

AMANDA DE PÁDUA OLIVEIRA DA SILVA

**BIOMASSA E DENSIDADE DE TÉRMITAS EM UMA ÁREA DE CERRADO
BRASILEIRO**

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

João Pessoa

2025

AMANDA DE PÁDUA OLIVEIRA DA SILVA

**BIOMASSA E DENSIDADE DE TÉRMITAS EM UMA ÁREA DE CERRADO
BRASILEIRO**

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

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos

Coorientador: MSc. Renan Rodrigues
Ferreira

João Pessoa

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P125b Padua Oliveira da Silva, Amanda de.
Biomassa e densidade de térmitas em uma área de
Cerrado brasileiro / Amanda de Padua Oliveira da Silva.
- João Pessoa, 2025.
31 p. : il.

Orientação: Alexandre Vasconcellos.
Coorientação: Renan Rodrigues Ferreira.
TCC (Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas) -
UFPB/CCEN.

1. Isoptera. 2. Savana neotropical. 3. Ciclagem de
nutrientes. I. Vasconcellos, Alexandre. II. Ferreira,
Renan Rodrigues. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

AMANDA DE PÁDUA OLIVEIRA DA SILVA

**BIOMASSA E DENSIDADE DE TÉRMITAS EM UMA ÁREA DE CERRADO
BRASILEIRO**

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

Data: 10/10/2025

Resultado: Aprovado (10,0)

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE VASCONCELLOS**
Data: 14/10/2025 15:16:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos, UFPB

Documento assinado digitalmente
 **ISRAEL SOARES DA SILVA**
Data: 14/10/2025 14:15:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Israel Soares da Silva, UFPB

Documento assinado digitalmente
 **AMANDA DIAS COSTA**
Data: 14/10/2025 10:49:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Amanda Dias Costa, UFPB

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos, dedico especial gratidão pela orientação segura, que foi o principal pilar para o meu desenvolvimento acadêmico ao longo destes três anos e meio no Labtermes. Sua maestria e paixão pela ciência são inspiradoras.

Ao meu coorientador, Renan Rodrigues, agradeço não apenas pela indispensável colaboração acadêmica, mas também pela amizade e pelo cuidado genuíno, que foram fundamentais para superar os desafios desta jornada. Sua disposição em ajudar foi um diferencial em todos os momentos.

Agradeço à Rozzanna Figueirêdo, por sua presença constante e pela grande ajuda na triagem do material deste trabalho, e também à Camélia, pela colaboração na triagem dos ninhos. A ajuda de vocês otimizou significativamente o andamento deste trabalho.

Aos amigos que a universidade me deu, Thais, Kamilla, Renan, Toni, Israel e Gabriel, meu muito obrigada. Vocês tornaram essa jornada imensamente mais leve e descontraída com incontáveis risadas e apoio mútuo.

Aos meus amigos de longa data, Heloisa e Pedro, e à minha prima, Janielly, agradeço pela amizade que transcende a vida acadêmica.

À minha família, meus pais e irmãos, dedico o mais profundo sentimento de gratidão. Todo o suporte, incentivo e amor incondicional que recebi de vocês foram a base que me permitiu chegar até aqui. Vocês são meu refúgio e meu respiro do mundo.

Por fim, a todos os integrantes do Labtermes, expresso minha gratidão pela troca de conhecimentos e pelo ambiente colaborativo e familiar. Cada um de vocês contribuiu para meu crescimento e sou grata por ter feito parte desta equipe.

RESUMO

Térmitas são insetos eussociais de imensa importância nos ecossistemas tropicais, onde atuam na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes. O conhecimento de sua biomassa fornece um indicador funcional relevante para mensurar a intensidade de seus serviços ecossistêmicos. Com base nisso, este estudo objetivou quantificar a biomassa e a densidade de térmitas e analisar sua distribuição em microhabitats em uma área de Cerrado *sensu stricto* na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal, Brasil. A biomassa e a densidade de térmitas foram estimadas através de coletas padronizadas em quatro microhabitats distintos: solo, troncos mortos, folhiço e ninhos conspícuos. A comunidade quantificada englobou 17 táxons de térmitas e a densidade média total foi de $10299,82 \pm 4246,19$ ind./m² e a biomassa seca total foi de $3,86 \pm 1,61$ g/m² (14,9 g/m² de massa fresca), sendo a maior parte da biomassa sustentada por espécies com hábito húmido e subterrâneo. O solo emergiu como o microhabitat principal, concentrando 97,8% da densidade e 97,3% da biomassa total. Os valores de biomassa e densidade encontrados estão entre os mais altos já documentados no mundo. Os dados qualificam a área de estudo como um *hotspot* de atividade para estes insetos e destacam sua importância como engenheiros do ecossistema, especialmente nos solos pobres do domínio.

Palavras-Chave: Isoptera; Savana neotropical; Ciclagem de nutrientes.

ABSTRACT

Termites are eusocial insects of immense importance in tropical ecosystems, where they play a critical role in the decomposition of organic matter and nutrient cycling. Knowledge of their biomass provides a relevant functional indicator to measure the intensity of their ecosystem services. Based on this, the present study aimed to quantify termite biomass and density and analyze their microhabitat distribution in a Cerrado sensu stricto area within the IBGE Ecological Reserve, Federal District, Brazil. Termite biomass and density were estimated through standardized sampling across four distinct microhabitats: soil, dead wood, leaf litter, and conspicuous nests. The quantified community encompassed 17 termite taxa. The total average density was 10299.82 ± 4246.19 indiv./m² and the total dry biomass was 3.86 ± 1.61 g/m² (14,9 g/m² of fresh mass). The largest portion of this biomass was sustained by subterranean and soil-feeding (humivorous) species. The soil emerged as the main microhabitat, concentrating 97.8% of the total density and 97.3% of the total biomass. The biomass and density values found are among the highest ever documented in the world. These data qualify the study area as an activity hotspot for these insects and highlight their importance as ecosystem engineers, especially within the domain's nutrient-poor soils.

Key words: Isoptera; Neotropical Savanna; Nutrient cycling.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 Térmitas como engenheiros de ecossistemas tropicais.....	9
2.2 Biomassa de térmitas: Um panorama global.....	9
2.3 Desafios ecológicos do Cerrado e a relevância da termitofauna de solo.....	10
2.4 A comunidade de Térmitas no Cerrado e os desafios metodológicos para quantificação...	11
3 OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivo geral.....	12
3.2 Objetivos específicos.....	12
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4.1 Área de estudo.....	13
4.2 Delineamento amostral.....	14
4.3 Estimativa de biomassa.....	14
4.3.1 Solo.....	14
4.3.2 Ninhos.....	16
4.3.3 Troncos.....	17
4.3.4 Folhicho.....	18
4.4 Triagem e análise de dados.....	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5.1 Solo.....	21
5.2 Ninhos.....	22
5.3 Troncos.....	23
5.4 Folhicho.....	23
6 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	26
APÊNDICE.....	29

1 INTRODUÇÃO

Térmitas (Blattodea: Isoptera) são insetos eussociais de grande importância nos ecossistemas tropicais e subtropicais, onde frequentemente dominam a biomassa da macrofauna do solo, impactando diretamente nas dinâmicas dos ecossistemas onde estão inseridos (Bignell; Eggleton, 2000; Rosenberg et al., 2023; Tuma; Eggleton; Fayle, 2020). Ao atuarem na decomposição da necromassa vegetal em diferentes microhabitats (como o solo, a madeira morta e a serapilheira) e construir seus ninhos, promovem a mineralização de nutrientes e a bioturbação dos solos, contribuindo positivamente com as propriedades físicas e químicas dos solos, e impactando diretamente na produção primária de uma região (Holt; Coventry, 1990; Whitford, 1991). Além disso, são fonte de alimento para vários outros grupos de animais, sendo um recurso principal na dieta de répteis e aves em períodos de escassez de recursos (Redford; Dorea, 1984; Vasconcelos, 2015).

O Cerrado brasileiro, cenário deste estudo, é a savana mais biodiversa do planeta e um *hotspot* de conservação global, devido ao crescente impacto antrópico nas últimas décadas (Myers et al., 2000; Silva; Bates, 2002). É um domínio que cobre mais de 23% do território nacional (≈ 2 milhões de km²); caracterizado em sua forma *sensu stricto*, possui uma vegetação savânica com árvores de pequeno porte e galhos tortuosos sobre um estrato gramíneo-arbustivo, sem a formação de um dossel contínuo (Bastos; Ferreira, 2010). Fazendo parte da chamada diagonal seca da América do Sul, que compreende a Caatinga, o Cerrado e o Chaco, o Cerrado possui uma biodiversidade adaptada às suas condições climáticas, com organismos dotados de estratégias para potencializar o aproveitamento dos recursos hídricos. Isso contribui para que muitas espécies endêmicas possam habitar essas áreas, evidenciando ainda mais a prioridade de conservação (Klink; Machado, 2005).

