



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DERICK LIRA BEZERRA DE MELO**

**QUANTO MAIS LONGE VOCÊ ESTIVER, MENOS VOCÊ TEM: DENSIDADE DE  
TÉRMITAS INFLUENCIADA POR RIACHOS NÃO PERENES**

**CAMPINA GRANDE  
2023**

DERICK LIRA BEZERRA DE MELO

**QUANTO MAIS LONGE VOCÊ ESTIVER, MENOS VOCÊ TEM: DENSIDADE DE  
TÉRMITAS INFLUENCIADA POR RIACHOS NÃO PERENES**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Ecologia

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria Avany Bezerra Gusmão

**CAMPINA GRANDE  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M528q Melo, Derick Lira Bezerra de.

Quanto mais longe você estiver, menos você tem  
[manuscrito] : densidade de térmitas influenciada por riachos  
não perenes / Derick Lira Bezerra de Melo. - 2023.  
16 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências  
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Maria Avany Bezerra Gusmão,  
Departamento de Biologia - CCBS. "

1. Caatinga. 2. Cupim. 3. Rios temporários. 4.  
Sazonalidade. I. Título

21. ed. CDD 632.7

DERICK LIRA BEZERRA DE MELO

**QUANTO MAIS LONGE VOCÊ ESTIVER, MENOS VOCÊ TEM: DENSIDADE DE  
TÉRMITAS INFLUENCIADA POR RIACHOS NÃO PERENES**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)  
apresentado ao Departamento de Biologia da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Licenciado em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Ecologia

Aprovado em: 21/06/2023.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Dra. Maria Avany Bezerra Gusmão (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Dra. Bianca de Freitas Terra  
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)



---

Me. Maria Do Socorro Lacerda Rolim  
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Áreas de coleta .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Procedimentos de amostragem .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Análise de dados .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>10</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>10</b>
	<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>14</b>

## QUANTO MAIS LONGE VOCÊ ESTIVER, MENOS VOCÊ TEM: DENSIDADE DE TÉRMITAS INFLUENCIADA POR RIACHOS NÃO PERENES

### THE FURTHER AWAY YOU ARE, THE LESS YOU HAVE: TERMITE DENSITY INFLUENCED BY NON-PERENNIAL STREAMS

Derick Lira Bezerra de Melo<sup>1</sup>

Maria Avany Bezerra Gusmão<sup>2</sup>

#### RESUMO

A Caatinga é uma floresta tropical sazonalmente seca que possui baixa precipitação anual e forte sazonalidade. Na maior parte do ano, esse domínio está sobre a influência da seca, um conhecido e hostil filtro ambiental que atua na seleção das espécies. Sua rede hidrográfica é composta majoritariamente por rios e riachos não perenes, que periodicamente param de fluir. No entanto, mesmo durante os períodos em que a água da superfície diminui ou desaparece, esses ambientes podem fornecer habitat para animais terrestres. São locais de alta diversidade de artrópodes, mas, nenhum estudo, até então, se deteve a responder se os cupins também podem estar intimamente associados a esses ecossistemas. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar se a densidade e riqueza de cupins aumenta em direção às margens de riachos não perenes na Caatinga, dentro do perímetro da mata ciliar. O estudo foi conduzido em duas áreas distintas e dois riachos foram utilizados como referência. Por meio de escavações e busca ativa no solo, verificamos mudança significativa na riqueza de espécies e no número de encontros de cupins em função da distância para o riacho. Nossos resultados fornecem evidências a nossa hipótese de que há maior densidade e riqueza de cupins próximo às margens desses riachos, que diminuem à medida que nos afastamos do corpo hídrico. Nosso estudo destaca a importância destes habitats em suportar uma grande diversidade de cupins em seu entorno, especialmente em períodos de seca prolongada e estiagem. Destacamos, ainda, o potencial de resposta que os cupins possuem para indicar a saúde desses ecossistemas sazonalmente secos.

**Palavras-chave:** caatinga; cupim; rios temporários; sazonalidade.

#### ABSTRACT

Caatinga is a seasonally dry tropical forest that has low annual rainfall and strong seasonality. For most of the year, this domain is under the influence of drought, a well-known and hostile environmental filter that acts on species selection. Its hydrographic network is composed mostly of non-perennial rivers and streams, which periodically stop flowing. However, even during periods when surface water diminishes or disappears, these environments can provide habitat for terrestrial animals. They are sites of high arthropod diversity, but no study so far has addressed whether termites may also be closely associated with these ecosystems. Thus, the aim of this study was to verify whether termite density and richness increase towards the banks of non-perennial streams in the Caatinga, within the perimeter of the riparian forest. The study was conducted in two distinct areas and two streams were used as reference. Through excavations and active ground search, we verified significant change in species richness and

---

<sup>1</sup> Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, Brasil. E-mail: derick.melo@aluno.uepb.edu.br

<sup>2</sup> Departamento de Biologia, Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, Brasil. E-mail: bezerra.avany@servidor.uepb.edu.br

number of termite encounters as a function of distance to the stream. Our results provide evidence to our hypothesis that there is a higher density and richness of termites near the banks of these streams, which decrease as we move away. Our study highlights the importance of these habitats in supporting a large diversity of termites in their surroundings, especially in periods of prolonged drought and dryness. We also highlight the potential response that termites have to indicate the health of these seasonally dry ecosystems.

