



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA-UESB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM  
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em três  
fitofisionomias do Vale do Pati no Parque Nacional da Chapada  
Diamantina - BA, Brasil

MIRELLE DE ALMEIDA RABELO

Itapetinga-Bahia

2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em três fitofisionomias do  
Vale do Pati no Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA, Brasil

Autora: Mirelle de Almeida Rabelo

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sávio Damásio da Silva

Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Gabriela Delgado Bieber

“Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS, no programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Área de concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento”.

Itapetinga - Bahia

2020

MIRELLE DE ALMEIDA RABELO

Formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em três fitofisionomias do Vale do Pati no Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA, Brasil

“Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS, no programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Área de concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento”

Itapetinga, 27/03/2020

---

Prof. Dr. Paulo Sávio Damásio da Silva  
(Orientador)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marayana Prado Pinheiro

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Michele Martins Corrêa

## RESUMO

### FORMIGAS EPIGÉICAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM TRÊS FITOFISIONOMIAS DO VALE DO PATI NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA – BA, BRASIL

Dentre os insetos sociais, as formigas se destacam e são amplamente estudadas por apresentarem: grande importância ecológica, alta diversidade local, dominância numérica e um alto potencial amostral. Apesar de serem um grupo frequentemente bem representado em estudos de diversidade, existem ainda muitos locais de reconhecida importância biológica cuja mirmecofauna ainda não é conhecida. Este é o caso de grande parte da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Nesse sentido, este estudo objetivou realizar o primeiro levantamento sistematizado das formigas de serapilheira do Vale do Pati, região situada dentro do Parque Nacional Chapada Diamantina, visando contribuir para o melhor conhecimento sobre a diversidade desses invertebrados no local e, ao mesmo tempo, comparar três fitofisionomias com distintos graus de conservação. Para esse fim, foram utilizadas armadilhas de queda do tipo *pitfall* distribuídas em 90 pontos amostrais ao longo de três áreas: 1) Floresta Estacional Semidecidual em bom estado de conservação; 2) vegetação secundária em estado de regeneração; e 3) trechos com Pteridófitas (samambaias). Também foram avaliados dois parâmetros: altura da vegetação e a profundidade do folhice para investigar se estas variáveis seriam indicadores de riqueza e composição das espécies de formigas. Um total de 49 espécies de formigas, pertencentes a sete subfamílias e 21 gêneros, foram encontradas nas 90 unidades amostrais. Considerando a riqueza em gêneros, a subfamília mais representativa foi Myrmicinae, apresentando seis gêneros, seguida por Formicinae, com cinco e Ponerinae com três gêneros. A composição de espécies de formigas revelou mudanças na presença de gêneros associados aos diferentes tipos vegetacionais, indicando dessa forma, os distintos graus de conservação destas áreas. Os resultados do presente estudo expandem o conhecimento sobre a fauna de formigas de serapilheira do Vale do Pati, possibilitando conhecer a diversidade da mirmecofauna e compreender a forma como elas se distribuem nas diferentes áreas analisadas.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Serapilheira, *Dicranopteris flexuosa*

## ABSTRACT

### EPIGEIC ANTS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) IN THREE PHYTOPHYSIONOMIES OF THE PATI VALLEY IN CHAPADA DIAMANTINA NATIONAL PARK - BA, BRAZIL

Among social insects, ants stand out and are widely studied for having: great ecological importance, high local diversity, numerical dominance and a high sample potential. Despite being a group that is often well represented in diversity studies, there are still many places of recognized biological importance whose mirmecofauna is not yet known. This is the case for a large part of Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. In this sense, this study aimed to carry out the first systematic survey of the litter ants in the Vale do Pati, a region located within the Chapada Diamantina National Park, aiming to contribute to a better understanding of the diversity of these invertebrates on the spot and, at the same time, to compare three phytophysiognomies with different degrees of conservation. For this purpose, type pitfall traps were used, distributed over 90 sample points over three areas: 1) Seasonal Semideciduous Forest in good condition; 2) secondary vegetation in a state of regeneration; and 3) stretches with Pteridophytes (ferns). Two parameters were also evaluated: vegetation height and leaf depth to investigate whether these variables would be indicators of richness and composition of ant species. A total of 49 species of ants, belonging to seven subfamilies and 21 genera, were found in the 90 sample units. Considering the richness in genera, the most representative subfamily was Myrmicinae, presenting six genera, followed by Formicinae, with five and Ponerinae with three genera. The composition of ant species revealed changes in the presence of genera associated with different vegetation types, thus indicating the different degrees of disturbance in these areas. The results of the present study expand the knowledge about the litter ant fauna of Vale do Pati, making it possible to know the diversity of the myrtle fauna and understand the way they are distributed in the different areas analyzed.

Keyword: Atlantic Forest, Litter, *Dicranopteris flexuosa*

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Mapa apresentando a localização da Chapada Diamantina entre as regiões do estado da Bahia, Brasil..... 15
- Figura 2** - Vale do Pati, Chapada Diamantina: (A) Vista do mirante principal, e (B) Vista dos diferentes tipos de vegetação dentro do Vale do Pati.....19
- Figura 3** - Armadilhas *pitfall* sendo distribuídas para coleta de formigas em três diferentes ambientes do Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA: (A) áreas de vegetação secundária, (B) áreas de Floresta Semi-decidual conservada, (C) e (D) trechos dominados por pteridófitas..... 21
- Figura 4** - Estimador de rarefação referente as formigas coletadas do Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA, em áreas de Floresta Conservada; Trechos com Pteridófitas e Vegetação Secundária.....24
- Figura 5** – Estrutura da vegetação: (A) altura média da cobertura vegetal nas três diferentes fitofisionomias ( $F = 157,74$ ; G.L. = 2 e  $P < 0,001$  e (B) profundidade média do folhíço ( $F = 1,24$ ; G.L. = 2 e  $P = 0,3$ ).....26
- Figura 6** - Comparação do número médio de espécies de formigas de serapilheira por ponto amostral (*pitfall*) entre as três fitofisionomias amostradas (Wald estatística = 0,21 e  $P = 0,9$ ) dentro do Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA..... 27
- Figura 7** – O número de espécies de formigas de serapilheira por ponto (*pitfall*) não foi afetado pelas variáveis ambientais mensuradas: (A) profundidade do folhíço (Wald = 0,77;  $p = 0,38$ ) ; (B) altura da cobertura vegetal (Wald = 0,7;  $p = 0,4$ )..... 28
- Figura 8** - Composição de espécies de formigas de serapilheira coletadas no Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA, em áreas de Floresta Conservada, Trechos com Pteridófitas e Vegetação Secundária.....29

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Análise de espécies indicadoras (sensu Dufrêne & Legendre 1997) das formigas encontradas em áreas de floresta conservada (grupo FC), trechos com pteridófitas (TP) e em ambientes com vegetação secundária (VS), dispostas no Vale do Pati, Bahia, Brasil.....	30
--	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1. Formigas e sua importância ecológica.....	11
2.2. Chapada Diamantina.....	13
2.2.1. Caracterização da vegetação da Chapada Diamantina.....	15
2.2.2. Caracterização do Vale do Pati.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1. Área de Estudo.....	18
3.2. Amostragem e coleta de dados.....	19
3.2.1. Coleta das formigas de serapilheira.....	19
3.2.2. Coleta de variáveis ambientais: Altura da vegetação e profundidade do folhicho.....	21
3.3. Triagem e identificação do material.....	22
3.4. Análises dos dados.....	22
4. RESULTADOS.....	23
4.1. Composição e riqueza de formigas.....	23
4.2. Espécies de formigas.....	27
4.3. Similaridade da composição de formigas e espécies indicadoras das três fitofisionomias.....	28
5. DISCUSSÃO.....	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
7. REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICE.....	41



## 1. INTRODUÇÃO

As formigas (Hymenoptera: Formicidae) constituem um dos grupos de insetos mais diversos, com presença bastante evidente em grande parte dos ecossistemas terrestres (com exceção dos pólos, regiões de altitude muito elevada e algumas ilhas oceânicas) (FONSECA; DIEHL, 2004) e melhor estudados quanto à sua biologia e sistemática (Wilson & Hölldobler, 2005; Ward, 2007). Esses insetos tão ubíquos exercem grande influência no solo, possuem elevada riqueza local de espécies e desempenham importantes funções nos ecossistemas, incluindo interações com organismos de todos os níveis tróficos (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Sendo assim, são considerados um dos grupos de insetos mais bem sucedidos do ponto de vista evolutivo e ecológico, dominando os mais diversos ambientes (GUÉNARD, 2013).

O número de formigas conhecidas pela ciência já ultrapassa 13,5 mil espécies válidas (ANTCAT, 2020). Apesar deste grande número de espécies, ainda existem globalmente muitas áreas de elevada importância biológica cuja diversidade de sua mirmecofauna não foi caracterizada. No Brasil, algumas regiões litorâneas do Corredor Central da Mata Atlântica já foram objetos de investigações significativas, nos ambientes de Florestas Ombrófilas de Planície, enquanto outras formações vegetais permanecem carentes de estudo. Este é o caso das grandes áreas de remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual na região da Chapada Diamantina no estado da Bahia.

A região da Chapada Diamantina abriga uma grande diversidade ecológica em seu território e o seu mosaico de vegetações inclui três dos grandes biomas brasileiros: Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado. A grande diversidade de tipos de vegetação deve-se às características fisiográficas da região. Por outro lado, essa variedade de habitats demonstra ser o principal componente relacionado à heterogeneidade de espécies encontradas nessas áreas.

No século XIX, por volta de 1844, com a descoberta do ouro e mais tarde do diamante na Chapada Diamantina, deu-se início ao ciclo do garimpo, atividade de grande impacto que causou intensas modificações na paisagem natural. Ainda hoje, com a transformação da mata nativa em pasto para criação de gado e a exploração do solo com especialização para a monocultura, a Chapada Diamantina vem sofrendo um difícil processo de degradação ambiental. Com o objetivo de proteger os ecossistemas e assegurar a preservação dos seus recursos naturais, na década de 1980 a Chapada Diamantina foi contemplada com a criação do Parque Nacional da Chapada Diamantina que abrange uma área de 152.141,87 hectares. Mais

de 30 anos após sua criação, este PARNA ainda é apontado pelo Ministério do Meio Ambiente como um território extremamente desconhecido e prioritário para investigações científicas (MMA, 2005).

