2018	-	-	-	-	-	25,5	12,5	11417,4	1011,5	24,9