**Keywords:** caatinga; termite; temporary rivers; seasonality.

## 1 INTRODUÇÃO

A seca é um conhecido filtro ambiental (ESQUIVEL-MUELBERT et al., 2017), especialmente em florestas tropicais sazonalmente secas (CROWTHER et al., 2015; RUGEMALILA et al., 2016). Esse extremo climático impõe fortes pressões ambientais dentro destes ecossistemas (MORO et al., 2015), e o efeito da baixa precipitação é conhecido para a diminuição da diversidade de espécies (ESQUIVEL-MUELBERT et al., 2016; POORTER et al., 2016). Desta forma, regiões marcadas pela escassez hídrica foram rotuladas como homogêneas e de baixa biodiversidade (LEAL et al., 2003), e, por causa disso, têm sido negligenciadas quando comparadas com outros biomas tropicais (HUGHES et al., 2013). Entretanto, resultados recentes contradizem essa reputação e classificam essas zonas ecológicas como regiões heterogêneas de alta biodiversidade e endemismo (FERNANDES et al., 2020).

No Brasil, a Caatinga é um exemplo de floresta tropical sazonalmente seca que possui baixa precipitação anual e forte sazonalidade (PRADO, 2003; DRUMMOND et al., 2010). Esse domínio possui uma rede hidrográfica relativamente modesta, com a maioria dos rios e riachos não perenes, que periodicamente param de fluir (MALTCHIK, 1999). São rios hidrologicamente dinâmicos, com habitats aquáticos e terrestres que aumentam, diminuem e se fragmentam ao longo do tempo, influenciando na distribuição espacial das espécies (ALLEE; TORVIK, 1927; STANLEY et al., 1997). Tais ecossistemas aquáticos podem ser encontrados em todo o mundo, ocorrendo em todos os principais biomas e climas terrestres (STANLEY et al., 1997). Entretanto, a compreensão de sua importância e ecologia tem ficado atrás da dos rios perenes (DATRY et al., 2014).

Esses córregos não perenes podem fornecer habitat para animais terrestres durante os períodos em que a água da superfície diminuiu ou desapareceu (WISHART, 2000). São locais de alta diversidade para alguns grupos, como formigas, besouros e aranhas, registrados como os invertebrados mais abundantes (LARNED et al., 2007). No entanto, pesquisas que avaliam a relevância desses ambientes para grupos terrestres ainda são escassas. Até então, por exemplo, não se avaliou a influência desses ecossistemas sazonais para os cupins, grupo de relevância funcional para o solo (DESOUZA; CANCELLO, 2010).

Nos ecossistemas, os cupins assumem um papel crucial, favorecendo a diversidade de plantas, heterogeneidade e produtividade da paisagem (SILESHI et al., 2010), especialmente em ambientes semiáridos (VASCONCELLOS et al., 2010). Esses insetos podem ser encontrados ao longo de todo o ano (NUNES et al., 2017) e a presença deles é relatada com elevada abundância mesmo em período de seca em florestas tropicais (DIBOG; EGGLETON; FORZI, 1998). Os cupins são organismos-chave para a manutenção, funcionamento e integridade ambiental (HOLT; COVENTRY, 1990; WHITFORD, 1991), conseguindo até mitigar os efeitos da seca em florestas tropicais (ASHTON et al., 2019). Ainda assim, há muito a se saber sobre quais fatores ambientais influenciam sua diversidade e distribuição nos espaços. Desta forma, especulamos que os riachos não perenes possam ser uma forte variável ambiental que modula a distribuição das espécies de cupins em zonas secas. Assim, neste estudo buscamos responder se há maior densidade e riqueza de cupins próximo às margens de riachos não perenes

em ambiente de Caatinga, dentro do perímetro da mata ciliar, sendo estas variáveis influenciadas negativamente à medida que nos afastamos do corpo hídrico. Com isso, buscamos destacar o papel desse tipo de ecossistema na manutenção da diversidade de cupins, especialmente em períodos de seca prolongada e estiagem.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