Algumas espécies da fauna são mais resilientes às mudanças que ocorrem no ambiente, enquanto outras são bastante susceptíveis às perturbações ambientais no ecossistema. Este é o caso de muitas espécies da família Formicidae. Assim, a diversidade de formigas, muitas vezes, tem sido estudada com o objetivo de compreender quais são as perturbações ocasionadas pelas constantes simplificações dos ecossistemas naturais (MAJER, 1996), entre outros. Existem muitas espécies que são endêmicas de determinadas regiões, restringindo sua ocorrência a pequenas áreas. O conhecimento sobre a distribuição das espécies pode ser alterado à medida que se intensificam os trabalhos de inventário (LATTKE, 2003).

Estudos que realizam inventários da fauna permitem o acesso direto a diversidade de um ambiente em um determinado espaço e tempo. Nesse sentido, com uma estimativa da composição de espécies que habitam uma área, torna-se possível analisar as condições daquele ambiente, com base na biologia e preferências de cada espécie amostrada. Investigar a riqueza e diversidade de formigas de um ecossistema tem se demonstrado bastante eficaz no intuito de aplicar técnicas conservacionistas.

Considerando os objetivos do Parque Nacional da Chapada Diamantina, este estudo justifica-se por possibilitar conhecer a composição das espécies de formigas (que são organismos extremamente essenciais para o ambiente por participarem de diversos processos ecossistêmicos), podendo contribuir com informações valiosas para auxiliar na elaboração de estratégias no intuito de atuar na conservação e no manejo dos ambientes inventariados. Esses dados poderão ser utilizados como comparativo com outras áreas, até mesmo de outros estados, visando entender melhor a dinâmica de distribuição das espécies, auxiliando na compreensão da forma como se agrupam e se distribuem espacialmente.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo geral investigar a diversidade de formigas encontradas na serapilheira do Vale do Pati, em uma área do Parque Nacional da Chapada Diamantina – BA. Os objetivos específicos foram os seguintes: 1) descrever e comparar a riqueza e composição da fauna de formigas de três fitofisionomias distintas 2) verificar se duas variáveis ambientais de fácil obtenção (i.e., altura da vegetação e profundidade do folhicho) influenciam localmente a riqueza e composição de espécies de formigas; e 3) elaborar uma lista das espécies de formigas de serapilheira da região.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. FORMIGAS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

As formigas são insetos sociais que integram o grande grupo dos invertebrados terrestres. Estes insetos pertencem à família Formicidae e constituem, em conjunto com as vespas e as abelhas, a ordem Hymenoptera. São conhecidas atualmente 13.579 espécies válidas de formigas no mundo (ANTCAT, 2020), e elas estão distribuídas em 17 subfamílias e agrupadas em 337 gêneros válidos (ANTCAT, 2020). Ainda que a origem exata das formigas seja um mistério, é certo que há mais de 100 milhões de anos esses insetos sociais já existiam no ambiente terrestre (FERNÁNDEZ, 2003; WILSON e HOLLDOBLER, 2005). Estudos moleculares estimam que esses organismos surgiram por volta de 115 a 135 milhões de anos atrás (WARD, 2007).

Morfologicamente, as formigas se caracterizam, principalmente, por apresentarem mesossoma e metassoma (separação entre o tronco e o abdômen) separados por meio de um segmento chamado de pecíolo (ou ainda pecíolo e pós-pecíolo), além de possuírem um par de antenas do tipo geniculado. Outra característica destes insetos é a presença de glândula metapleurar, um par de agrupamentos de células que se abre em câmaras localizadas na parte postero-lateral do tronco. Essa glândula produz o ácido fenilacético, que possui atividade antifúngica e antibacteriana e, possivelmente, outras funções antibióticas, tendo sido de fundamental importância para que este grupo de insetos sociais colonizasse com êxito o meio terrestre (HÖLLDOBLER e WILSON, 1990).

Coletivamente, as formigas representam um grupo com grande sucesso ecológico e destacam-se nos muitos ambientes terrestres em que ocorrem pela abundância numérica, tamanho de suas colônias, e riqueza de espécies, bem como pelo seu elevado grau de organização social (HÖLLDOBLER e WILSON, 1990). Este sucesso parece decorrer especialmente do fato de terem sido o primeiro grupo social explorando o solo e a vegetação (WILSON, 1987; HÖLLDOBLER & WILSON, 1990; DIEHL-FLEIG, 1995). Além disso, pela sua alta capacidade de organização social, que é caracterizada pela divisão das tarefas na colônia, sobreposição de gerações, além do cuidado com os imaturos (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990).

As formigas mantem interação com muitos organismos e participam de diversos processos biológicos e funcionais dos ecossistemas terrestres, tais como: herbivoria, polinização, dispersão de sementes, predação, mutualismos com plantas, aeração das camadas superficiais do solo e ciclagem de nutrientes, além de servirem como biomassa alimentar para os níveis tróficos superiores (BUENO e CAMPOS-FARINHA 1999; MIRANDA *et al.*, 2006).

Dessa maneira, por apresentarem diversidade local extraordinária, excedendo a de outros insetos sociais, reconhecida importância ecológica, variedade de nichos de alimentação, ampla distribuição geográfica, uma base razoável de conhecimento taxonômico, facilidade de coleta e sensibilidade a mudanças ambientais, argumenta-se que o conhecimento sobre Formicidae tem alto potencial de embasar ou ser empregado como modelo em estudos de biodiversidade (ALONSO e AGOSTI, 2000).

As formigas estão presentes em praticamente todas as partes do globo, onde das espécies existentes, uma alta diversidade está localizada na região Neotropical e muitas outras vêm sendo descobertas recentemente pela ciência nessas áreas. No entanto, estima-se que ainda existam dezenas de espécies de animais e plantas desconhecidas nesses ambientes, levando em conta a quantidade de publicações recentes de descrição de novos táxons (FERNÁNDEZ, 2003). Presume-se que muitas outras ainda serão descobertas nos próximos anos devido ao aumento na quantidade de inventários taxonômicos que estão sendo realizados nessas áreas (FERNÁNDEZ e SENDOYA, 2004).

Considerada como a região mais rica em número de espécies do planeta, a Região Neotropical apresenta tamanha biodiversidade sustentada por variáveis regionais únicas, que regulam a ocorrência dessas espécies, como fatores abióticos e bióticos em geral (ANTONELLI & SANMARTÍN, 2011). A Ecozona Neotropical abrange boa parte do continente Americano, ocorrendo desde o México, passando pela América Central, por todo o território brasileiro, até partes da Argentina e abriga mais de um terço de todas as espécies conhecidas em todo o mundo. A região Neotropical é a que possui a maior diversidade de formigas e o maior nível de endemismo entre as diferentes regiões biogeográficas (FISHER, 2010).

Devido à sua extensão territorial, o Brasil tem uma posição de destaque e abriga mais da metade das espécies de formigas descritas para a Região Neotropical, com a maior diversidade das Américas e uma das maiores do mundo (BACCARO *et al.*, 2015). São 5.268 espécies que são agrupadas 165 gêneros, pertencentes a 17 subfamílias (ANTCAT, 2020). Das 17 subfamílias válidas (ANTCAT, 2020), as 13 a seguir, ocorrem no Brasil:

Agroecomyrmecinae (Carpenter, 1930), Amblyoponinae (Forel, 1893), Dolichoderinae (Forel, 1878), Dorylinae (Leach, 1815), Ectatomminae (Emery, 1895), Formicinae (Latreille, 1809), Heteroponerinae (Bolton, 2003), Martialinae (Rabeling & Verhaagh, 2008), Myrmicinae (Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835), Paraponerinae (Emery, 1901), Ponerinae (Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835), Proceratiinae (Emery, 1895), e Pseudomyrmecinae (Ward, 1990) (BACCARO *et al.*, 2015).

## 2.2. CHAPADA DIAMANTINA

A Chapada Diamantina ocupa uma posição central no estado da Bahia (**Figura 1**) e abrange uma área de 41.751 km<sup>2</sup> que envolve 24 municípios. Sendo composta pelas serras do Rio de Contas, Sincorá, Tombador e Serra da Jacobina (ZACCA e BRAVO, 2012). A Chapada Diamantina compreende uma região de terras elevadas da Cadeia do Espinhaço, um conjunto de montanhas disjuntas, que surge do estado de Minas Gerais e se estende até a calha do Rio São Francisco na Bahia (MISI e SILVA, 1994). Caracterizada por ser uma região com elevadas altitudes que variam, em geral, de 200 a 1.800 metros, ocorrendo picos isolados com maiores elevações a exemplo do Pico do Barbado, localizado no município de Abaíra, com 2.033 metros (MMA, 2005).

Dados do Instituto Chico Mendes da Biodiversidade – ICMBio (2007), demonstram que quatro massas de ar atuam nessa região: Equatorial Continental; Tropical Continental; Tropical Atlântica e Polar. A ação conjunta das mesmas, associada às condições especiais de altitude, geram um mosaico climático bastante diverso que proporciona à Chapada Diamantina um clima Tropical Semi-úmido, enquanto à sua volta predomina o semi-árido.

A ecorregião da Chapada é uma grande fonte de recursos hídricos, com nascentes que contribuem para formar o rio Paraguaçu (maior rio genuinamente baiano e responsável pelo abastecimento de água de Salvador e redondezas) e o rio de Contas cujas bacias estão inseridas integralmente na Bahia, além de tais nascentes formarem as bacias dos rios Paramirim, Salitre e Jacaré, tributários da margem direita do rio São Francisco (ICMBio, 2007). As características da Chapada contribuem para abrigar diferentes espécies da fauna e flora importantes para a manutenção dos ecossistemas presentes nesta região. O clima, o relevo e os diferentes tipos de vegetação presentes na chapada, fazem desta região um importante centro de endemismo de espécies.