Nesse cenário de biodiversidade única e prioritária para a conservação, a determinação da biomassa de grupos funcionais chave, como os térmitas, constitui uma abordagem direta para avaliar seu papel e decifrar a dinâmica do ecossistema (Silva & Bates, 2002; Martius, 1998). Por exemplo, a depender da biomassa encontrada nos diferentes microhabitats ocupados por térmitas, serviços ecossistêmicos como bioturbação do solo e decomposição da necromassa vegetal podem ser mensurados em níveis de intensidade relativos diferentes no ecossistema, demonstrando as particularidades desses animais em diferentes tipos de ambiente, bem como, os níveis de emissão de metano e dióxido de carbono podem ser estimados a partir dos valores de biomassa (Griffiths et al., 2019; Sanderson, 1996).

Apesar da reconhecida importância dos térmitas para o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas e a relevância do Cerrado como um centro de biodiversidade, existe uma notável

lacuna de conhecimento sobre a estrutura quantitativa de suas comunidades neste domínio. Essa carência de dados impede uma avaliação precisa do peso ecológico dos térmitas no funcionamento do domínio.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo preencher essa lacuna, determinando a densidade e a biomassa da comunidade de térmitas em uma área de Cerrado *sensu stricto* brasileiro. Buscamos quantificar a distribuição desses valores entre os principais microhabitats para avaliar a importância relativa de cada compartimento e compreender como a comunidade se organiza neste ambiente. Com base nas adaptações esperadas para um ambiente sujeito ao fogo e a variações climáticas significativas, a hipótese norteadora foi que a maior parte da abundância e da biomassa da comunidade de térmitas estaria concentrada nos ninhos, visto que são estruturas que oferecem proteção contra os incêndios e possuem adaptação de controle de micro clima interno (DeSouza et al. 2003; Noirot; Darlington, 2000).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Térmitas como engenheiros de ecossistemas tropicais

Os térmitas são insetos que possuem uma organização social complexa que envolve a sobreposição de gerações, o cuidado cooperativo com a prole e a divisão reprodutiva do trabalho, denominada de eussocialidade (Bignell, 2006; Krishna et al., 2013; Wilson, 1971). Estes insetos destacam-se como um dos componentes mais importantes da fauna de solo em ecossistemas tropicais e subtropicais (Bignell; Eggleton, 2000). Essa relevância ecológica deriva de sua atuação como "engenheiros do ecossistema": ao forragear, construir ninhos e complexos sistemas de galerias, eles alteram fundamentalmente as propriedades físicas e químicas do solo e medeiam o fluxo de energia desde a necromassa vegetal até outros níveis tróficos (Holt; Lepage, 2000).

2.2 Biomassa de térmitas: Um panorama global

A magnitude da presença dos térmitas é melhor compreendida através da quantificação de sua biomassa, uma métrica que reflete o "peso ecológico" de uma comunidade. Em escala global, a biomassa de térmitas é massiva, contribuindo com $\approx 40\%$ da biomassa do solo (Rosenberg et al., 2023).

Os valores de densidade e biomassa de térmitas variam drasticamente entre os ecossistemas globais, refletindo a produtividade e as condições ambientais de cada domínio. Florestas tropicais úmidas, especialmente na África, frequentemente registram os maiores valores; em Camarões, por exemplo, foram observados picos de densidade que chegam a 10488

ind./m² e biomassa de até 32,03 g/m² (convertido para massa seca aplicando a fórmula $MS = 0,00014 + (MA * 0,26)$, proposta por Silva e Vasconcellos (2024)) (Eggleton et al., 1996). Em florestas ripárias e semi-decíduas na Nigéria, as densidades foram estimadas entre 2646 e 3163 ind./m² e as biomassas (convertidas para massa seca) em 1,79 g/m² e 2,08 g/m², respectivamente (Wood et al., 1982).

As savanas africanas também apresentam uma ampla gama de valores: ecossistemas mais úmidos como a Savana Guineense podem sustentar uma densidade de 4402 ind./m² e biomassa de até 2,88 g/m² (convertido para massa seca) (Wood; Sands, 1978), enquanto savanas de folhas largas na África do Sul registraram 3000 ind./m² e 2,60 g/m² de massa seca (Ferrari, 1982). Em contrapartida, ecossistemas mais áridos mostram uma redução drástica, como observado em savanas de Acácia na mesma região sul-africana, com apenas 725 ind./m² e 0,31 g/m² de massa seca (Ferrari, 1982), e na savana semiárida do Sahel, com densidade entre 1000 e 3000 ind./m² e 0,26 g/m² (convertido para massa seca) (Lepage, 1974).

A região Neotropical exibe uma heterogeneidade igualmente impressionante, onde os valores mais elevados são encontrados em florestas úmidas. Remanescentes de Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil, a densidade varia de 4911 a 5663 ind./m² e a biomassa varia entre 2,62 a 2,93 g/m² (convertidos para massa seca) (Vasconcellos, 2010). Nos seus enclaves de floresta úmida (Brejos de Altitude), os picos de biomassa chegam a 4,81 g/m² (convertido para massa seca), com densidades de até 6080 ind./m² (Araújo et al., 2015; Bandeira; Vasconcellos, 2002). Na Floresta Amazônica brasileira, estudos em terra firme apontam para uma densidade de 1865 ind./m² e uma biomassa seca entre 2,0 e 3,5 g/m² (Martius, 1994; Martius, 1998), embora a porção peruana do bioma tenha registrado valores muito mais baixos, de 0,089 g/m² (convertido para massa seca) e uma densidade de 130 ind./m² (Dahlsjö et al., 2014).

Em contraste com as florestas úmidas, ecossistemas sazonalmente secos como a Caatinga sustentam comunidades menos densas. Estudos abrangentes na região estimaram uma densidade média de 575 ind./m² e biomassa seca de 0,98 g/m² (Silva, 2024). A sazonalidade influencia esses números, com a densidade variando de 120 a 862 ind./m² entre as estações seca e chuvosa, e as biomassas (convertidas para massa seca) variando de 0,05 g/m² a 0,36 g/m² (Araújo et al., 2015; Melo & Bandeira, 2004).

2.3 Desafios ecológicos do Cerrado e a relevância da termitofauna de solo

O Cerrado brasileiro é a savana mais biodiversa do planeta e um *hotspot* de conservação global (Myers et al., 2000). Este domínio é caracterizado por uma forte sazonalidade climática

que impõe pressões seletivas únicas sobre sua biota (Klink; Machado, 2005). Um fator ambiental determinante para a ecologia da fauna de solo no Cerrado é a natureza de seus solos. Predominantemente, são Latossolos oligotróficos, resultado de processos pedogenéticos intensos e de longa duração sobre uma paisagem antiga e quimicamente pobre. O intemperismo químico avançado removeu a maioria dos nutrientes primários, o que resultou em solos profundos, ácidos e distróficos (Reatto et al., 2004). Paradoxalmente, embora muito argilosos, estes solos possuem uma estrutura altamente porosa e permeável que, embora fundamental para a recarga de aquíferos, impõe um desafio ecológico significativo: o constante risco de que os escassos nutrientes sejam rapidamente lixiviados para fora do alcance das raízes das plantas (Espinoza; Reis, 1984).

Em um ambiente de escassez e propenso a perdas, a atividade de organismos que promovem a retenção e a ciclagem rápida de nutrientes na camada superficial, onde se concentra a maior parte da atividade radicular, torna-se ainda mais vital para a sustentabilidade do ecossistema (Barbosa et al., 2014). Nesse cenário, por meio da construção de seus ninhos e galerias, os térmitas ativamente concentram matéria orgânica e nutrientes, criando verdadeiras "ilhas de fertilidade" que retêm recursos que seriam lixiviados (Holt; Lepage, 2000). Além disso, a intensa atividade de bioturbação e a escavação de galerias melhoram a aeração, a porosidade e a infiltração de água, contribuindo diretamente para a manutenção da estrutura física dos solos oligotróficos (Holt; Coventry, 1990; Whitford, 1991).