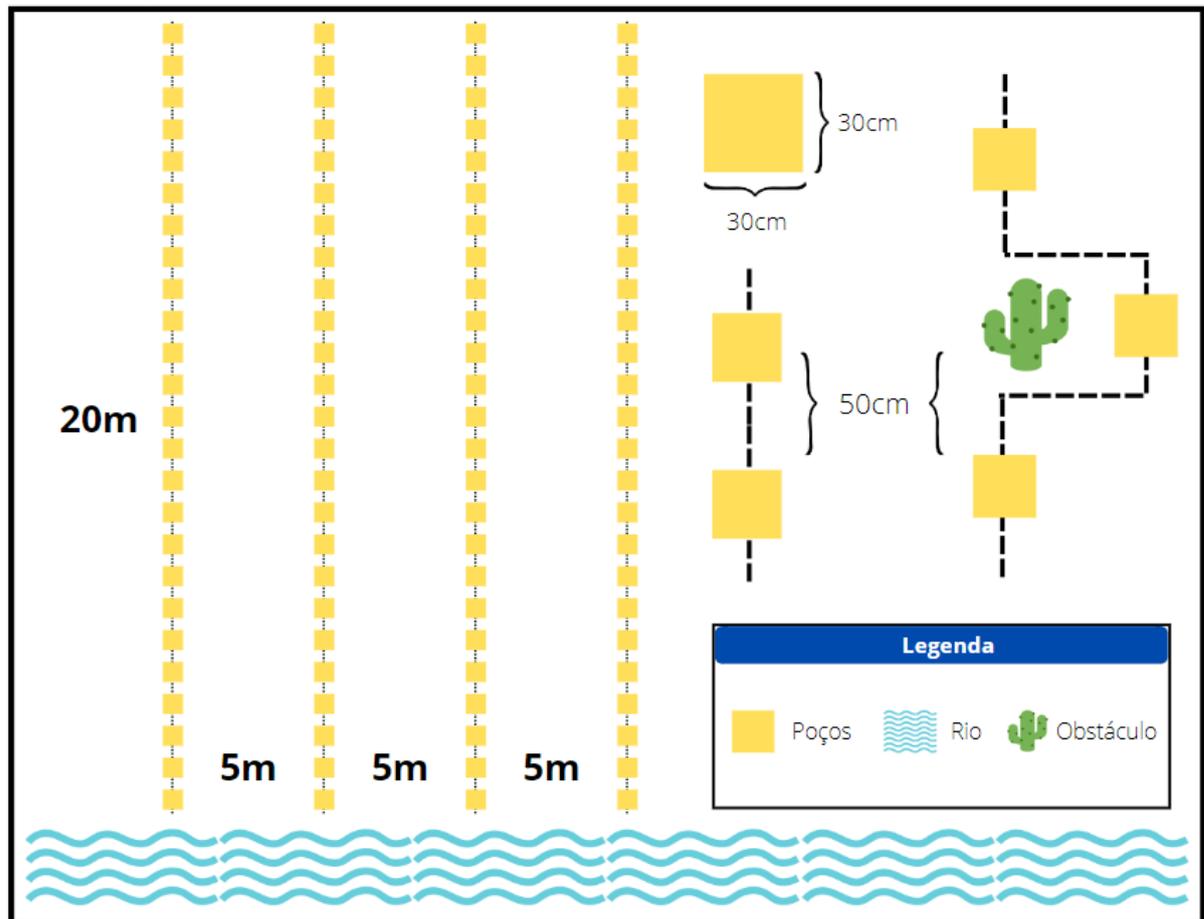
### **2.1 Áreas de coleta**

O estudo foi conduzido em duas áreas de Caatinga. A primeira área compreende a Fazenda Salambaia (07° 22' S; 36° 16' W), uma propriedade particular situada no Planalto da Borborema, região semiárida do Cariri da Paraíba, nordeste do Brasil. A segunda localidade é a Estação Experimental Professor Ignácio Salcedo (07° 16' S; 35° 58' W), município de Campina Grande – PB, Brasil, que faz parte da área da sede do Instituto Nacional do Semiárido (INSA). Essas regiões possuem o clima predominante seco, desértico quente, categoria Bsh (KOPPEN, 1936), e são cortadas por rios intermitentes, com baixo potencial de águas subterrâneas (CPRM, 2005). As coletas foram realizadas entre os meses de abril e maio de 2022 na Fazenda Salambaia e em setembro do mesmo ano no INSA.

### **2.2 Procedimentos de amostragem**

Em cada área, um rio não perene foi escolhido arbitrariamente. Quatro transectos de 20 metros foram demarcados perpendicularmente ao leito desses rios, distantes entre si em 5 metros. A demarcação de cada transecto também foi selecionada arbitrariamente. Em cada transecto, a busca por cupins foi realizada por meio da procura ativa no solo, com escavações de 30 centímetros de largura e profundidade. Foram tomados 50 centímetros de espaçamento entre cada ponto escavado de um mesmo transecto, resultando em 25 pontos por transecto, o que gerou um total de 100 escavações em cada área de coleta. Obstáculos encontrados no caminho, como árvores ou afloramentos rochosos, foram brevemente contornados, mantendo-se as escavações dos pontos no eixo principal de cada sessão (Figura 1). As amostras de cupins coletadas foram triadas em laboratório e identificadas ao menor nível taxonômico possível (CONSTANTINO, 2002; CONSTANTINO, 2020; ROCHA; CANCELLO, 2020).