Com o objetivo de proteger os ecossistemas remanescentes da Serra do Sincorá e assegurar a preservação de seus recursos naturais, foi criado em 17 de setembro de 1985 pelo Decreto Federal N° 91.655, o Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD) (BRASIL, 2007). O PNCD é uma Unidade de Conservação de proteção integral gerenciado pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMbio) desde sua criação em meados da década de 1980. Localiza-se no centro do estado da Bahia, ocupando uma área de aproximadamente 152.400ha (MMA, 2005). O PNCD representa 3,64% (ICMbio, 2007) da área da Chapada Diamantina e engloba seis municípios: Andaraí, Ibicoara, Itaetê, Lençóis, Mucugê e Palmeiras, distribuídos numa área de 8.970 km<sup>2</sup> (SEI, 2006).

Apesar da grande extensão territorial e da reconhecida importância ecológica que suscitou e justificou a criação do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD), esta Unidade de Conservação ainda carece de estudos mais aprofundados sobre a caracterização da fauna, flora, clima e outros aspectos importantes que merecem ser analisados com maior afinco. Até o momento poucos trabalhos científicos se dispuseram a estudar as especificidades deste ecossistema tão importante e que nos últimos anos vem sofrendo alterações significativas em termos de utilização dos seus recursos e espaços naturais (MMA, 2002)

O PNCD atualmente vem sofrendo diversas pressões externas, relacionadas principalmente com a ação antrópica nas suas regiões limítrofes e por vezes até mesmo dentro do perímetro do Parque. Atividades como a agricultura de larga escala (monocultura), pecuária, mineração, caça ilegal, queimadas, especulação imobiliária, dentre tantas outras, têm contribuído para a incidência de alterações dos padrões ambientais nesta unidade de conservação federal. Até mesmo o turismo e o ecoturismo, que podem ser considerados atualmente as principais fontes de renda para os moradores da região, proporcionam impactos ambientais em diferentes níveis, visto que muitos turistas não possuem conhecimento sobre questões relacionadas à preservação ambiental e sustentabilidade, sendo também importantes fatores que causam alterações na paisagem e nesse ecossistema que durante muitos anos foi intensamente explorado sem nenhum tipo de fiscalização ou estudos de impacto (MMA, 2005)

**Figura 1** - Mapa apresentando a localização da Chapada Diamantina entre as regiões do estado da Bahia, Brasil.



**Fonte:** <https://www.bahia.ws/chapada-diamantina/>

### 2.2.1. Caracterização da vegetação da Chapada Diamantina

Os diversos tipos de vegetação da Chapada Diamantina estão associados com as características fisiográficas desta região, que é caracterizada como um mosaico de vegetação composto por diferentes formações, e foi denominado por VELLOSO *et al.* (2002) como o “Complexo da Chapada Diamantina”. Sob esta denominação estão incluídos os Campos Rupestres, Cerrados, Florestas Estacionais Semidecíduais ao longo dos rios e encostas das montanhas; e Caatinga em torno das regiões montanhosas (MIRANDA *et al.*, 2011).

Complementam o quadro da vegetação diversas formações transicionais entre os tipos referidos anteriormente, algumas formações similares a restingas litorâneas, normalmente encontradas sobre solos arenosos, e áreas alagadas onde predominam macrófitas aquáticas (FUNCH *et al.*, 2005). Sobre a vegetação da Chapada Diamantina, Queiroz *et al.* (2005) afirmam que:

Em geral, acima de 1.000 m de altitude, onde existem mais afloramentos rochosos, predominam os campos rupestres (ligados a quartzitos) e os cerrados, onde o solo é mais arenoso (solo Argissolo). Em diferentes altitudes, as matas ocorrem fragmentadas ao longo da borda leste da Chapada Diamantina (sobre Latossolo), acompanhando as calhas dos rios e distribuídas nas encostas das serras, associadas a granitos e gnaisses. A caatinga ocupa grande extensão da ecorregião, abrigando solo Latossolo em geral em altitudes de até 1.000 m, onde se entremeia com os cerrados. Ela também predomina ao norte, nos vales dos rios de Furnas, de Contas e Paraguaçu assim como na parte mais a oeste das serras, onde a altitude cria uma barreira que impede a passagem das chuvas (QUEIROZ *et al.*, 2005, p.37)

A Caatinga, inserida na região semiárida brasileira, é o bioma predominante em todos os estados da região Nordeste (GANEM, 2017) com uma área que abrange 844.453 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 11% do território nacional (IBGE, 2004). Único bioma exclusivamente brasileiro, este domínio natural é composto por diferentes fitofisionomias com riqueza biológica diversa, composta por várias espécies endêmicas e raras (LOIOLA; ROQUE; OLIVEIRA, 2012). O domínio da Caatinga é caracterizado por uma vegetação xerofítica, adaptada aos períodos prolongados de seca, com predominância de árvores e arbustos baixos com bastante ramificações, frequente presença de espinhos e com folhagem decídua nos períodos da estação seca. Na Bahia, o bioma ocupa a maior porção das regiões Nordeste e Central do estado, sendo a maior parte da Chapada Diamantina revestida por caatinga ou por formações vegetais a ela associadas (FUNCH *et al.*, 2005). No território da Chapada Diamantina as formações serranas agem como barreiras naturais à umidade que vem do oceano, fazendo com que as áreas de Caatinga se estendam a oeste destas regiões de serras. No entanto, devido ao encontro com outras formações vegetacionais, que originam zonas de transição ou ecótonos, a Caatinga possui fisionomias heterogêneas nessa região (QUEIROZ *et al.*, 2005).

O Cerrado é conhecido como “savana brasileira” que abriga diferentes fitofisionomias e uma rica biodiversidade em seu domínio natural, com prologado período de seca durante o inverno e fortes chuvas durante o verão. De modo geral, segundo Harley *et al.* (2005), o Cerrado pode ser caracterizado pela presença de dois estratos vegetacionais: o estrato herbáceo



contínuo e o estrato arbóreo descontínuo. Na Chapada Diamantina, estas áreas de Cerrado podem ser encontradas nas encostas de serras que variam entre 800 a 1000 metros de altitude, tendo ocorrência de Norte-Sul, especialmente nos arredores de Morro do Chapéu, na região de Palmeiras, Piatã, tornando-se mais contínuo em Mucugê e Barra da Estiva e entre Rio de Contas e Caitité (HARLEY *et al.* 2005).

Os Campos Rupestres são caracterizados principalmente por sua forma única de vegetação que se apresentam em afloramentos rochosos e pela sua alta taxa de endemismo. Em sua maior extensão, se estabelecem na porção da cadeia do Espinhaço, presente na Chapada Diamantina, onde apresentam alto grau de heterogeneidade florística e táxons restritos a esse tipo de ambiente. Aparecem em altitudes acima de 900 metros, contudo, são encontrados acima de 500 metros no município de Andaraí (CONCEIÇÃO *et al.*, 2005).

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial do continente americano. O bioma abrange 15% do total do território brasileiro, o que inclui 17 Estados, dos quais 14 são costeiros. Hoje, restam apenas 12,4% da floresta que existia originalmente e, desses remanescentes, 80% estão em áreas privadas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2019). Na borda leste da Chapada Diamantina, a Mata atlântica é representada pelas florestas estacionais, florestas de encosta, florestas de planalto e florestas de grotão (COUTO-SANTOS *et al.*, 2005). Sendo a Floresta Estacional Semidecidual Submontana prevalente na região (FUNCH *et al.*, 2005).

### 2.2.2. Caracterização do Vale do Pati

Diferentemente do clima relacionado ao conjunto da Chapada Diamantina, o clima do Vale do Pati é tropical úmido com chuvas abundantes entre os meses de novembro até fevereiro. As baixas temperaturas à noite proporcionam um aumento marcante da umidade do ar, favorecendo muitas espécies vegetais (FUNCH, 1997). Os solos do Vale do Pati são predominantemente litólicos, com cobertura vegetal constituída de diversas espécies endêmicas pertencentes a gêneros cosmopolitas (SEABRA, 1998).

O local abriga em seu domínio remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, algumas porções rochosas, principalmente no topo das serras, que compõem o chamado Campo Rupestre e possui pontos que chegam até 1.200 m de altitude, como é o caso das áreas

denominadas “gerais”. Segundo Seabra (1998), os gerais do Vieira e os gerais do Rio Preto, localizados no Vale do Pati, são superfícies semi-aplainadas que variam de 1.000 a 1.200 metros, com vegetação rasteira composta predominantemente por gramíneas, e pela associação de sempre-vivas.

Uma das espécies de samambais que ocorrem com maior frequência dentro do Vale do Pati é a *Dicranopteris flexuosa*, esta espécie possui uma fitotoxina que inibe o crescimento de outras plantas. O potencial fitotóxico dessa espécie foi comprovado no estudo feito por Silva *et al.* (2011) onde foi verificado a redução da velocidade e/ou inibição da germinação em sementes de diferentes plantas. A pressão antrópica tem causado o desmatamento e promovido a redução de áreas florestais, favorecendo a expansão de *Dicranopteris* em regiões com ampla incidência de luz solar (ZHAO *et al.*, 2012). De fato, a fragmentação do ambiente e a abertura de clareiras pode criar oportunidades para o estabelecimento dessas samambaias que são dominantes.

Em 1978, antes da criação do Parque Nacional da Chapada Diamantina, o Vale do Pati no auge de sua concentração demográfica, abrigou cerca de duas mil pessoas, período em que sofreu com a supressão da sua vegetação primária através do manejo de derrubada e queimada de sua vegetação para criação de pastos e para prática da monocultura de café. Estas duas atividades movimentavam a economia das famílias que ali residiam. Atualmente, a principal fonte de renda da região é o turismo ecológico que serve como sustento para as sete famílias que ainda moram no interior do Vale.