2.4 A comunidade de Térmitas no Cerrado e os desafios metodológicos para quantificação

Em uma revisão abrangente sobre a termitofauna do Cerrado, Constantino e Oliveira (2025) sintetizam o conhecimento atual, revelando uma das faunas mais ricas do Neotrópico. Segundo os autores, estão registradas 194 espécies para o domínio. A comunidade é amplamente dominada pela família Termitidae, que corresponde a 92,3% das espécies conhecidas. Dentro desta família, as subfamílias mais representativas em número de espécies são Nasutitermitinae (32,5%), Syntermitinae (27,3%) e Apicotermitinae (7,7%).

Do ponto de vista funcional, a termitofauna do Cerrado é marcada pela presença de múltiplas guildas tróficas. Há uma notável predominância de espécies que se alimentam de solo (humívoros), que podem compor mais de 30% da riqueza em inventários, especialmente em solos argilosos. Outro grupo proeminente é o de espécies ceifadoras, que consomem serapilheira, com gêneros como *Cornitermes*, *Syntermes* e *Velocitermes* sendo frequentemente observados forrageando na superfície. A proporção de comedores de madeira (xilófagos) é variável e provavelmente afetada por fatores como o tipo de solo e a densidade da vegetação

arbórea. A estrutura mais conspícua da atividade desses insetos na paisagem do Cerrado é a alta densidade de ninhos epígeos, que dominam a paisagem e são um elemento icônico do ecossistema.

A notável lacuna de dados quantitativos de densidade e biomassa pode ser atribuída a desafios metodológicos significativos. A obtenção de estimativas robustas é inerentemente difícil, pois os cupins vivem agregados em colônias e a maioria das espécies possui hábitos crípticos, o que dificulta a amostragem. Um protocolo de amostragem quantitativa precisa abranger múltiplos componentes do ecossistema separadamente, como ninhos conspícuos, solo, madeira morta e indivíduos forrageando no solo, cada um com suas próprias complexidades metodológicas. Por esses motivos, embora o conhecimento sobre a diversidade da termitofauna tenha avançado significativamente, os inventários quantitativos ainda são limitados e, em geral, pouco comparáveis devido ao uso de diferentes métodos de amostragem (Constantino & Oliveira, 2025).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Quantificar a biomassa e a densidade de térmitas em uma área de Cerrado brasileiro.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar coletas padronizadas nos microhabitats de solo, troncos mortos, folhiço e ninhos conspícuos;
- Quantificar e pesar os térmitas de cada microhabitat para determinar a biomassa e a densidade existente.
- Avaliar a distribuição da biomassa e densidade entre os microhabitats para determinar o compartimento de maior atividade;
- Identificar os táxons dominantes da comunidade local e quantificar sua contribuição relativa para a biomassa total.

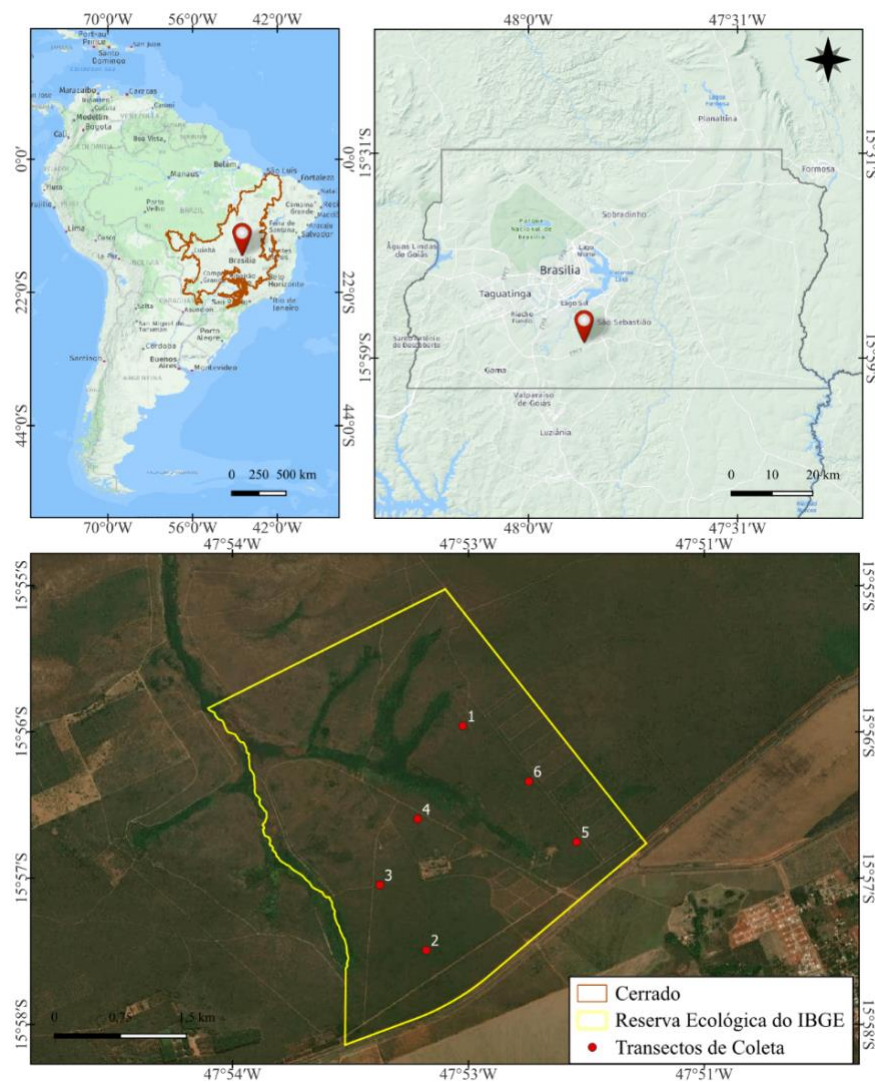
4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O trabalho de campo foi realizado de 02 a 10 de outubro de 2024 na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), uma Unidade de Conservação localizada na porção centro-sul de Brasília, Distrito Federal (15°56'52.8"S 47°52'42.5"O) (Figura 1). A reserva, com aproximadamente 1.300 ha, está inserida no domínio do Cerrado e apresenta um relevo de planalto suavemente

ondulado, com altitudes que variam entre 1.048 e 1.160 m (Pereira et al., 1989). Os solos da região são tipicamente profundos e bem drenados, sendo predominantemente da classe dos Latossolos (Reatto et al., 2004). A RECOR abriga um mosaico de fitofisionomias, porém a vegetação predominante na área é a de Cerrado *sensu stricto*; esta fisionomia é caracterizada por uma formação savânica com árvores de casca grossa e galhos tortuosos sobre um estrato herbáceo-arbustivo (Figura 2) (Pereira et al., 1989).

Figura 1. Localização da área de estudo, Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), Brasília – Distrito Federal, com evidência para a distribuição dos transectos de coleta.



Fonte: Elaborado por Renan R. Ferreira, 2025.

Figura 2. Fitofisionomia predominante na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília – Distrito Federal.



Fonte: FERREIRA, Renan Rodrigues. 2024. Fotografia não publicada.

4.2 Delineamento amostral

As coletas foram realizadas em seis pontos amostrais selecionados aleatoriamente dentro da fitofisionomia de Cerrado *sensu stricto* (Figura 1). Em cada um desses pontos, foram feitos os protocolos para a estimativa da biomassa e densidade de térmitas, conforme detalhado nos tópicos a seguir.

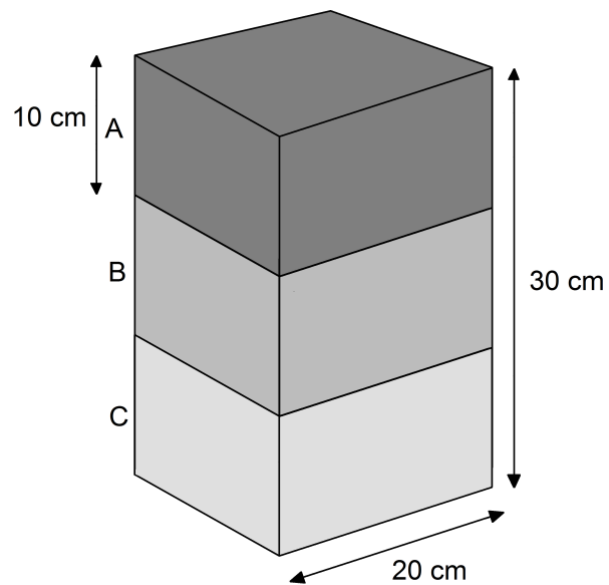
4.3 Estimativas de densidade e biomassa

As estimativas de biomassa e densidade de térmitas seguiram os métodos quantitativos descritos por Vasconcellos et al., (2025), com amostragens realizadas em quatro microhabitats distintos: solo, ninhos conspícuos, troncos mortos e folhiço.