**Figura 1** – Esquema representativo para o procedimento de amostragem de cupins no solo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

### 2.3 Análise de dados

Os dados de riqueza e abundância foram testados em função da distância do ponto de encontro dos cupins para o rio intermitente escolhido. Para isto, foram construídos dois modelos generalizados lineares (GLMS), usando ajuste para distribuição do tipo Poisson, tendo em vista que os dados são de contagem, e não atendem a pressupostos de testes para dados paramétricos. Após a construção dos modelos, foi verificado o nível de significância do efeito através de uma análise de desvio, função ‘Anova’ do pacote ‘car’ (FOX, WEISBERD, 2019). Todas as análises foram realizadas no software R (R Core Team (2022)).

## 3 RESULTADOS

Entre os 28 encontros dentre os poços perfurados na Fazenda Salambaia (Tabela 1), identificamos três espécies para a área: *Nasutitermes kemneri* (Termitidae), *Heterotermes sulcatus* (Rhinotermitidae), *Amitermes amifer* (Termitidae) e mais três morfotipos pertencentes aos Termitidae, Apicotermatinae, totalizando uma riqueza de seis morfo-espécies. As maiores frequências foram observadas para o morfotipo 01, com 10 encontros, registrado entre as faixas de distância de 0,5 a 6,9 metros de distância para o rio, seguido de *N. kemneri*, com 7 encontros, entre 2,9 e 12,5 metros. Entre 13 e 17,3 metros tivemos 3 encontros de cupins. Nenhum registro desses insetos foi encontrado em distâncias superiores a 17,3 metros.

**Tabela 1** – Quantidade de encontros de cupim encontrada na Fazenda Salambaia, ambiente seco em área de Caatinga paraibana, nordeste do Brasil.

Espécies	Registro de Cupins	
	Família	Encontros
<i>Nasutitermes kemneri</i>	Termitidae	7
<i>Heterotermes sulcatus</i>	Rhinotermitidae	5
<i>Amitermes amifer</i>	Termitidae	1
Morfotipo 01	Termitidae	10
Morfotipo 02	Termitidae	2
Morfotipo 03	Termitidae	3

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Para a Estação Experimental Professor Ignácio Salcedo (INSA), identificamos uma riqueza de duas espécies: *Amitermes amifer* (Termitidae) e *Nasutitermes corniger* (Termitidae), além de três morfotipos pertencentes aos Termitidae: Apicotermatinae. O morfotipo 04 representou pela maior frequência registrada no INSA, com 9 encontros, entre as faixas de 5,3 a 12,5 metros de distância para o rio. Apenas 2 encontros foram registrados entre 13,3 e 16,5 metros, com nenhum encontro de cupins registrado a distâncias superiores a isso. A quantidade de encontros de cupins registrados por morfo-espécie para a Estação do INSA pode ser vista na Tabela 2.

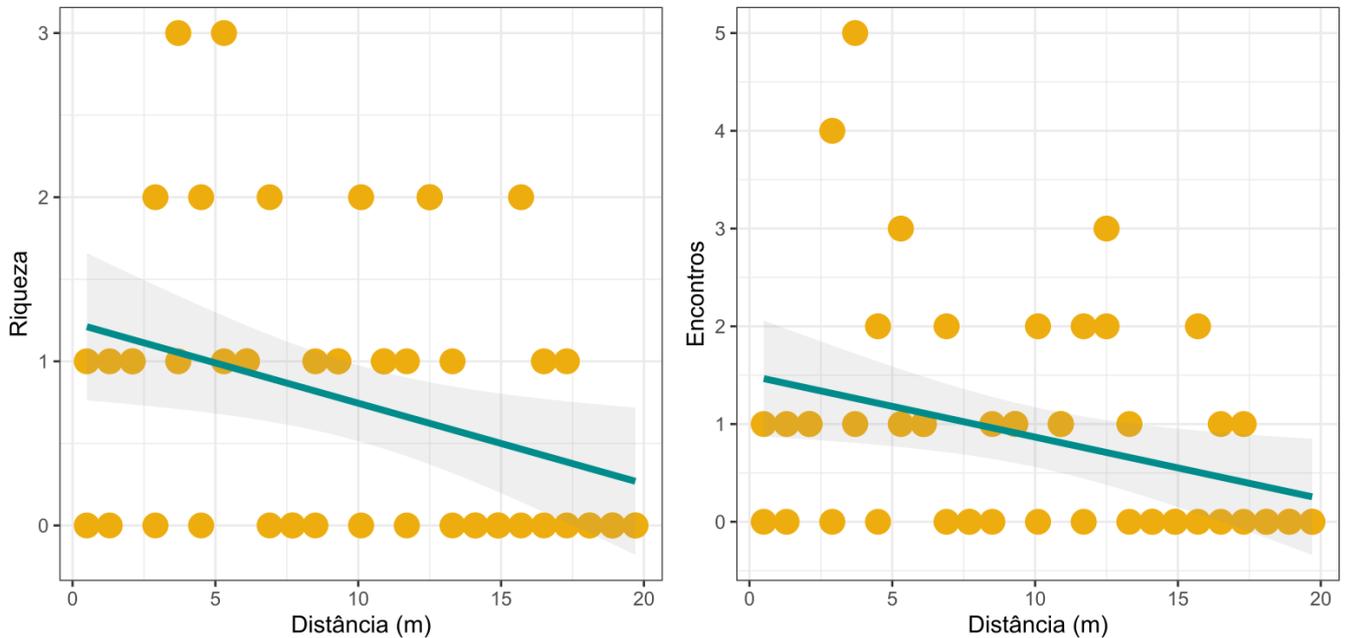
**Tabela 2** – Quantidade de encontros de cupim encontrada na Estação Experimental Professor Ignácio Salcedo (INSA), ambiente seco em área de Caatinga paraibana, nordeste do Brasil.