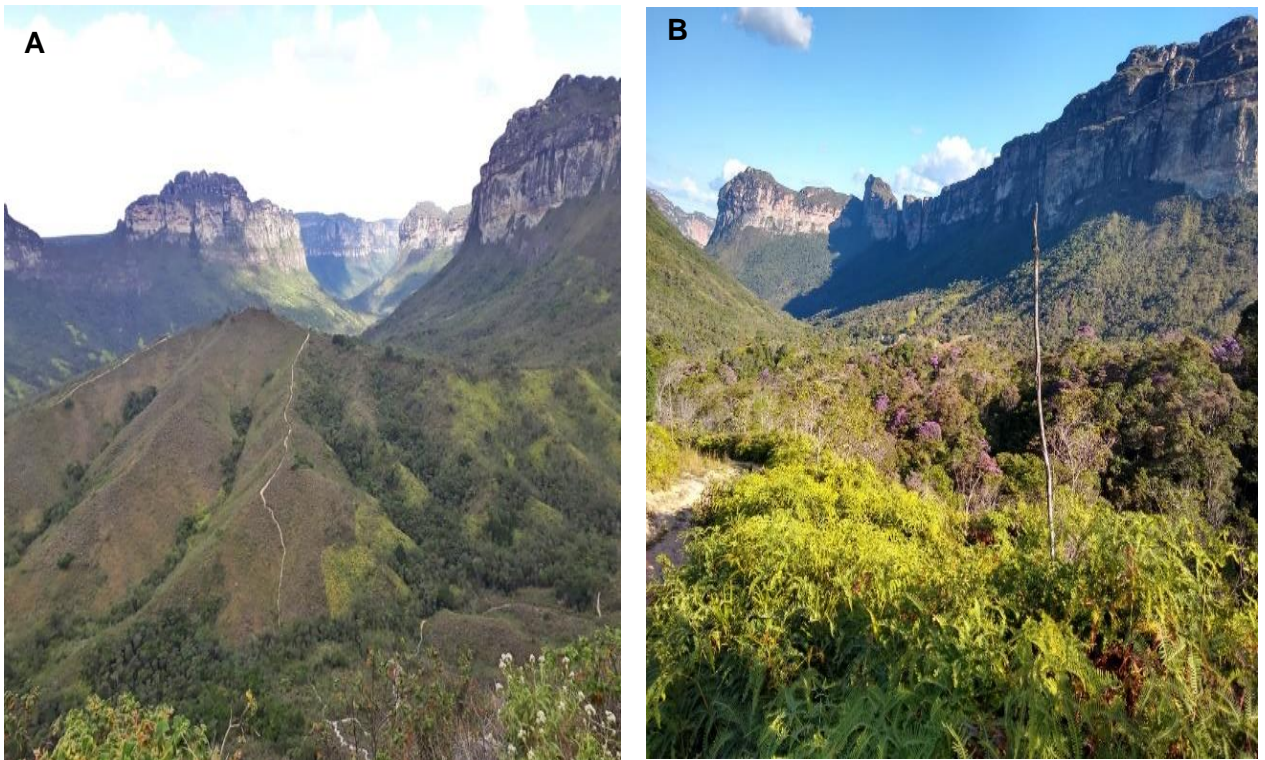
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado em uma área denominada Vale do Pati (**Figura 2**), inserida nos domínios do Parque Nacional da Chapada Diamantina e está localizado entre as Serras do Rio Preto e a Serra do Ramalho, na chamada Chapada Diamantina Meridional pertencente ao Município de Andaraí que está localizado na Região Centro-Sul da Bahia, a 448m de altitude (12° 48' 26" S; 41° 19' 36" O). O município se estende por uma área territorial de 1.861,7 km<sup>2</sup> e apresenta uma população estimada de 13.960 habitantes de acordo com o último censo (IBGE, 2018). O Vale do Pati é uma área com aproximadamente 12.300 hectares (CEZAR, 2011), o acesso a esta área é feito a partir de trilhas íngremes, que apresentam elevado grau de

dificuldade. De acordo Pereira (2010), este território abriga uma geodiversidade constituída por um conjunto de rochas sedimentares, com solos pertencentes às classes dos Cambissolos e solos Litólicos. O clima do Vale do Pati é classificado como tropical úmido, tendo como principal fonte hidrográfica a bacia do Rio Paraguaçu.

**Figura 2** - Vale do Pati, Chapada Diamantina: (A) Vista do mirante principal, e (B) Vista dos diferentes tipos de vegetação dentro do Vale do Pati.



Fotos: Rabelo, 2019

## 3.2. AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

### 3.2.1. Coleta das formigas de serapilheira

A coleta das formigas de serapilheira foi realizada no mês de Fevereiro de 2019 em três diferentes fitofisionomias dentro do Vale do Pati: 1) fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em bom estado de conservação (FC) ( $12^{\circ}46'23.01''S$ ;  $41^{\circ}28'16.67''O$ ); 2)

fragmentos de vegetação secundária em regeneração (VS) (12°46'39.53"S; 41°28'34.06"O); e 3) trechos dominados por pteridófitas invasoras (*Dicranopteris flexuosa*) (TP) (12°46'54.38"S; 41°28'31.67"O). Para possibilitar a coleta das formigas utilizou-se armadilhas de queda do tipo *pitfall* (**Figura 3**), distantes ao menos 30 metros entre si, reduzindo assim, a chance que indivíduos da mesma colônia pudessem ser apanhados em mais de uma armadilha. Para cada área estudada, foram distribuídas 30 armadilhas de queda, totalizando assim, 90 pontos amostrais. As armadilhas foram mantidas no local durante 48 horas ininterruptas.

As armadilhas de queda consistiam em copos plásticos de 200 ml, com diâmetro de 6,4 cm na abertura e 7,6 cm de profundidade, colocados ao nível do solo com auxílio de uma pá para jardinagem (ver **Figura 3A**). Uma mistura de água e algumas gotas de detergente (para a quebra da tensão superficial da água) foi adicionada em cada copo. Os *pitfalls* foram colocados no interior dos diferentes tipos de vegetação a pelo menos 20 metros distantes da borda. Após o período de 48 horas de exposição da armadilha, o material resultante contendo as formigas (além de diversos outros pequenos artrópodes) foi transferido para frascos plásticos contendo álcool 70%, e devidamente etiquetado, para o transporte e preservação dos espécimens.

**Figura 3** - Armadilhas *pitfall* sendo distribuídas para coleta de formigas em três diferentes ambientes do Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA: (A) áreas de vegetação secundária, (B) áreas de Floresta Semi-decidual conservada, (C) e (D) trechos dominados por pteridófitas.



Fotos: Bruno Amorim

### 3.2.2. Coleta de variáveis ambientais: Altura da vegetação e profundidade do folhicho

A amostragem das variáveis ambientais também foi realizada nas três fitofisionomias, em cada um dos 90 pontos amostrais. Foram coletados dados referentes à profundidade do folhicho (PF) e a estrutura vertical vegetacional (EVV). Para mensurar a profundidade do folhicho

foi utilizada uma estaca de madeira com 1m de comprimento, a mesma foi inserida na serapilheira, após isso a estaca foi retirada e feita as medições com auxílio de uma trena a partir do ponto onde a estaca tocou o solo. Para medir a altura da vegetação (EVV) foi utilizada uma trena digital a laser (marca Bosch, modelo: GLM40), com faixa de medição entre 0,15 – 40 m, bem como uma trena manual.

Estas medidas foram obtidas para posteriores cálculos da profundidade média do folhiço e altura média da vegetação de cada tipo vegetacional estudado, bem como para avaliar se o número de espécies encontradas por ponto está de alguma maneira correlacionado com alguma destas duas variáveis da estrutura da vegetação.

### 3.3. TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

Cada frasco contendo as espécies, foi triado em laboratório no intuito de isolar as formigas do restante do material. As formigas foram inicialmente separadas por morfoespécie e montadas em alfinetes entomológicos sobre pequenos triângulos de papel (até três formigas por morfoespécie, por amostra) para facilitar sua identificação a nível específico.

Após esse processo, o material montado foi então identificado a nível de subfamília e gênero. Para esta primeira fase, foram utilizadas as chaves de identificação contidas em Baccaro *et al.* (2015) e Bolton (1994); Após esta identificação inicial por gênero, os espécimens montados foram encaminhados para o Laboratório de Mirmecologia da CEPLAC onde foram procedidas as identificações a nível de espécie pelo taxonomista Dr. Jacques Hubert Charles Delabie. Atualmente, os vouchers encontram-se temporariamente armazenados no Laboratório de Biosistemática Animal (LBSA), da UESB, *campus* de Itapetinga. No entanto, em breve, todo material será incorporado à coleção de formigas do CEPLAC.

### 3.4. ANÁLISES DOS DADOS

A riqueza observada de cada área foi determinada com base no número de espécies coletadas e comparada através de dados gerados por estimadores não-paramétricos. As estimativas da riqueza de espécies por área de coleta foram calculadas utilizando-se o estimador de riqueza não-paramétrico *Chao 1* que se baseia na abundância das espécies. A abundância

relativa das espécies é calculada com base na soma da frequência das espécies (CHAO *et al.*, 2014).

Para comparar a composição das espécies de formigas entre os três tipos de vegetação foi realizada uma análise de indicador de espécie (*sensu* Dufrêne and Legendre, 1997) e uma análise de ordenação não-métrica em escala multidimensional (NMDS), usando o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (KREBS, 1998). A matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis foi construída a partir da presença e ausência de cada espécie/morfotipo por amostra. Também foi estandardizada (*sensu* Clarke e Gorley, 2001).

O teste para indicador de espécie detecta o valor de cada espécie, como indicador de variação ambiental, baseado em três grupos (neste caso, floresta conservada, vegetação secundária e trechos com pteridófitas); posteriormente, a significância deste valor dentro do grupo é avaliada com base na técnica de Monte Carlo (DUFRENE E LEGENDRE, 1997).