4.3.1 Solo

A amostragem de térmitas no solo foi baseada no protocolo do "Tropical Soil Biology and Fertility Programme" (Anderson; Ingram, 1987), adaptado por Bandeira e Vasconcellos (2002). Em cada ponto amostral, foi aplicado um monólito com dimensões de 20 x 20 x 30 cm. Cada um foi dividido em três camadas de 10 cm de profundidade (0-10, 10-20 e 20-30 cm) (Figura 3). Para a coleta dos térmitas, o solo de cada camada foi minuciosamente inspecionado de forma manual sobre uma bandeja, e os térmitas foram acondicionados em frascos com etanol 80%, para posterior pesagem e quantificação em laboratório (Figura 4).

Figura 3. Esquema ilustrativo do método de amostragem de monólitos para coleta de térmitas no solo, dimensões de $20 \times 20 \times 30$ cm.



Fonte: Silva (2024), com autorização.

Figura 4. Amostragem de monólitos para coleta de térmitas na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal. a) camada de solo em bandeja. b) chapa de aço inserida no solo para delimitar o monólito. c) as três camadas (0–10 cm, 10–20 cm, e 20–30 cm) separadas em bandejas para inspeção e coleta manual dos espécimes.



Fonte: FERREIRA, Renan Rodrigues. 2024. Fotografias não publicadas. Montagem elaborada pela autora.

4.3.2 Ninhos

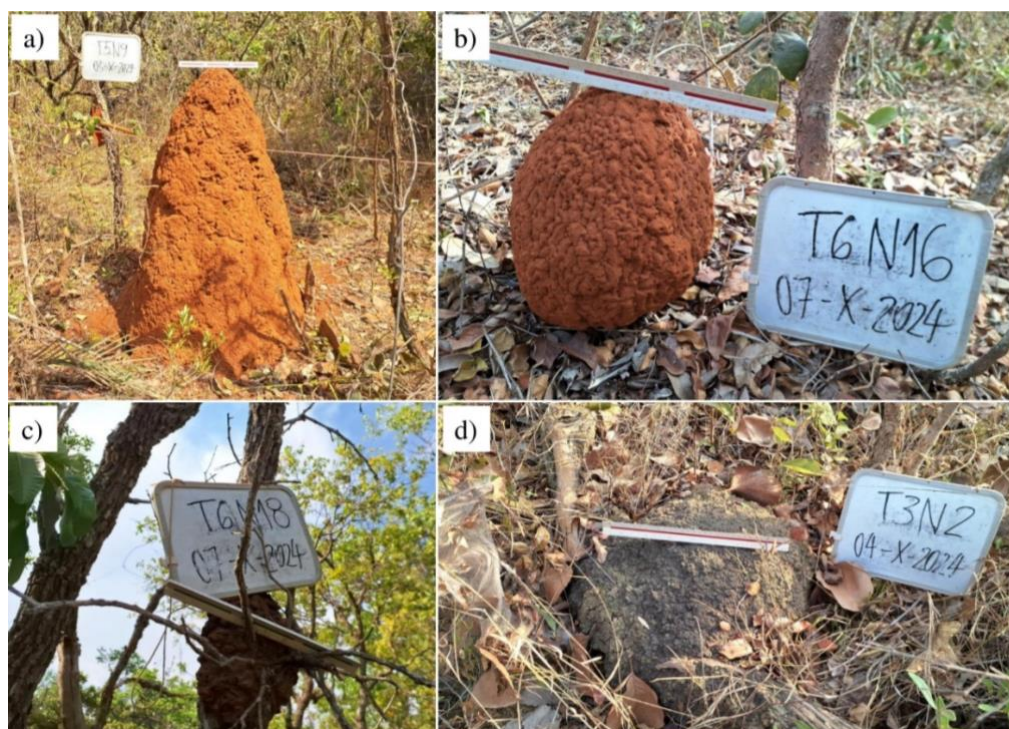
O delineamento amostral para as estimativas de densidade e biomassa de térmitas no microhabitat ninho consistiu em seis transectos de 65 x 10 m. Em cada transecto, todos os ninhos conspícuos de térmitas foram inspecionados, sendo fotografados com escalímetro (30 cm) para posterior estimativa de volume (Figura 5). Apenas os ninhos ativos foram considerados na amostragem. Uma amostra de cada ninho foi coletada para identificação da espécie construtora.

A estimativa de densidade e biomassa de térmitas foi conduzida com base em duas abordagens distintas. Para *Constrictotermes cyphergaster* (Silvestri, 1901), utilizou-se a fator de conversão proposto por Vasconcellos et al. (2007); já para *Microcerotermes* sp., a equação utilizada foi a proposta para *M. indistinctus* (Barca; Lucena; Vasconcellos, 2018). Com essas equações, o volume dos ninhos foi calculado digitalmente utilizando o *software* de modelagem 3D Autodesk Fusion © 2025 a partir das fotografias dos ninhos (foram realizados testes com volumes conhecidos). Com os valores de volume, a população e a biomassa de cada ninho foram estimadas a partir das equações já estabelecidas, bem como foi possível encontrar a quantidade de litros de ninhos em cada transecto, a fim de se conhecer a razão litros/m² de ninhos para cada espécie nos transectos.

Para as demais espécies sem equações de regressão linear conhecidas (*Silvestritermes euamignathus* (Silvestri, 1901), *Cornitermes* sp., *Nasutitermes* sp., *Velocitermes* sp. e *Termes* sp.), foram amostrados no máximo dois ninhos por gênero, daqueles encontrados nos transectos. O volume total de cada um desses ninhos foi estimado através do uso de fórmulas de geometria, considerando-se a forma mais próxima ao formato do ninho. Em seguida, uma subamostra de cada ninho foi retirada, tendo seu volume medido, e todos os térmitas nela contidos foram coletados, contados e pesados para se obter a razão de indivíduos/litro e gramas/litro. Esses valores foram extrapolados para o volume total do ninho, possibilitando a estimativa de densidade e biomassa totais de cada espécie. Tais valores obtidos foram considerados para espécies congêneres, incluindo os já existentes na literatura.

Os dados de volume, população e biomassa foram então integrados. As razões de indivíduos/litro e litros/m² foram utilizadas para se encontrar a razão de indivíduos/m² no microhabitat de ninhos. O mesmo procedimento foi aplicado para a biomassa, resultando em valores de gramas/m². Ao somar os valores de densidade e biomassa de todas as espécies nos transectos, foi possível calcular o valor médio de densidade e biomassa de térmitas em ninhos na área de Cerrado estudada.

Figura 5. Ninhos conspícuos de térmitas amostrados na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal, com escalímetro (30 cm) como referência para a medição. a) ninho de *Cornitermes* sp. b) ninho de *Constrictotermes cyphergaster* c) ninho de *Microcerotermes* sp. d) ninho de *Silvestritermes euamignathus*.



Fonte: FERREIRA, Renan Rodrigues. 2024. Fotografias não publicadas. Montagem elaborada pela autora.

4.3.3 Troncos

Para a quantificação de térmitas em madeira morta, foi demarcada uma parcela de 10 x 10 m em cada ponto amostrado. Dentro da parcela, todos os troncos em contato com o solo com diâmetro superior a 2 cm foram coletados (Figura 6) e pesados em campo com o auxílio de uma balança. A partir de uma subamostra representativa, a densidade e a biomassa de térmitas foram extrapoladas para o peso total de madeira coletado na parcela, estimando-se o total nos 100 m². Por fim, para padronizar a medida, este valor total foi dividido por 100 para se obter os resultados finais em ind./m² e g/m².

Figura 6. Amostragem de madeira morta disponível em uma parcela de 10 x 10 m na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal. Os troncos foram amarrados para pesagem e retirada de subamostra.



Fonte: FERREIRA, Renan Rodrigues. 2024. Fotografia não publicada.

4.3.4 Folhiço

A fauna de térmitas associada à serapilheira foi amostrada em uma parcela de 1 x 1 m em cada ponto (Figura 7). Todo o folhiço contido em cada metro quadrado foi recolhido e revisado manualmente em uma bandeja para a coleta dos térmitas presentes.

Figura 7. Amostragem de folhiço utilizada para a coleta de térmitas na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal. A fita métrica no solo marca a parcela de 1 x 1 m.