Espécie	Registro de Cupins	
	Família	Encontros
<i>Amitermes amifer</i>	Termitidae	2
<i>Nasutitermes corniger</i>	Termitidae	1
Morfotipo 04	Termitidae	9
Morfotipo 05	Termitidae	1
Morfotipo 06	Termitidae	2

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Percebemos uma mudança significativa na riqueza de espécies em função da distância para o rio ( $\chi^2=5,489$ ; gl=1; P=0,01). Também é possível observar efeito similar no número de encontros de cupins à medida que se distancia do rio ( $\chi^2=7,817$ ; gl=1; P=0,005) (Figura 2).

**Figura 2** – Diminuição da riqueza de espécies e do número de encontro de cupins em função do distanciamento de rios intermitentes, registrados em ambiente seco em área de Caatinga paraibana, nordeste do Brasil.



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

#### 4 DISCUSSÃO

Dentre todas as famílias de Isoptera, Termitidae é a mais abundante e diversificada, especialmente em ecossistemas tropicais (BOURGUIGNON; LEPONCE; ROISIN, 2011). Esse fato justifica a expressividade no número de encontros de indivíduos desta família em ambas as áreas coletadas. Embora essa família tenha recebido uma atenção crescente, muitos táxons deste grupo ainda são superficialmente conhecidos. A subfamília Apicotermatinae (NOIROT, 2001), por exemplo, é um desses táxons pouco estudados. O grupo é caracterizado pela ausência da casta dos soldados e, por isso, é de difícil identificação taxonômica (BOURGUIGNON et al., 2016). Em nosso estudo, Apicotermatinae deteve grande parte dos encontros, corroborando com levantamentos faunísticos de diversidade de cupins que estimaram que aproximadamente 30% das espécies de cupins da América do Sul pertencem a esse grupo (BOURGUIGNON; LEPONCE; ROISIN, 2011; DAHLSJÖ et al., 2015). Em segundo plano, *Nasutitermes kemneri* aparece como a segunda espécie mais encontrada. Hoje, *Nasutitermes* é o gênero de cupins mais diversificado e está presente em todas as regiões biogeográficas do planeta (KRISHNA et al., 2013). Eles estão entre os mais abundantes comedores de madeira nos trópicos, e várias espécies de *Nasutitermes*, como o *N. corniger*, também encontrado em uma das áreas, são importantes pragas estruturais (CONSTANTINO, 2002). O único representante não Termitidae do estudo, *H. sulcatus* (Rhinotermitidae), é uma espécie subterrânea xilófaga. Acredita-se que essa espécie seja uma das mais importantes na reciclagem da madeira morta em áreas de Caatinga (MELO; BANDEIRA, 2004).

Nossos dados permitem corroborar a hipótese de que há um aumento gradativo da riqueza e densidade de cupins ao se aproximar das margens de um riacho não perene. Esse resultado reforça a ideia já levantada por um dos primeiros estudos que se propôs a abordar a ecologia de rios e riachos intermitentes (ALLE; TORVIK, 1927), em que foi descrito que esses cursos temporários de água possuem influência na distribuição espacial das espécies, tanto da fauna aquática quanto terrestre. Hoje, esses rios e riachos são reconhecidos como elementos fundamentais no controle e manutenção da biodiversidade em regiões xéricas (DATRY et al.,

2014), fornecendo um habitat importante para múltiplas migrações e espécies endêmicas locais (LABBE; FAUSCH, 2000; COUTWRIGHT; MAY, 2013; KEREZSY et al., 2013).