Para comparar os três tipos vegetacionais (floresta conservada, vegetação secundária e trechos com pteridófitas) quanto a (1) altura média da vegetação e (2) profundidade do folhiço foram utilizadas análises de variâncias (ANOVAS) de um fator (SOKAL e ROHLF, 1995)

## 4. RESULTADOS

### 4.1. COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE FORMIGAS

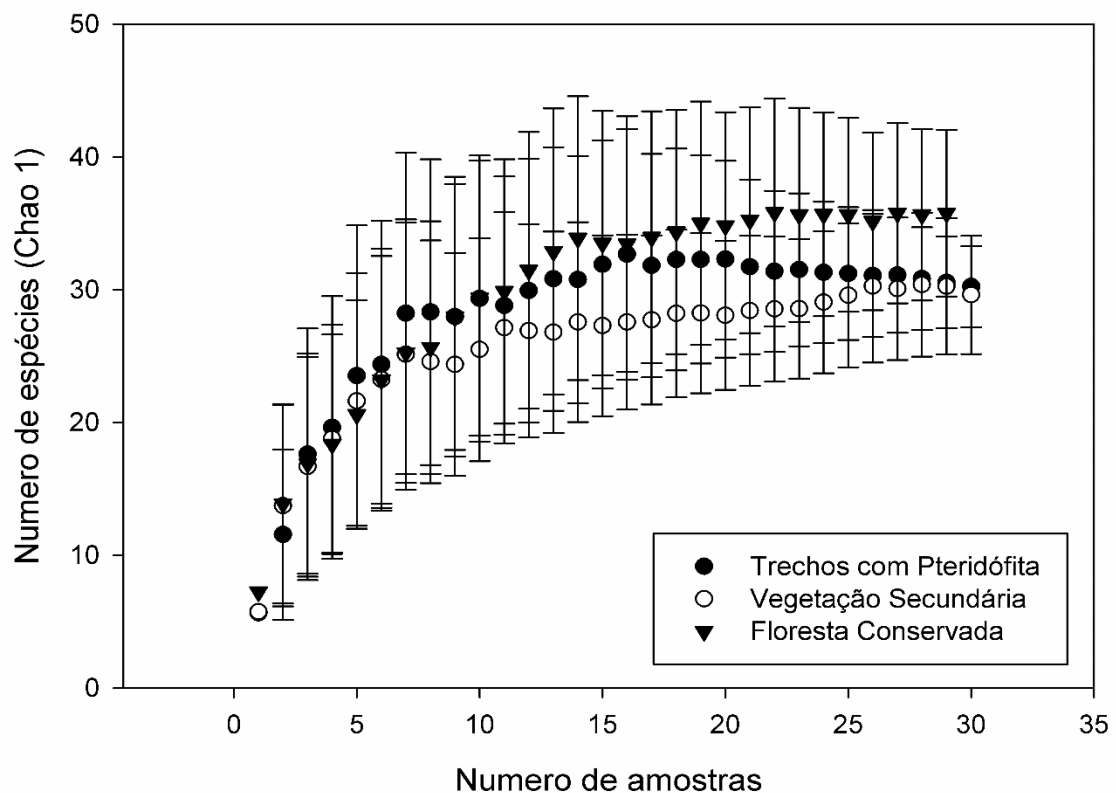
Um total de 49 espécies de formigas, pertencentes a sete subfamílias e 21 gêneros (**Apêndice 1**), foram encontradas nas 90 unidades amostrais. Considerando a riqueza em gêneros, a subfamília mais representativa foi Myrmicinae, apresentando seis gêneros, seguida por Formicinae, com cinco e Ponerinae com três gêneros. Entre os gêneros, *Pheidole* foi notavelmente o mais rico, com 12 espécies coletadas, seguido pelo gênero *Camponotus*, com sete e *Solenopsis* com cinco espécies. Das 49 espécies coletadas no Vale do Pati, 28 ocorreram em áreas de floresta conservada, 27 nos trechos com pteridófitas e 25 nas áreas de vegetação secundária. Ainda, nove espécies ocorreram exclusivamente nos ambientes de Floresta Conservada; 13 espécies nos trechos com Pteridófitas; e oito espécies nas áreas de Vegetação Secundária (**Apêndice 1**).

A espécie com o maior número de registros nas amostras foi *Pheidole diligens* (Myrmicinae) com 32 registros, seguida por *Solenopsis sp.2* (Myrmicinae) com 17 registros e

*Pheidole fallax* sp.6 (Myrmicinae) com 15 registros. As 14 espécies a seguir foram registradas apenas uma única vez em todas as amostras: *Crematogaster victima*, *Solenopsis virulens*, *Pheidole tristis* (sp.3), *Nylanderia fulva*, *Camponotus myrmobrachy*, *Camponotus melanoticus*, *Camponotus tanaemyrmex* (sp.2), *Myrmelachista* sp, *Brachymyrmex* sp.1, *Thaumatomyrmex mutilatus*, *Odontomachus meinerti*, *Tapinoma melanocephalum*, *Dorymyrmex brunneus*, *Pseudomyrmex termitarius*.

O estimador de rarefação (**Figura 4**) demonstrou que os três ambientes estudados não diferem significativamente em relação à riqueza de espécies de formigas, dado que os intervalos de confiança das curvas de acumulação de espécies se sobrepõem grandemente. Contudo, o gráfico gerado sugere que, enquanto os trechos dominados por pteridófitas e os de vegetação secundária parecem ter atingido um plateau (estabilidade) quanto ao número de espécies encontradas, o mesmo não se pode dizer da área de floresta conservada cujo número de espécies acumuladas apresenta-se ainda em crescimento, mesmo que fraco.

**Figura 4** - Estimador de rarefação referente as formigas coletadas do Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA, em áreas de Floresta Conservada; Trechos com Pteridófitas e Vegetação Secundária.

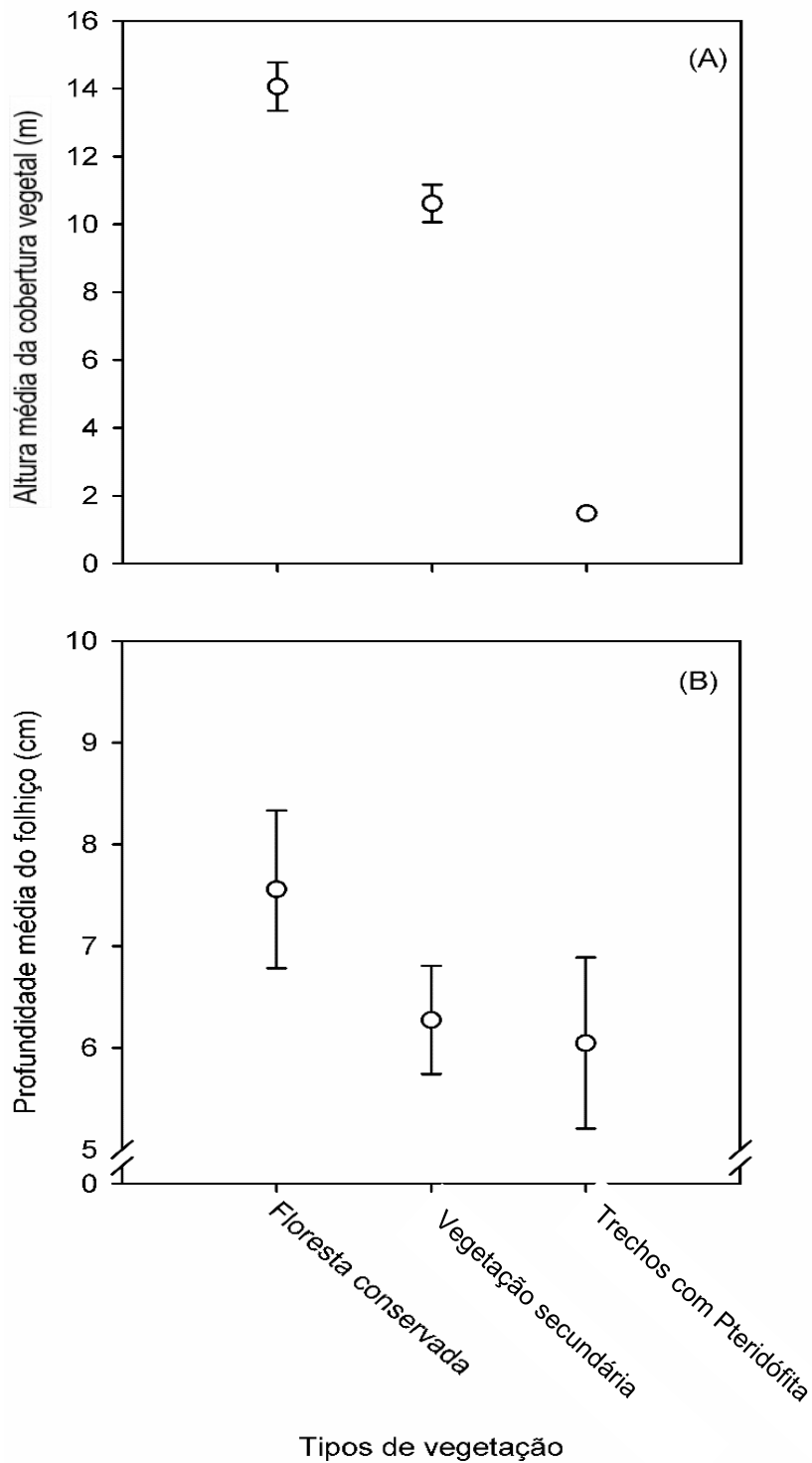




## 4.2. Estrutura da vegetação

A altura média da vegetação diferiu entre os três tipos vegetacionais estudados ( $F = 157,74$ ; g.l. = 2;  $p < 0,001$ ; **figura 5A**), sendo que a altura média na floresta conservada ( $12,6 \pm 0,7$  m; média  $\pm$  erro padrão) foi 1,3 vezes maior do que na área de vegetação secundária ( $10,6 \pm 0,55$  m) e 8,4 vezes maior do que nos trechos de samambaia ( $1,5 \pm 0,06$  m; Pós-teste de Tukey;  $P < 0,05$ ). Com relação à profundidade do folhiço, não foi observada uma diferença significativa entre os tipos vegetacionais ( $F = 1,24$ ; g.l. = 2;  $p = 0,3$ ; **figura 5B**), embora tenha sido observada uma tendência da profundidade média do folhiço ser maior na floresta conservada ( $7,57 \pm 0,78$  cm) do que na floresta secundária ( $6,27 \pm 0,53$  cm) e nos trechos dominados por pteridófitas ( $6,05 \pm 0,84$  cm).