Fonte: FERREIRA, Renan Rodrigues. 2024. Fotografia não publicada.

4.4 Triagem e análise de dados

Todo o material coletado foi transportado para o Laboratório de Termitologia da UFPB, no qual os espécimes foram triados e separados por morfoespécie. A identificação taxonômica em nível de gênero ou espécie foi feita com o auxílio de chaves dicotômicas, descrições e revisões disponíveis na literatura (Acioli; Constantino, 2015; Bourguignon et al., 2010, 2016; Carrijo et al., 2023; Constantino, 1991, 1995, 2002; Constantino, 2006; Oliveira; Constantino, 2016; Rocha; Canello, 2007).

Em seguida, os espécimes coletados foram contados para determinar a densidade (indivíduos/m²). Para a análise de biomassa, os indivíduos de cada morfoespécie foram pesados em balança de precisão para a obtenção do valor da massa. Os valores de biomassa seca foram estimados a partir dos dados de massa fresca, utilizando o fator de conversão proposto por Silva e Vasconcellos (2024). Conforme o estudo, para a biomassa seca de espécimes de térmitas fixados em etanol, o fator de conversão mais preciso é de 0,26. Portanto, a biomassa seca foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$MS = 0,00014 + (MA * 0,26)$$

Onde: MS e MA são representados por massa seca e massa em álcool, respectivamente. Os valores de biomassa seca estimados foram então utilizados para expressar os resultados em gramas por metro quadrado (g/m²).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade média total da comunidade de térmitas amostrada foi de 10299,82 ± 4246,19 ind./m² e a biomassa seca total foi de 3,86 ± 1,61 g/m² (média ± erro padrão) (14,9 g/m² de massa fresca) (Tabela 1; Figura 8). A comunidade que contribui para estas métricas quantitativas engloba 17 táxons de térmitas (gêneros ou espécies), distribuídos em duas famílias (Termitidae e Heterotermitidae) e seis subfamílias (Amitermitinae, Apicotermitinae, Microcerotermitinae, Nasutitermitinae, Syntermitinae e Termitinae). A maior parte da densidade e biomassa foi sustentada por espécies da família Termitidae (Apêndice A, Tabelas A-1, A-2). Este número representa uma fração da riqueza total conhecida para a área, que é de 74 espécies (Pádua, 2025). O fato de que uma porção tão expressiva da biomassa do domínio é mantida por um subconjunto de apenas 17 táxons, ressalta a magnitude do impacto ecológico e o papel funcional dominante destes grupos na área de estudo.

Em um contexto global, esses valores superam os de savanas africanas, desde as mais produtivas, como a de folhas largas na África do Sul (3180 ind./m²; 2,60 g/m² de biomassa seca), até as mais secas, como a savana de Acácia, que apresentou valores inferiores (726 ind./m²; 0,31 g/m² de biomassa seca) (Ferrar, 1982). Outros ecossistemas sazonalmente secos

também apresentam comunidades de térmitas consideravelmente menos densas, como a Caatinga, onde estudos registraram uma densidade que varia de 120 a 862 ind./m² e uma biomassa seca média de 0,98 g/m², com outros estudos na região registrando biomassas de massa seca que variam de 0,05 g/m² na seca a 0,36 g/m² no período chuvoso (Araujo et al., 2015; Mélo; Bandeira, 2004; Silva, 2024).

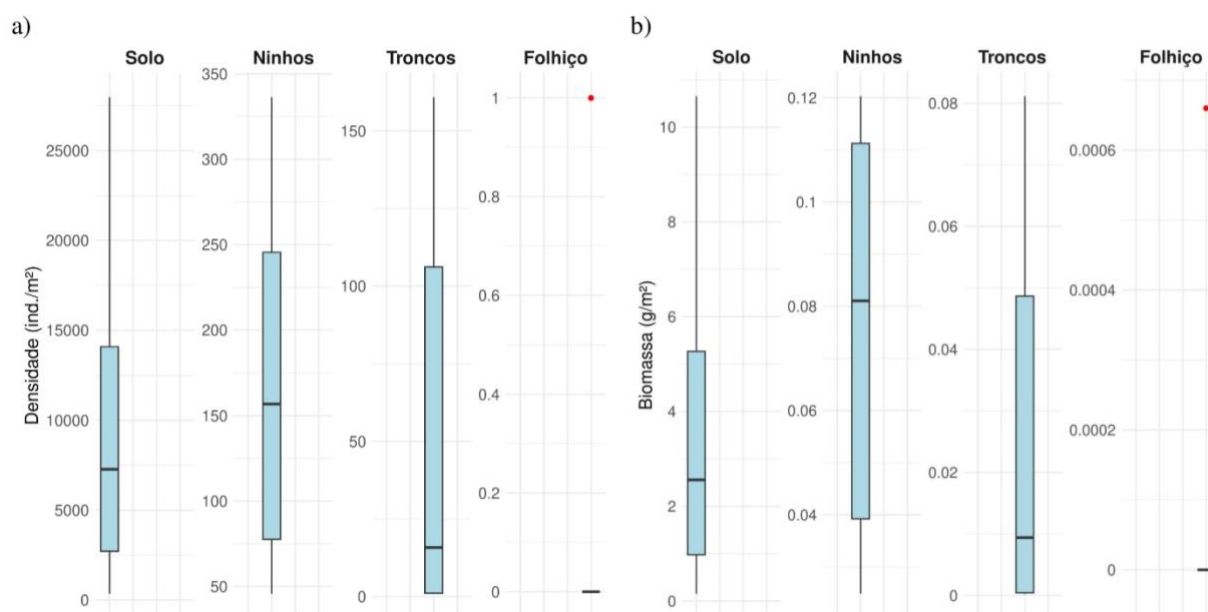
Em ecossistemas florestais úmidos, como na Floresta Amazônica, as estimativas são de aproximadamente 1865 ind./m² e uma biomassa seca entre 2,0 a 3,5 g/m² (Martius, 1994; Martius, 1998). Na Floresta Atlântica e enclaves de floresta úmida (Brejos de Altitude), registraram-se densidades que variam de 4845 a 6080 ind./m², com biomassa seca de 2,62 a 4,81 g/m² (Araujo et al., 2015; Bandeira; Vasconcellos, 2002; Vasconcellos, 2010). Essa disparidade de densidade reforça que os valores encontrados no Cerrado representam o maior registro de densidade de térmitas já documentado para os domínios neotropicais e, em uma escala global, este resultado é inferior apenas aos picos extremos de florestas tropicais primárias da África (10488 ind./m² e 32,03 g/m²) (Eggleton et al., 1996).

Tabela 1 — Valores de densidade média (ind./m²) e biomassa seca (g/m²) por microhabitat em uma área de Cerrado *sensu strictu*, Brasília – Distrito Federal.

Microhabitat	Densidade (ind./m ²)	Densidade (%)	Biomassa (g/m ²)	Biomassa (%)
Solo	10075 ± 4270	97,82%	3,76 ± 1,62	97,35%
Ninhos	170 ± 47,5	1,65%	0,075 ± 0,017	1,96%
Troncos	54, 3 ± 29,7	0,52%	0,026 ± 0,014	0,69 %
Folhicho	0,17 ± 0,17	0,002%	0,00011 ± 0,00011	0,003%
Total	10299,82 ± 4246,19		3,86 ± 1,61	

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Figura 8. Comparação da densidade e biomassa (seca) de térmitas (média $\pm$ erro padrão) entre os microhabitats amostrados na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal. a) Densidade (ind./m²) e b) biomassa (g/m²).



Fonte: Elaborados pela autora (2025).

5.1 Solo

O solo foi o microhabitat mais representativo, com densidade média de 10075 ± 4270 ind./m² (97,8%) e biomassa seca de $3,76 \pm 1,62$ g/m² (97,3%) (Tabela 1). Os principais contribuintes foram as espécies húmidas *Rustitermes boteroi* Constantini, Castro & Scheffrahn, 2020, com densidade total de $8175 \pm 0,0$ ind./m² e biomassa de $3,16 \pm 0,0$ g/m², e *Subulitermes* sp., ($5560 \pm 2059,48$ ind./m², $1,55 \pm 0,68$ g/m²).