Esse tipo de ecossistema pode ser encontrado em todo o mundo, ocorrendo em todos os principais biomas e climas terrestres (STANLEY et al., 1997). Entretanto, a compreensão de sua importância e ecologia tem ficado atrás da dos rios perenes (DATRY et al., 2014). Em um cenário de mudança climática, alguns estudos têm concordado que eventos prolongados e consecutivos de interrompimento do fluxo hídrico desses cursos hídricos, além da duração “normal”, tem o potencial de diminuir a capacidade da fauna de persistir nesses ambientes. Esse cenário impacta negativamente as populações e composição das comunidades nos ecossistemas (ROBSON et al., 2011; HERSHKOVITZ; GASITH, 2013; MATTHEWS et al., 2013).

O interesse recente do papel ecológico que os rios e riachos não perenes exercem sobre a fauna terrestre ampliou o campo de pesquisa para além de uma perspectiva aquática. Estudos destacam a influência que esses sistemas possuem sobre a diversidade das comunidades de invertebradas que habitam as superfícies das margens e leitos secos desses rios (WISHART, 2000; STEWARD et al., 2011; CORTI et al., 2013). Tais estudos enfatizam ainda os efeitos que a variação no nível da água possui na dinâmica da cadeia alimentar local (LEIGH et al., 2010). Essas investigações fornecem apoio crescente para o entendimento que os ecossistemas aquático-terrestres estão acoplados, e que essa variabilidade influencia as respostas nos ecossistemas.

Para avaliar a saúde desses sistemas onde a água não está consistentemente presente no espaço ou no tempo, diversos grupos taxonômicos já foram utilizados como bioindicadores da condição ecológica (STEWART et al., 2011; WILKES et al., 2013; LEIGH et al., 2013). Entretanto, os cupins, que são destacados como um excelente táxon bioindicador, por serem espécies que respondem rapidamente às mudanças no ambiente (SIDDIG et al., 2016), ainda não tinham sido utilizados para este mesmo fim. Esses organismos são bastante sensíveis à qualidade do habitat ao seu redor, sendo comumente utilizados no monitoramento de ecossistemas tropicais (ALVES et al., 2011; VIANA-JUNIOR et al., 2014; JOUQUET et al., 2014). A partir da presença dos cupins nas proximidades desses riachos, podemos reafirmar a importância desses sistemas hídricos temporários para a manutenção dos ecossistemas, especialmente no semiárido, ambiente aqui abordado neste estudo. Distúrbios nessa dinâmica hidrológica podem comprometer diretamente a riqueza e abundância desses insetos, que compreendem substancialmente a macrofauna edáfica dos ecossistemas tropicais (DAHLSJÖ et al., 2015) e, conseqüentemente, seus serviços ecossistêmicos.

## 5 CONCLUSÃO

Nosso estudo destaca a importância destes habitats em suportar uma grande diversidade de cupins em seu entorno. No entanto, trata-se de um estudo em escala local. Assim, sugere-se a realização de estudos alternativos, em diferentes escalas, para expandir o campo de pesquisa sobre a interação entre riachos não perenes e a diversidade de cupins. Destacamos, ainda, o potencial de resposta que os cupins possuem para indicar a saúde desses ecossistemas sazonalmente secos, da mesma forma que os invertebrados aquáticos são frequentemente usados como indicadores da saúde dos ecossistemas aquáticos.

## REFERÊNCIAS

ALLEE, W. C.; TORVIK, M. Factors affecting animal distribution in a small stream of the Panama rain-forest in the dry season. *Journal of Ecology*, v. 15, n. 1, p. 66-71, 1927.