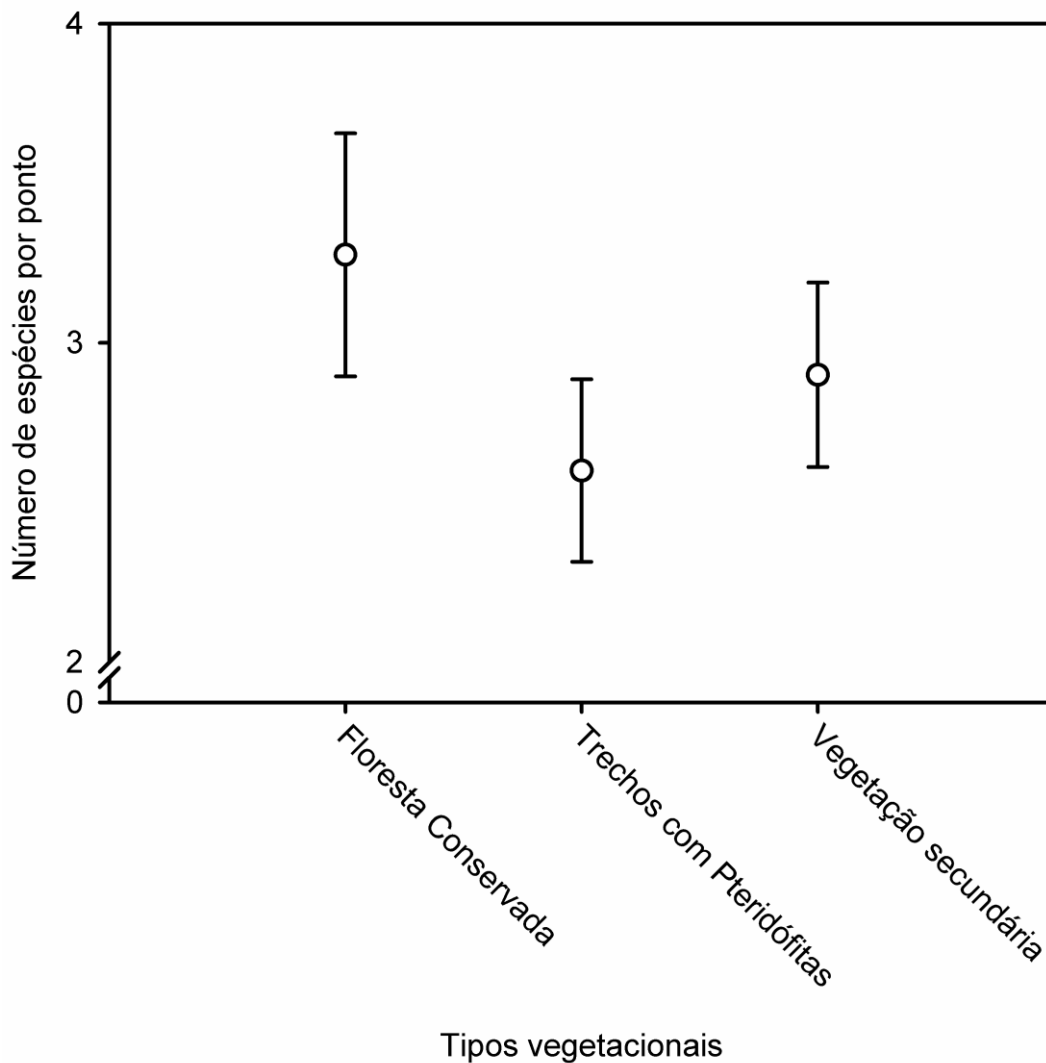
**Figura 5** - Estrutura da vegetação: (A) altura média da cobertura vegetal nas três diferentes fitofisionomias ( $F = 157,74$ ; G.L. = 2 e  $P < 0,001$ ) e (B) profundidade média do folhiço ( $F = 1,24$ ; G.L. = 2 e  $P = 0,3$ ).



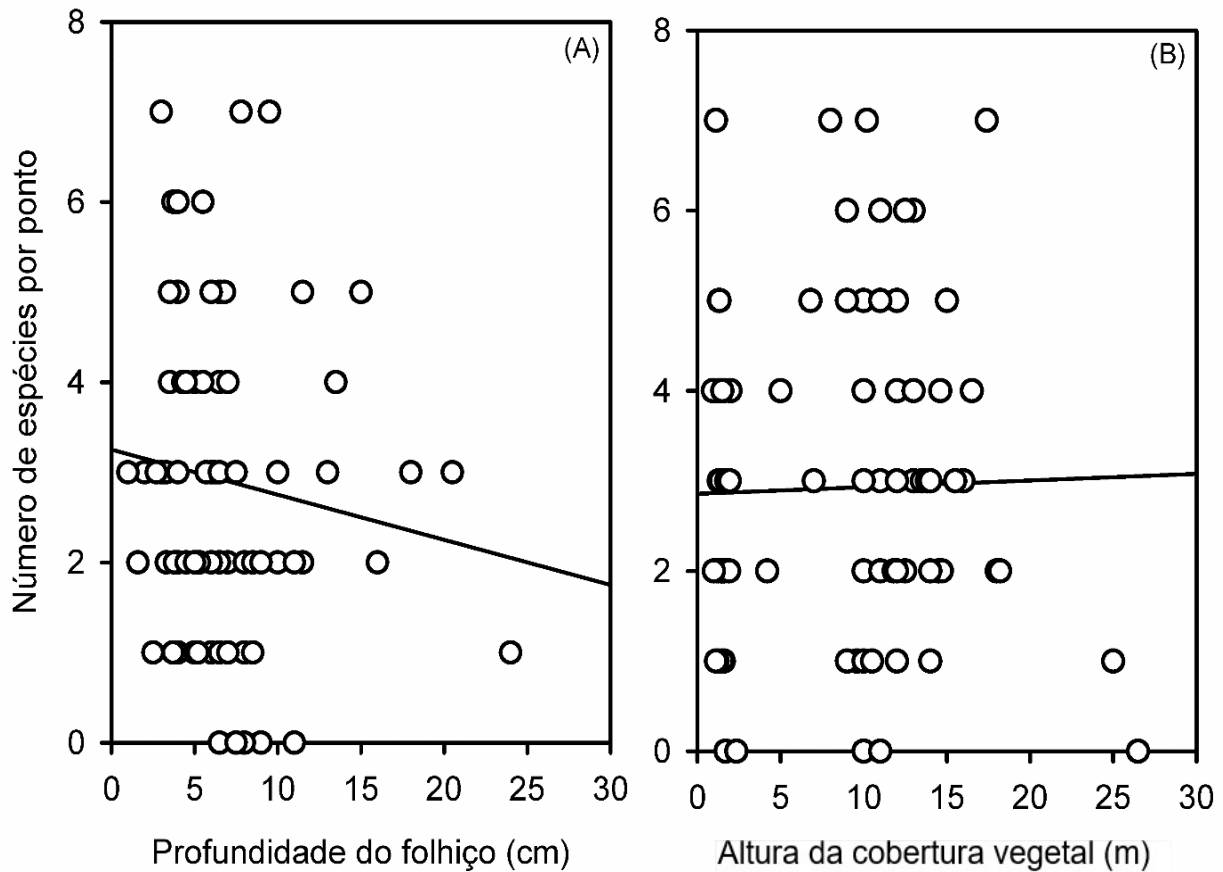
#### 4.2. ESPÉCIES DE FORMIGAS

O número médio de espécies de formigas por amostra não diferiu significativamente entre os tipos de vegetação (Wald estatística= 0,21 e  $P = 0,9$ ); (**figura 6**) e, também, não foi alterado pela profundidade do folhiço (Wald = 0,77 e  $P = 0,38$ ; **figura 7A**) e nem pela altura da vegetação (Wald 0,7 e  $P = 0,4$ ; **figura 7B**). Todavia, foi observada uma tendência do número médio de espécies de formigas ser maior na floresta conservada do que na floresta secundária e do que nos trechos de samambaias (**figura 6**).

**Figura 6** - Comparação do número médio de espécies de formigas de serapilheira por ponto amostral (*pitfall*) entre as três fitofisionomias amostradas (Wald estatística= 0,21 e  $P = 0,9$ ) dentro do Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA.



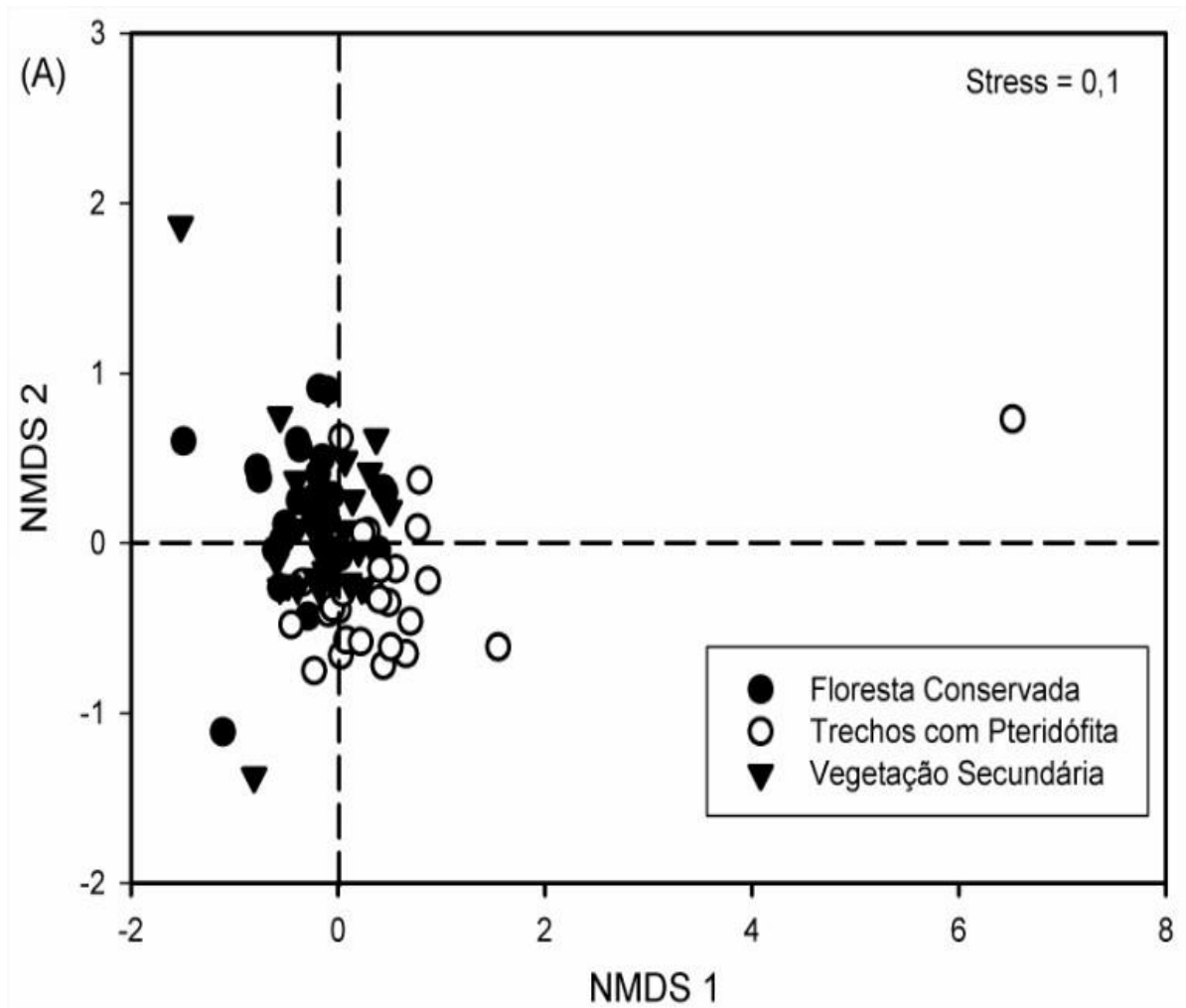
**Figura 7** - O número de espécies de formigas de serapilheira por ponto (*pitfall*) não foi afetado pelas variáveis ambientais mensuradas: **(A)** profundidade do folhiço (Wald = 0,77;  $p = 0,38$ ) ; **(B)** altura da cobertura vegetal (Wald = 0,7;  $p = 0,4$ ).