A distribuição dos térmitas neste microhabitat revelou que a atividade estava fortemente concentrada nas camadas mais superficiais. Aproximadamente 95,3% da densidade e 95,7% da biomassa de térmitas do solo foram encontrados nos primeiros 20 cm de profundidade. Essa expressiva concentração não é um fenômeno exclusivo do Cerrado, mas um padrão consistente em domínios neotropicais, alinhado com as observações na Floresta Atlântica (Bandeira; Vasconcellos, 2002; Vasconcellos, 2010) e na Caatinga (Araújo et al. 2010, 2015). É nesta zona, que corresponde à rizosfera, que se encontram as maiores concentrações de matéria orgânica, raízes finas (vivas e mortas) e a mais intensa atividade microbiana, que em conjunto constituem a base da cadeia alimentar de húmívoros e xilófagos (Barbosa et al., 2014; Donovan; Eggleton, Bignell, 2008).

Devido às características únicas dos solos do Cerrado, a importância deste padrão é amplificada. No local de estudo, os Latossolos são antigos e oligotróficos, caracterizados por

serem profundos, ácidos e pobres em nutrientes (Reatto et al., 2004). Sua estrutura altamente porosa e permeável, embora vital para a recarga de aquíferos, cria um alto risco de perda de nutrientes por lixiviação, representando um grande desafio para as plantas cujas raízes não são profundas (Espinoza; Reis, 1984).

Portanto, ao focar sua atividade nesta zona, os térmitas posicionam-se como essenciais engenheiros do ecossistema na interface solo-planta, interceptando a matéria orgânica morta e processando-a intensamente (Holt; Lepage, 2000). Essa atividade garante que os nutrientes essenciais sejam reciclados de forma rápida e eficiente, sendo disponibilizados para reabsorção pela biomassa vegetal antes que possam ser perdidos pela lixiviação. Desta forma, a distribuição espacial da comunidade de térmitas não é apenas um reflexo da localização de recursos, mas um mecanismo fundamental de resiliência e sustentabilidade no Cerrado.

5.2 Ninhos

O microhabitat dos ninhos contribuiu com uma densidade média de $170 \pm 47,5$ ind./m² e uma biomassa de $0,075 \pm 0,017$ g/m². Foram encontrados ninhos de sete construtores na área de estudo, sendo *Silvestritermes euamignathus* o mais expressivo em todas as métricas, com o maior número de ninhos registrados (22), a maior densidade média ($103,0 \pm 41,4$ ind./m²) e a maior biomassa ($0,035 \pm 0,014$ g/m²). O segundo com ninhos mais frequentes foi *Velocitermes* (7 ninhos); porém, *Constrictotermes cyphergaster* com 5 ninhos, foi o segundo mais relevante em densidade ($33,1 \pm 17$ ind./m²) e biomassa ($0,028 \pm 0,014$ g/m²) (Apêndice A, Tabelas A-1, A-2). A densidade total de ninhos foi de 105,13 ninhos/ha.

Este resultado contraria a hipótese inicial do estudo, que previa que a maior parte da biomassa estaria concentrada nos ninhos. Essa expectativa se baseava na reconhecida importância funcional dessas estruturas no Cerrado, que funcionam como refúgios contra perturbações como o fogo, um evento recorrente no domínio, e oferecem um controle microclimático essencial para a sobrevivência das colônias no clima quente e sazonal (DeSouza et al. 2003; Noirot & Darlington, 2000). Portanto, embora os ninhos atuem como estratégia de sobrevivência, eles não representam o principal compartimento de alocação de biomassa da comunidade na área estudada.

No entanto, é importante reconhecer uma possível limitação metodológica em nosso estudo: a estimativa de biomassa para os ninhos se baseou apenas nas espécies construtoras, sem incluir a biomassa e a densidade das espécies inquilinas. Isso é um ponto relevante, pois além de abrigarem a colônia construtora, os ninhos podem abrigar outras espécies inquilinas (Cristaldo et al., 2012).

5.3 Troncos

A amostragem de madeira morta revelou uma densidade média de $54,3 \pm 29,7$ ind./m² e uma biomassa de $0,026 \pm 0,014$ g/m². Os grupos que dominaram esta pequena porção de biomassa foram *Microcerotermes* sp. ($71,74 \pm 36,08$ ind./m², $0,031 \pm 0,015$ g/m²) e *Silvestritermes euamignathus* ($24,57 \pm 15,85$ ind./m², $0,013 \pm 0,009$ g/m²) (Apêndice A, Tabelas A-1, A-2). Os valores baixos podem estar diretamente ligados à escassez da própria madeira morta no ecossistema, visto que as árvores do Cerrado *sensu strictu* são tipicamente baixas, tortuosas e de casca grossa, o que naturalmente resulta em menor quantidade de necromassa (Carneiro et al. 2019). Apesar da baixa biomassa total, a presença de térmitas xilófagos neste microhabitat indica que cada tronco ou galho caído é um recurso de alto valor energético e nutricional (D'Angioli et al., 2024).

5.4 Folhio

A contribuição deste microhabitat foi de $0,167 \pm 0,167$ ind./m² em densidade e $0,00011 \pm 0,00011$ g/m² em biomassa, com apenas um único indivíduo do gênero *Velocitermes* registrado em uma das seis amostragens (Apêndice A, Tabelas A-1, A-2). A explicação para este padrão pode ser diretamente atribuída às condições climáticas severas que precederam a amostragem: uma seca prolongada e altas temperaturas. A análise dos dados da estação meteorológica do INMET em Brasília (código 83377) revelou que, após um início de ano chuvoso, a região entrou em um período de seca absoluta a partir de maio. No momento da coleta, iniciada em 2 de outubro, o Distrito Federal já acumulava 162 dias sem chuvas (no total, foram 167 dias), caracterizando a seca mais severa da história registrada para a região (INMET, 2024). Esse único indivíduo foi coletado exatamente no primeiro dia em que ocorreu precipitação após este longo período de estiagem.

Este resultado, embora extremo, é consistente com o comportamento de retração de térmitas de savana documentado por Ferrar (1982) na África do Sul. O autor demonstrou que a atividade de superfície é fortemente controlada pela umidade do solo e que, durante a estiagem, os térmitas se aprofundam, abandonando a superfície. Em seu estudo, a atividade na savana de Acácia, um ambiente mais seco, cessou completamente por cerca de quatro meses, um período análogo à estiagem observada no Cerrado.

Além do estresse hídrico sazonal, as coletas foram realizadas em um período muito quente do dia (14h-15h30). Sendo a serapilheira o microhabitat mais exposto à radiação solar, sua temperatura certamente excedia os limites de tolerância para forrageamento, que Ferrar (1982) situa entre 20-32°C. O próprio autor relata ter realizado suas coletas no "início da

manhã" durante as épocas quentes para garantir que a temperatura do solo estivesse dentro desta faixa de atividade. Isso explica por que, na RECOR, forrageadores eram avistados à noite, em condições mais amenas, enquanto permaneciam ausentes durante o calor da tarde.

Portanto, provavelmente a ausência quase total de térmitas no folhiço foi resultado da combinação de um estresse sazonal (a seca) com um estresse diário (o calor intenso no horário da coleta). Esta dupla condição pode ter reforçado uma retração comportamental da comunidade para refúgios mais úmidos e termicamente estáveis, como as camadas mais subsuperficiais do solo.

6 CONCLUSÃO

Os térmitas são um componente dominante e crítico do Cerrado. Suas altas densidades e biomassa indicam um papel fundamental no funcionamento e na resiliência do ecossistema, desafiando a percepção de que savanas abrigam uma fauna de térmitas menos expressiva que a de florestas.

O solo emergiu como o principal microhabitat, concentrando cerca de 98% da biomassa e densidade total. Esta alta concentração ressalta a importância dos térmitas como engenheiros do ecossistema, essenciais para a ciclagem de nutrientes nos solos pobres do Cerrado e para a manutenção de sua estrutura. Em contraste, os ninhos e a madeira morta representaram uma fração muito menor da biomassa, mas desempenham papéis específicos: os ninhos como refúgios funcionais contra fogo e extremos climáticos, e os troncos como recursos energéticos de alto valor, cuja baixa representatividade reflete a própria escassez de necromassa no ambiente. Por último, a ausência de térmitas no folhiço durante a coleta reflete uma adaptação comportamental à seca extrema e a altas temperaturas, com a comunidade se movendo para camadas mais úmidas do solo.

Este estudo preencheu uma lacuna crítica no conhecimento quantitativo dos térmitas do Cerrado. Essas quantificações revelam que o Cerrado é um ecossistema de alta produtividade, capaz de sustentar uma comunidade de térmitas que se aproxima mais de ambientes florestais do que da de outras savanas ou zonas semiáridas. Tais resultados qualificam a área de estudo como um *hotspot* de atividade e reforça seu peso ecológico funcional no domínio. Contudo, é importante ponderar que a área estudada é uma reserva ecológica bem preservada. Sendo assim, os valores inéditos aqui registrados podem não refletir a realidade de áreas degradadas pela ação antrópica, indicando um importante caminho para futuras investigações.