- ALVES, W. F. et al. Termites as bioindicators of habitat quality in the Caatinga, Brazil: is there agreement between structural habitat variables and the sampled assemblages?. **Neotropical entomology**, v. 40, p. 39-46, 2011.
- ASHTON, L. A. et al. Termites mitigate the effects of drought in tropical rainforest. **Science**, v. 363, n. 6423, p. 174-177, 2019.
- BOURGUIGNON, T.; LEPONCE, M.; ROISIN, Y. Beta-Diversity of termite assemblages among primary French Guiana rain forests. **Biotropica**, v. 43, n. 4, p. 473-479, 2011.
- BOURGUIGNON, T. et al. Towards a revision of the Neotropical soldierless termites (Isoptera: Termitidae): redescription of the genus *Grigiotermes* Mathews and description of five new genera. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 176, n. 1, p. 15-35, 2016.
- CPRM - **Companhia De Pesquisa De Recursos Minerais**. Serviços Geológicos do Brasil. BELTRAO, Breno Augusto; MORAIS, Franklin, et al (orgs.). Recife, 2005.
- CROWTHER, Thomas W. et al. Mapping tree density at a global scale. **Nature**, v. 525, n. 7568, p. 201-205, 2015.
- 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. 2020. Termite Database. Brasília, University of Brasília. Disponível em: <http://termitologia.net>
- CORTI, R.; LARNED, S. T.; DATRY, T. A comparison of pitfall-trap and quadrat methods for sampling ground-dwelling invertebrates in dry riverbeds. **Hydrobiologia**, v. 717, n. 1, p. 13-26, 2013.
- COURTWRIGHT, J.; MAY, C. L. Importance of terrestrial subsidies for native brook trout in Appalachian intermittent streams. **Freshwater Biology**, v. 58, n. 11, p. 2423-2438, 2013.
- DAHLSJÖ, Cecilia AL et al. Describing termite assemblage structure in a Peruvian lowland tropical rain forest: a comparison of two alternative methods. **Insectes Sociaux**, v. 62, n. 2, p. 141-150, 2015.
- DATRY, T.; LARNED, S. T.; TOCKNER, K. Intermittent rivers: a challenge for freshwater ecology. **BioScience**, v. 64, n. 3, p. 229-235, 2014.
- DESOUZA, O.; CANCELLO, E. M. Termites and ecosystem function. **International Commission on Tropical Biology and Natural Resources**, p. 17, 2010.
- DIBOG, L.; EGGLETON, P.; FORZI, F. Seasonality of soil termites in a humid tropical forest, Mbalmayo, southern Cameroon. **Journal of Tropical Ecology**, v. 14, n. 6, p. 841-850, 1998.
- DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. A.; OLIVEIRA, D. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara**, p. 341-385, 2010.
- ESQUIVEL-MUELBERT, Adriane et al. Seasonal drought limits tree species across the **Neotropics**. **Ecography**, v. 40, n. 5, p. 618-629, 2017.
- FERNANDES, M. F.; CARDOSO, D.; DE QUEIROZ, L. P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid environments**, v. 174, p. 104079, 2020.

- FOX, John; WEISBERG, Sanford. **An R companion to applied regression**. Sage publications, 2018.
- JOUQUET, P.; BLANCHART, E.; CAPOWIEZ, Y. Utilization of earthworms and termites for the restoration of ecosystem functioning. **Applied Soil Ecology**, v. 73, p. 34-40, 2014.
- HERSHKOVITZ, Y.; GASITH, A. Resistance, resilience, and community dynamics in mediterranean-climate streams. **Hydrobiologia**, v. 719, n. 1, p. 59-75, 2013.
- HOLT, J. A.; COVENTRY, R. J. Nutrient cycling in Australian savannas. **Journal of biogeography**, p. 427-432, 1990.
- HUGHES, C. E.; PENNINGTON, R. T.; ANTONELLI, A. Neotropical plant evolution: assembling the big picture. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 171, n. 1, p. 1-18, 2013.
- KEREZSY, A. et al. Fish movement strategies in an ephemeral river in the Simpson Desert, Australia. **Austral Ecology**, v. 38, n. 7, p. 798-808, 2013.
- KRISHNA, K.; GRIMALDI, D. A.; KRISHNA, V.; ENGEL, M. S.; Treatise on the Isoptera of the World. *Bull Am Mus Nat Hist* 377:1–2704, 2013.
- KOPPEN, W. Das geographische system der klimat. **Handbuch der klimatologie**, p. 46, 1936.
- LABBE, T. R.; FAUSCH, K. D. Dynamics of intermittent stream habitat regulate persistence of a threatened fish at multiple scales. **Ecological Applications**, v. 10, n. 6, p. 1774-1791, 2000.
- LARNED, S. T.; DATRY, T.; ROBINSON, C. T. Invertebrate and microbial responses to inundation in an ephemeral river reach in New Zealand: effects of preceding dry periods. **Aquatic Sciences**, v. 69, n. 4, p. 554-567, 2007.
- LAWRENCE, J. E. et al. Long-term macroinvertebrate responses to climate change: implications for biological assessment in mediterranean-climate streams. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 29, n. 4, p. 1424-1440, 2010.
- LEAL, I. R. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, 2003.
- LEIGH, C. et al. Dynamic stability in dry season food webs within tropical floodplain rivers. **Marine and Freshwater Research**, v. 61, n. 3, p. 357-368, 2010.
- MALTCHIK, L. Ecologia de rios intermitentes tropicais. **Perspectivas da limnologia no Brasil**, p. 77-89, 1999.
- MATTHEWS, W. J. et al. Disturbance and trajectory of change in a stream fish community over four decades. **Oecologia**, v. 173, n. 3, p. 955-969, 2013.
- MELO, Ana Cerilza S.; BANDEIRA, Ademar G. Qualitative and quantitative survey of termites (Isoptera) in an open shrubby caatinga in Northeast Brazil. **Sociobiology**, 2004.
- MORO, Marcelo Freire et al. The role of edaphic environment and climate in structuring phylogenetic pattern in seasonally dry tropical plant communities. **PLoS One**, v. 10, n. 3, p. e0119166, 2015.
- NUNES, C. A. et al. Patterns of taxonomic and functional diversity of termites along a tropical elevational gradient. **Biotropica**, v. 49, n. 2, p. 186-194, 2017.
- NOIROT, C. The gut of Termites (Isoptera) comparative anatomy, systematics, phylogeny. II. Higher Termites (Termitidae). In: **Annales de la Société entomologique de France**. 2001. p. 431-471.