#### 4.3. SIMILARIDADE DA COMPOSIÇÃO DE FORMIGAS E ESPÉCIES INDICADORAS DAS TRÊS FITOFISIONOMIAS

Com base na análise de ordenação não-métrica em escala multidimensional (NMDS), observou-se que os pontos de coleta nas três fitofisionomias apresentam uma composição mais similar entre si (**Figura 8**). Este NMDS foi bem suportado pelo baixo valor do nível de stress = 0,1. Entretanto, essa similaridade é mais evidente para as áreas de Floresta conservada e Vegetação Secundária devido uma significativa sobreposição de pontos, enquanto os trecho com pteridófita, apesar de também estarem próximos dos demais, apresentam-se de forma mais separada.

**Figura 8** - Composição de espécies de formigas de serapilheira coletadas no Vale do Pati, Chapada Diamantina, BA, em áreas de Floresta Conservada, Trechos com Pteridófitas e Vegetação Secundária.



Do total das espécies analisadas, oito delas foram apontadas pelo Valor Indicador Individual (IndVal) como apresentando níveis significativos para atuar como indicadoras dos tipos vegetacionais (Tabela 1). *Acromyrmex subterraneus brunneus*, *Odontomachus chelifer* e *Pheidole tristis* (sp.2) foram consideradas indicadoras das áreas de floresta conservada. Para os trechos dominados por pteridófitas, *Camponotus rufipes*, *Ectatomma muticum* e *Pheidole gr. fallax* sp.6, foram as que se destacaram como indicadoras. E para os ambientes de vegetação secundária, os morfotipos *Brachymyrmex* sp.2 e *Solenopsis* sp.2 foram os indicados. Particularmente, quanto ao valor indicador (IV), as espécies *Pheidole gr. fallax* sp.6, *Pheidole*

*tristis* sp.2 e *Solenopsis* sp.2, foram as que apresentaram um maior 'IV' das áreas com trechos de pteridófitas, ambientes de floresta conservada e áreas de vegetação secundária, respectivamente.

**Tabela 1** - Análise de espécies indicadoras (sensu Dufrene & Legendre 1997) das formigas encontradas em áreas de floresta conservada (grupo FC), trechos com pteridófitas (TP) e em ambientes com vegetação secundária (VS), dispostas no Vale do Pati, Bahia, Brasil.

Espécies indicadoras	Grupos	Valor indicador (IV)	IV grupo randomizado (media $\pm$ Desvio padrão)	P
<i>Acromyrmex subterraneus brunneus</i>	FC	17,5	8,6 $\pm$ 3,22	0,045
<i>Brachymyrmex</i> (sp.2)	VS	14,3	5,1 $\pm$ 2,6	0,034
<i>Camponotus rufipes</i>	TP	17,9	5,5 $\pm$ 2,82	0,008
<i>Ectatomma muticum</i>	TP	28,6	7,3 $\pm$ 3,18	0,001
<i>Odontomachus chelifer</i>	FC	28,9	8,5 $\pm$ 3,11	0,001
<i>Pheidole gr. fallax</i> (sp.6)	TP	53,6	10,8 $\pm$ 3,29	0,001
<i>Pheidole tristis</i> (sp.2)	FC	46,4	9,9 $\pm$ 3,16	0,001
<i>Solenopsis</i> sp.2	VS	35,5	12 $\pm$ 3,65	0,001

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo foi o primeiro a contribuir com a amostragem da fauna de formigas de serapilheira ocorrentes em três fitofisionomias (Floresta Estacional Semidecidual em bom estado de conservação, vegetação secundária em regeneração, e trechos dominados pela pteridófita invasora *D. flexuosa*) do Vale do Pati, dentro do Parque Nacional Chapada Diamantina. No total, foram registradas 49 espécies/morfoespécies de formigas. Não houve uma diferença significativa em relação à riqueza de espécies para as três áreas amostradas. Contudo, foi observada uma tendência desses valores de riqueza serem maiores em ambientes

de floresta conservada com relação aos trechos de pteridófitas e áreas de vegetação secundária, respectivamente. Myrmicinae, Formicinae, e Ponerinae foram as subfamílias com maior representatividade. Resultado esperado, pois tratam-se das subfamílias mais representativas em Formicidae, com alta diversidade nas regiões neotropicais (SCHMIDT e SHATTUCK, 2014; WARD *et al.*, 2014; WARD *et al.*, 2016).

A subfamília Myrmicinae foi a mais rica em termos de espécies, representado assim, um resultado coeso com os de outros estudos sobre a fauna de formigas de serapilheira de diversos ecossistemas florestais da região Neotropical (LOPES e LEAL, 1991; MACIEL *et al.*, 2011). Isso pode ser explicado em parte pelo fato das espécies desta subfamília serem bem-sucedidas em termos de diversidade, extremamente adaptáveis e presentes nos mais variados nichos ecológicos (BACCARO *et al.*, 2015). Sendo assim, esta subfamília é claramente a mais abundante e mais diversificada do planeta (HOLLDOBLER; WILSON, 1990), tanto em termos de gêneros (146), quanto de número de espécies (6.836) (ANTCAT, 2020).

Os gêneros mais diversificados deste estudo foram *Pheidole* (12 espécies), *Camponotus* (sete espécies) e *Solenopsis* (cinco espécies). Estes, são gêneros de formigas com maior diversidade de espécies, possuindo adaptações fisiológicas e ecológicas, ampla distribuição geográfica, maior abundância local e grande predominância em regiões tropicais, especialmente no solo. Dessa forma, são considerados os gêneros mais dominantes em escala global (WILSON, 1976). O gênero *Pheidole* Westwood, 1839 foi o que apresentou maior número de espécies coletadas (12). Isso pode ser explicado pelo fato do mesmo ser considerado um gênero hiperdiverso, que apresenta uma das maiores riquezas conhecidas em termos de espécies de formigas, exibindo uma quantidade atípica de número de táxons, contando atualmente com mais de 1.100 nomes válidos, entre espécies e subespécies (ANTCAT, 2020). Em coletas de formigas de serapilheira, *Pheidole* destaca-se por ser o gênero com maior representatividade entre os formicídeos (BIEBER *et al.*, 2006).

O gênero *Camponotus* Mayr, 1861 apresentou a segunda maior riqueza específica, com sete espécies coletadas. Este gênero possui um dos maiores números de espécies de formigas descritos em nível mundial (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990), sendo que mais de 200 espécies deste gênero estariam circunscritas à região neotropical (ANTCAT, 2020). No todo, é um gênero com ampla distribuição geográfica e grande diversidade de adaptações ecológicas (BIEBER, 2005). *Camponotus* foi registrado nos três ambientes de estudo. Contudo, uma maior ocorrência de indivíduos deste gênero foi evidenciada para os trechos dominados pela

pteridófita invasora *D. flexuosa*. Esse dado pode ser justificado pelo fato de espécies desse gênero ocorrerem com maior frequência em ambientes mais abertos (CORRÊA *et al.*, 2006).

Apesar do número médio de espécies/morfortipos de formigas por amostra não ter diferido significativamente entre os tipos de vegetação, foi observada uma tendência do número de espécies ser maior nas áreas de floresta conservada em relação aos outros tipos de vegetação. Este dado vai de acordo com os estudos feitos por Lopes *et al.* (2010) onde afirmam que a maior riqueza de espécies observada na mata preservada, com características de mata primária, decorre da maior área e número de substratos aproveitáveis por formigas, para nidificação ou forrageio.

Alguns gêneros foram exclusivos de apenas um dos três tipos vegetacionais estudados. Como exemplo, pode ser citado o gênero *Thaumatomyrmex* que foi representado por apenas um indivíduo, encontrado na vegetação de Floresta Conservada. Espécies desse gênero são geralmente raras, com um número consideravelmente menor de representantes (BOLICO *et al.*, 2012) e sua biologia é bastante peculiar (BRANDÃO *et al.*, 1991; JAHYNY *et al.*, 2009). Algumas espécies constroem ninhos em cavidades naturais do solo, na serapilheira, em troncos de árvores ou ainda, em conchas de gastrópodes e casulos de mariposas (JAHYNY *et al.*, 2015). São predadoras especialistas de Penicillata vivos (Myriapoda, Diplopoda) que são suas presas quase exclusivas (BRANDÃO *et al.*, 1991; JAHYNY *et al.*, 2009; JAHYNY, 2010; RABELING *et al.*, 2012). Em geral, o número de capturas das Ponerinae foi bem maior na Floresta Conservada, podendo indicar que dietas mais carnívoras se sustentam melhor neste habitat mais complexo/conservado.