REFERÊNCIAS

- ACIOLI, A. N.; CONSTANTINO, R. A taxonomic revision of the neotropical termite genus *Ruptitermes* (Isoptera, Termitidae, Apicotermitinae). **Zootaxa**, v. 4032, p. 451–492, 2015.
- ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. M. **Tropical soil biology and fertility methods handbook**. Aberystwith: UNESCO/IUBS, 1987.
- ARAÚJO, V. F. P.; BANDEIRA, A. G.; VASCONCELLOS, A. Abundance and stratification of soil macroarthropods in a Caatinga Forest in Northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 3, p. 737-746, 2010.
- ARAÚJO, V. F. P.; SILVA, M. P.; VASCONCELLOS, A. Soil-sampled termites in two contrasting ecosystems within the semiarid domain in Northeastern Brazil: abundance, biomass, and seasonal influences. **Sociobiology**, v. 62, n. 1, p. 70-75, 2015.
- BANDEIRA, A. G.; VASCONCELLOS, A. A quantitative survey of termites in a gradient of disturbed highland forest in Northeastern Brazil (Isoptera). **Sociobiology**, v. 39, p. 429–439, 2002.
- BARBOSA, J. Z.; CONSALTER, R.; VEZZANI, F. M.; MOTTA, A. C. V. Bactérias e fungos benéficos na endosfera das plantas. **Revista Agrogeoambiental**, [S. l.], v. 7, n. 3, 2014. DOI: 10.18406/2316-1817v7n32015688. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/688>. Acesso em: 30 ago. 2025.
- BARCA, R. R.; LUCENA, E. F.; VASCONCELLOS, A. Nest population structure and wood litter consumption by *Microceroterme indistinctus* (Isoptera) in a seasonally dry tropical forest, northeastern Brazil. **Insects**, v. 9, n. 3, p. 97, 2018.
- BASTOS, L. A.; FERREIRA, I. M. Composições Fitofisionômicas do Bioma Cerrado: estudo sobre o subsistema de Vereda. **Espaço em Revista**, v. 12, n. 1, p. 97–108, 2010.
- BIGNELL, D. E.; EGGLETON, P. Termites in ecosystems. In: ABE, T.; BIGNELL, D. E.; HIGASHI, M. (ed.). **Termites: Evolution, Sociality, Symbiosis, Ecology**. Dordrecht: Springer, 2000. v. 1, p. 363–387.
- BIGNELL, D. E. Termites as soil engineers and soil processors. In: KÖNIG, H.; VARMA, A. (org.). **Intestinal microorganisms of termites and other invertebrates**. Berlin: Springer, 2006. p. 183-220.
- BOURGUIGNON, T. et al. Towards a revision of the Neotropical soldierless termites (Isoptera: Termitidae): redescription of the genus *Anoplotermes* and description of *Longustitermes*, gen. nov. **Invertebrate Systematics**, v. 24, p. 357–370, 2010.
- 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, p. 15-35, 2016.

CARNEIRO, K. M. S. et al. Estoque e perda de necromassa da vegetação lenhosa em um gradiente fitofisionômico na transição Amazônia-Cerrado. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 70, e02892017, 2019.

CARRIJO, T. F. et al. Diminishing the taxonomic gap in the neotropical soldierless termites: descriptions of four new genera and a new *Anoplotermes* species (Isoptera, Termitidae, Apicotermitinae). **ZooKeys**, v. 1167, p. 317, 2023.

CONSTANTINO, R. Notes on *Neocapritermes* Holmgren, with description of two new species from the Amazon Basin (Isoptera, Termitidae, Termitinae). **Goeldiana Zoologia**, v. 8, p. 1-11, 1991.

CONSTANTINO, R. Revision of the Neotropical termite genus *Syntermes* Holmgren (Isoptera: Termitidae). **University of Kansas Science Bulletin**, Lawrence, v. 55, n. 13, p. 455–518, 1995.

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

CONSTANTINO, R. A taxonomic revision of the neotropical termite genera *Labiotermes* Holmgren and *Paracornitermes* Emerson (Isoptera: Termitidae: Nasutitermitinae). **Zootaxa**, v. 1340, p. 1–44, 2006.

CONSTANTINO, R.; OLIVEIRA, D. E. Cupins do Cerrado: diversidade, biogeografia e importância econômica. In: ARAB, A.; HAFIG, I.; CARRIJO, T. **Cupins da América do Sul**. Santo André: Editora da UFABC, 2025. cap. 21.

CRISTALDO, P. F. et al. Termitarium volume as a determinant of invasion by obligatory termitophiles and inquilines in the nests of *Constrictotermes cyphergaster* (Termitidae, Nasutitermitinae). **Insectes sociaux**, v. 59, n. 4, p. 541-548, 2012.

DAHLSJÖ, C. A. L. et al. First comparison of quantitative estimates of termite biomass and abundance reveals strong intercontinental differences. **Journal of Tropical Ecology**, v. 30, n. 2, p. 143-152, 2014.

D'ANGIOLI, A. M. et al. Termites are key drivers of short-term deadwood decay in Neotropical Cerrado across vegetation types. **Austral Ecology**, v. 49, n. 2, e13486, fev. 2024.

DESOUZA, O. et al. Effects of fire on termite generic richness in a savanna-like ecosystem ('cerrado') of central Brazil. **Sociobiology**, v. 42, n. 3, p. 639-653, 2003.

DONOVAN, S. E.; EGGLETON, P.; BIGNELL, D. Gut content analysis and a new feeding group classification of termites. **Ecological Entomology**, v. 26, n. 4, p. 356-366, 2008.

EGGLETON, P. et al. The diversity, abundance and biomass of termites under differing levels of disturbance in the Mbalmayo Forest Reserve, Southern Cameroon. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B**, v. 351, p. 51-68, 1996.

- ESPINOZA, W.; REIS, A. E. Lixiviação em Latossolo Vermelho-Escuro de cerrado II. Magnitude e variabilidade do fenômeno sob irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, p. 85-94, 1984.
- FERRAR, P. Termites of a South African savanna. **Oecologia**, v. 52, p. 125–132, 1982.
- GRIFFITHS, H. M. et al. Termites can decompose more than half of deadwood in tropical rainforest. **Current Biology**, v. 29, n. 4, p. 118–119, 2019.
- HOLT, J. A.; COVENTRY, R. J. Nutrient Cycling in Australian Savannas. **Journal of Biogeography**, v. 17, n. 4/5, p. 427, jul. 1990.
- HOLT, J. A.; LE PAGE, M. Termites and soil properties. In: ABE, T.; BIGNELL, D. E.; HIGASHI, M. (org.). **Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology**. Dordrecht: Springer, 2000. p. 389-407.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Distrito Federal completa 150 dias sem chuvas. Brasília: INMET, 2024. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/distrito-federal-completa-150-dias-sem-chuvas>. Acesso em: 28 ago. 2025.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147–155, 2005.
- KRISHNA, K. et al. Treatise on the Isoptera of the world. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 377, 2013.
- LEPAGE, M. G. **Les termites d'une savane sahélienne (Ferlo septentrional, Sénégal): peuplement, populations, consommation, rôle dans l'écosystème**. 1974. Tese (Doutorado em Ciências) – University Dijon, Dijon, 1974.
- MARTIUS, C. Diversity and ecology of termites in Amazonian forests. **Andrias**, v. 13, p. 97-106, 1994.
- MARTIUS, C. Occurrence, body mass and biomass of *Syntermes* spp. (Isoptera: Termitidae) in Reserva Ducke, Central Amazonia. **Acta Amazonica**, v. 28, n. 3, p. 319–324, set. 1998.
- MELO, A. C. S.; BANDEIRA, A. G. A qualitative and quantitative survey of termites (Isoptera) in an open shrubby Caatinga in Northeast Brazil. **Sociobiology**, v. 44, n. 3, p. 707-716, 2004.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, fev. 2000.
- NOIROT, C.; DARLINGTON, J. P. Termite nests: architecture, regulation and defence. In: ABE, T.; BIGNELL, D. E.; HIGASHI, M. (ed.). **Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2000. p. 121-139.
- OLIVEIRA, D. E.; CONSTANTINO, R. A taxonomic revision of the neotropical termite genus *Diversitermes* (Isoptera: Termitidae: Nasutitermitinae). **Zootaxa**, v. 4158, p. 221–245, 2016.