POORTER, Lourens et al. Biomass resilience of Neotropical secondary forests. **Nature**, v. 530, n. 7589, p. 211-214, 2016.

PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. **Ecologia e conservação da Caatinga**, v. 2, p. 3-74, 2003.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>, 2022.

ROBSON, B. J.; CHESTER, E. T.; AUSTIN, C. M. Why life history information matters: drought refuges and macroinvertebrate persistence in non-perennial streams subject to a drier climate. **Marine and Freshwater Research**, v. 62, n. 7, p. 801-810, 2011.

ROCHA, M. M.; CANCELLO, E. M. Comparative anatomy of the gut of the South American species of *Amitermes*, with description of two new species and an identification key based on soldiers and workers. **Zootaxa**, v. 4751, n. 1, p. zootaxa. 4751.1. 4-zootaxa. 4751.1. 4, 2020.

RUGEMALILA, Deusdedith M.; ANDERSON, Todd M.; HOLDO, Ricardo M. Precipitation and elephants, not fire, shape tree community composition in Serengeti National Park, Tanzania. **Biotropica**, v. 48, n. 4, p. 476-482, 2016.

SIDDIG, A. A. et al. How do ecologists select and use indicator species to monitor ecological change? Insights from 14 years of publication in Ecological Indicators. **Ecological Indicators**, v. 60, p. 223-230, 2016.

SILESHI, G. W. et al. Termite-induced heterogeneity in African savanna vegetation: mechanisms and patterns. **Journal of vegetation science**, v. 21, n. 5, p. 923-937, 2010.

STANLEY, E. H.; FISHER, S. G.; GRIMM, N. B. Ecosystem expansion and contraction in streams. **BioScience**, v. 47, n. 7, p. 427-435, 1997.

STEWART, A. L. et al. Terrestrial invertebrates of dry river beds are not simply subsets of riparian assemblages. **Aquatic Sciences**, v. 73, n. 4, p. 551-566, 2011.

VASCONCELLOS, A. et al. Termite assemblages in three habitats under different disturbance regimes in the semi-arid Caatinga of NE Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 74, n. 2, p. 298-302, 2010.

VIANA-JUNIOR, A. B. et al. Termite assemblages in dry tropical forests of Northeastern Brazil: Are termites bioindicators of environmental disturbances?. **Sociobiology**, v. 61, n. 3, p. 324-331, 2014.

WHITFORD, W. G. Subterranean termites and long-term productivity of desert rangelands. **Sociobiology**, v. 19, n. 1, p. 235-244, 1991.

WILKES, G. et al. Coherence among different microbial source tracking markers in a small agricultural stream with or without livestock exclusion practices. **Applied and environmental microbiology**, v. 79, n. 20, p. 6207-6219, 2013.

WISHART, M. J. The terrestrial invertebrate fauna of a temporary stream in southern Africa. **African Zoology**, v. 35, n. 2, p. 193-200, 2000.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Fabiana e Wladimir, e aos meus familiares, Flaviana, Fabrício, Josi, Matheus, Izabella e Sophia, por todo o suporte e apoio durante toda a minha vida.

A meu companheiro de vida, Mateus, por estar sempre comigo nesta caminhada, dando-me amparo independente de qualquer situação.

À minha professora orientadora, Maria Avany Bezerra Gusmão, que me concedeu a oportunidade de estágio e realização, não só deste, mas de muitos outros trabalhos. Agradeço pela confiança, parceria, por todos os conselhos, orientações e pela dedicação em sempre me mostrar o melhor caminho a ser seguido na minha formação acadêmica.

Aos meus amigos e colegas de trabalho, Mário, Socorro, Marllon, Igor e Itallo por todo o auxílio na construção e desenvolvimento deste trabalho.

Ao Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração - PELD (FAPESQ/PELD 23/2020) pelo financiamento deste projeto.

À Universidade Estadual da Paraíba e aos professores do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UEPB, que contribuíram para a minha formação enquanto profissional.

Aos meus amigos e colegas de curso, por toda paciência e companheirismo durante todo esse período.

E a todas as pessoas que de alguma forma auxiliaram na realização desta conquista.

Gratidão a todos vocês.