PÁDUA, A. **Biomassa e diversidade de térmitas em uma área de Cerrado Brasileiro**. 2025. Relatório (PIBIC/CNPq) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025.

PEREIRA, B. A. S. et al. Reserva Ecológica do IBGE (Brasília, DF): Aspectos Históricos e Fisiográficos. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 24, p. 30–43, 1989.

REATTO-BRAGA, A. et al. **Mapa Pedológico digital SIG atualizado do Distrito Federal, escala 1:100.000 e uma Síntese do Texto Explicativo**. 2004. DOI: 10.13140/RG.2.1.4242.5848.

REDFORD, K. H.; DOREA, J. G. The nutritional value of invertebrates with emphasis on ants and termites as food for mammals. **Journal of Zoology**, v. 203, n. 3, p. 385–395, jul. 1984.

ROCHA, M. M.; CANCELLO, E. M. Estudo taxonômico de *Cylindrotermes* Holmgren (Isoptera, Termitidae: Termitinae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 47, p. 111-131, 2007.

ROSENBERG, Y. et al. The global biomass and number of terrestrial arthropods. **Science Advances**, v. 9, n. 5, p. eabq4049, fev. 2023.

SANDERSON, M. G. Biomass of termites and their emissions of methane and carbon dioxide: A global database. **Global Biogeochemical Cycles**, v. 10, n. 4, p. 543–557, dez. 1996.

SILVA, I. S. **Biomassa, densidade, estoque de nutrientes (C,N,P) e emissão de gases por térmitas e formigas em áreas de Caatinga do Nordeste do Brasil**. 2024. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2024. Tese a ser depositada.

SILVA, I. S.; VASCONCELLOS, A. A conversion proposal for biomass estimates in termites. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 172, n. 10, p. 974-979, jun. 2024.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **BioScience**, v. 52, n. 3, p. 225, 2022.

TUMA, J.; EGGLETON, P.; FAYLE, T. M. Ant-termite interactions: an important but under-explored ecological linkage. **Biological Reviews**, 2020.

VASCONCELOS, M. F. et al. Bird-termite interactions in Brazil: A review with perspectives for future studies. **Biota Neotropica**, v. 15, n. 1, mar. 2015.

VASCONCELLOS, A. et al. Biomass and Population Structure of *Constrictotermes cyphergaster* (Silvestri) (Isoptera: Termitidae) in the Dry Forest of Caatinga, Northeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 36, p. 693-698, 2007.

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

VASCONCELLOS, A. et al. Métodos de amostragens de térmitas. In: ARAB, A.; HAIFIG, I.; CARRIJO, T. (org.). **Cupins da América do Sul**. Santo André: Editora da UFABC, 2025a. cap. 14.

WHITFORD, W. G. Subterranean termites and long-term productivity of desert rangelands. **Sociobiology**, v. 19, p. 235–243, 1991.

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

WOOD, T. G.; SANDS, W. A. The role of termites in ecosystems. In: BRIAN, M. V. (ed.). **Production ecology of ants and termites**. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 245-292.

WOOD, T. G. et al. Abundance and distribution of termites (Isoptera) in a Riparian forest in the Southern Guinea savanna vegetation zone of Nigeria. **Biotropica**, v. 14, p. 25-39, 1982.

APÊNDICE A – Densidade (ind./m²) média e biomassa seca (g/m²) de morfoespécies encontradas da área

Tabela A.1 — Densidade (ind./m² ± erro padrão) média total e por microhabitat de morfoespécies encontradas na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal.

Táxon	Densidade média (ind./m² ± erro padrão)				
	Solo	Ninhos	Troncos	Folhço	Total
TERMITIDAE					
Amitermitinae					
<i>Dentispicotermes</i> sp.	625 ± 600				625 ± 600
Apicotermitinae					
Apicotermitinae sp. 1	800 ± 0,0				800 ± 0,0
Apicotermitinae sp. 2	75 ± 0,0				75 ± 0,0
<i>Patawatermes turricula</i> (Silvestri, 1901)	2775 ± 2650				2775 ± 2650
<i>Rustitermes boteroi</i> Constantini, Castro & Scheffrahn, 2020	8175 ± 0,0				8175 ± 0,0
<i>Tetimatermes oliveirae</i> Fontes, 1986	1162,5 ± 212,5				1162,5 ± 212,5
Microcerotermitinae					
<i>Microcerotermes</i> sp.	50 ± 0,0	5,22 ± 5,22	71,74 ± 36,08		126,96 ± 36,46.
Nasutitermitinae					
<i>Constrictotermes cyphergaster</i> (Silvestri, 1901)		33,1 ± 17,45 ± 7,45			33,1 ± 17
<i>Nasutitermes</i> sp.	133,33 ± 108,33	4,85	2,09 ± 0,0		142,87 ± 108,44
<i>Subulitermes</i> sp.	5560 ± 2059,48				5560 ± 2059,48
<i>Velocitermes</i> sp.	375 ± 350	2,35 ± 1,62	0,04 ± 0,0	0,17 ± 0,17	377,56 ± 350
Syntermitinae					

<i>Cornitermes</i> sp.	212,5 ± 37,5	18,2 ± 17,6	1,02 ± 1,01	231,72 ± 41,44
<i>Embiratermes</i> sp.	312,5 ± 137,5			312,5 ± 137,5
<i>Labiotermes</i> sp.	1600 ± 794,64			1600 ± 794,64
<i>Silvestritermes euamignathus</i> Silvestri, 1901)	1856,25 ± 1570,74	103 ± 41,4	24,57 ± 15,85	1983,82 ± 1571,37
Termitinae				
<i>Termes</i> sp.		0,52 ± 0,52		0,52 ± 0,52
HETEROTERMITIDAE				
<i>Heterotermes</i> sp.			2,73 ± 1,93	2,73 ± 1,93

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Tabela A.2 — Biomassa seca (g/m² ± erro padrão) total e por microhabitat de morfoespécies encontradas na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal.

Biomassa média (g/m² ± erro padrão)					
Táxon	Solo	Ninhos	Troncos	Folhiço	Total
TERMITIDAE					
Amitermitinae					
<i>Dentispicotermes</i> sp.	0,42 ± 0,4				0,42 ± 0,4
Apicotermitinae					
Apicotermitinae sp. 1	0,07 ± 0,0				0,07 ± 0,0
Apicotermitinae sp. 2	0,02 ± 0,0				0,02 ± 0,0
<i>Patawatermes turricula</i> (Silvestri, 1901)	1,03 ± 0,97				1,03 ± 0,97
<i>Rustitermes boteroi</i> Constantini, Castro & Scheffrahn, 2020	3,16 ± 0,0				3,16 ± 0,0
<i>Tetimatermes oliveirae</i> Fontes, 1986	0,17 ± 0,05				0,17 ± 0,05
Microcerotermitinae					
<i>Microcerotermes</i> sp.	0,02 ± 0,0	0,0018 ± 0,0018	0,031 ± 0,015		0,052 ± 0,015
Nasutitermitinae					
<i>Constrictotermes cyphergaster</i> (Silvestri, 1901)		0,028 ± 0,014			0,028 ± 0,014
<i>Nasutitermes</i> sp.	0,06 ± 0,05	0,003 ± 0,002	0,0008 ± 0,0		0,063 ± 0,05
<i>Subulitermes</i> sp.	1,55 ± 0,68				1,55 ± 0,68
<i>Velocitermes</i> sp.	0,20 ± 0,18	0,001 ± 0,0007	0,000026 ± 0,0	0,00011 ± 0,00011	0,20 ± 0,18
Syntermitinae					
<i>Cornitermes</i> sp.	0,19 ± 0,05	0,007 ± 0,007	0,004 ± 0,004		0,20 ± 0,05
<i>Embiratermes</i> sp.	0,10 ± 0,04				0,10 ± 0,04
<i>Labiotermes</i> sp.	1,07 ± 0,53				1,07 ± 0,53
<i>Silvestritermes euamignathus</i> Silvestri, 1901)	1,01 ± 0,83	0,035 ± 0,014	0,013 ± 0,009		1,05 ± 0,83
Termitinae					
<i>Termes</i> sp.		0,00013 ± 0,00013			0,00013 ± 0,00013
HETEROTERMITIDAE					

<i>Heterotermes</i> sp.	0,0008 ± 0,0005	0,0008 ± 0,0005
-------------------------	--------------------	--------------------

Fonte: Elaborada pela autora (2025).