Outra espécie com poucos indivíduos coletados (três) foi *Neivamyrmex near gibbatus*. Uma formiga de correição da subfamília Dorylinae que foi capturada na FC e nos ambientes de VS; não tendo nenhum registro para os TP. Essas formigas são caracterizadas principalmente pelo seu hábito predatório específico, com forrageio em massa que resulta em um importante efeito ecológico nas comunidades (BACCARO *et al.*, 2015). Espécies do gênero *Neivamyrmex*, devido ao seu hábito subterrâneo, não são encontradas com frequência. Contudo, representantes desse gênero são evidenciados em ambientes mais heterogêneos e complexos como as florestas, sendo dessa forma, menos diverso em áreas abertas que apresentam simplificações do ambiente (BACCARO *et al.*, 2015).

Cinco espécies/morfoespécies do gênero *Solenopsis* foram encontradas neste estudo. De acordo com DELABIE *et al.* (2009), representantes desse gênero são tidos como capazes de invadir e de se adaptarem bem a ambientes antropizados. De fato, das cinco espécies/morfoespécies



capturadas nas três distintas áreas, apenas duas foram registradas para os ambientes de FC e com uma frequência de ocorrência muito baixa. Enquanto para as áreas de VS e TP o número de capturas foi relativamente maior em comparação com a FC. Sendo *Solenopsis saevissima* restrita as áreas de TP; *Solenopsis virulens* e *Solenopsis sp.3* restritas para as áreas de VS.

Para a subfamília Ectatomminae, foram registradas dois gêneros: *Ectatomma* e *Gnamptogenys*. As duas espécies capturadas de *Ectatomma*, foram exclusivas da área TP. Enquanto *Gnamptogenys striatula* (única representante do gênero para este estudo) apesar de ter sido encontrada nos três ambientes estudados, a sua frequência foi muito maior nas áreas de FC e VS. Brown Jr. (2000), afirma que ambos os gêneros nidificam no solo ou em troncos podres, ocorrendo tanto em ambientes florestados quanto em ambientes mais abertos. Entretanto, espécies do gênero *Ectatomma* tem sido apontadas como oportunistas, com ocorrência em áreas abertas e podendo ser muito abundantes nestes ambientes (BROWN JR., 2000; LATTKE, 2003; CARVALHO *et al.*, 2004). O conhecimento de espécies características de um habitat é importante tanto para a aplicação de técnicas conservacionistas quanto para o manejo e monitoramento ambiental de áreas impactadas (MATA *et al.*, 2008).

A altura da vegetação na floresta conservada foi maior em relação a vegetação secundária e também aos trechos de pteridófitas. Fragmentos florestais menores e em estágio sucessional médio, podem sofrer modificações nas características da comunidade e mudanças na composição de espécies. Apesar das diferenças vegetacionais entre as três áreas estudadas ser bem evidentes em termos de complexidade estrutural, a composição e a riqueza da fauna de formigas não sofreu influência significativa. Assim, tanto não houve diferença no número de espécie por ponto de coleta, quanto o número de espécies por ponto não foi afetado pela estrutura da vegetação e ainda, a riqueza total de espécies entre as áreas foi próxima. Embora a comunidade de formigas seja positivamente correlacionada com a complexidade do habitat em diversos ecossistemas (Tavaris 2001, Corrêa *et al.* 2006), outros fatores também são considerados importantes como o nível de perturbação a que os ambientes foram submetidos (Vasconcelos *et al.* 2000, Pereira *et al.* 2001, Bieber *et al.* 2005) e processos que disponibilizam para as espécies se estabelecerem maior variedade de sítios para nidificação, alimento, microclimas e interações interespecíficas (competição, predação, mutualismo) (Hölldobler e Wilson 1990, Corrêa *et al.* 2006).

Os resultados do presente estudo expandem o conhecimento sobre a fauna de formigas de serapilheira do Vale do Pati, possibilitando conhecer a diversidade da mirmecofauna e compreender a forma como elas se distribuem nas diferentes áreas analisadas. Tais resultados

fornece dados importantes para aplicação de práticas conservacionistas que podem ser elaboradas e conduzidas pela gestão do PARNA no intuito de preservar os remanescentes de Floresta dentro do Vale do Pati e toda sua biodiversidade. Do mesmo modo, os dados deste estudo disponibiliza uma base fundamental para a realização de diversas pesquisas na área, incluindo estudos taxonômicos, ecológicos e biogeográficos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, procuramos investigar a composição, riqueza e diversidade da fauna de formigas em três diferentes áreas dentro do Vale do Pati, na Chapada Diamantina. Os dados obtidos apontaram que houve uma diferença em relação a estrutura da vegetação dos três ambientes estudados, sendo a Floresta Conservada, a área com maior complexidade vegetacional. Contudo, apesar da riqueza de formigas não diferir significativamente entre as áreas, houve uma tendência de o número de espécies ser maior na Floresta Conservada em relação as demais áreas, provavelmente respondendo a um aumento na complexidade do ambiente, como mencionado anteriormente. A composição de espécies de formigas revelou mudanças, mesmo que mínimas, da presença de gêneros associados aos diferentes tipos vegetacionais, indicando dessa forma, os distintos graus de perturbação destas áreas.

Para este estudo, as coletas de formigas foram realizadas uma única vez no período chuvoso. Desse modo, levando em consideração que a mirmecofauna comumente responde as variações sazonais, sugere-se que outras coletas no período de estiagem sejam realizadas no intuito de realizar comparações entre a diversidade de espécies entre os diferentes cenários ambientais, buscando entender se os parâmetros das comunidades de formigas, riqueza e composição de espécies, são influenciados pelos períodos de maior ou menor precipitação pluviométrica. Ainda nessa perspectiva, acredita-se que a continuidade de estudos na área poderá revelar novas descobertas para a ciência além de aumentar o conhecimento da mirmecofauna local.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALONSO, L. E.; AGOSTI, D. Biodiversity studies, monitoring and ants: An overview. In: Agosti, D.; Majer, J. D.; Alonso, L. E. & Schultz, T. R. (Eds). *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. **Smithsonian Institution Press**, Washington, USA, p.1-8. 2000.
- ANTCAT. **An Online Catalog of the Ants of the World by Barry Bolton**. Disponível em: <http://www.antcat.org/>. Acesso em 4 de junho de 2019.
- ANTONELLI, A.; SANMARTÍN, I. Why are there so many plant species in the Neotropics? **Taxon** 60: 403-414. 2011.
- BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLA, R. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. 1. ed. Manaus: **Editora INPA**, 388 p. 2015.
- BIEBER, A.G.D., O.P.G. Darrault, C.C. Ramos, K.K.M. Silva & I.R. Leal. 2006. Formigas, p.257-275. In K. Pôrto, M. Tabarelli & J. Almeida-Cortez (eds.), *Composição, riqueza e diversidade de espécies do Centro de Endemismo Pernambuco*. Recife, **Editora Universitária da UFPE**, 363p.
- BOLICO, C. F., Olivera, E. A., Gantes, M. L., Dumont, L. F. C., Carrasco, D. S., D’Incao, F. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) de Duas Marismas do Estuário da Lagoa dos Patos, RS: Diversidade, Flutuação de Abundância e Similaridade como Indicadores de Conservação. **EntoBrasilis**, 5 (1): 11-20p. 2012.
- BRANDÃO, C. R. F., DINIZ, J. L. M.; TOMOTAKE, E. M. *Thaumatomyrmex* strips millipedes for prey: a novel predatory behaviour in ants, and the first case of sympatry in the genus (Hymenoptera: Formicidae). **Insectes Sociaux**, v. 38, p. 335-344, 1991
- BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006
- BRASIL. **Plano de manejo do Parque Nacional Da Chapada Diamantina**. Brasília: 2007. 506 p.
- BROWN JR., W. L. 2000. Ant diversity. Pags 45-79 In: AGOSTI, D., MAJER, J. D., ALONSO, L. E., and SCHULTZ, T. R., (eds). *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. **Smithsonian Institute Press**, Washington and London.
- BUENO, O.C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. As formigas domésticas. In. Mariconi, F. A. M. (Coord.). **Insetos e outros invasores de residências**. Piracicaba: FEALQ, SP. Brasil, p.135-180. 1999)
- CARVALHO, K. S., SOUZA, A. L. B., PEREIRA, M. S., SAMPAIO, C. P. e DELABIE, J. H.

C. 2004. Comunidade de formigas epígeas no ecótono Mata de Cipó, domínio da Mata Atlântica, BA, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia* 26: 249-257.

CEZAR, R. V. **Carta geoambiental da região turística do Vale do Pati – Chapada Diamantina, Ba.** Dissertação (Mestrado em Geociência e Meio Ambiente) – Instituto de Geociência e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, pg. 31. 2011

CHAO, A.; Gotelli, N. J.; Hsieh, T. C.; Sander, E. L.; Ma, K. H.; Colwell, R. K.; Ellison, A. M. 2014. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, 84: 45–67.

CONCEIÇÃO, A.A.; PIRANI, J.R.. Delimitação de habitats em campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia: substratos, composição florística e aspectos estruturais. *Boletim de Botânica*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 85-111. 2005.

CORRÊA, M. M.; FERNANDEZ, W. D.; LEAL, I. R. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Capões do Pantanal Sul Matogrossense: relações entre riqueza de espécies e complexidade estrutural da área. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 35, p. 724- 730, 2006.

COUTO A. P. L, FUNCH L. S, CONCEIÇÃO A. A. Composição florística e fisionomia de floresta estacional semidecídua submontana na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia*. v. 61: 391-405. 2011

DELABIE, J. H. C.; CÉRÉGHINO, R.; GROG, S.; DEJEAN, A.; GIBERNAUM, M.; CORBARA. B. **Ants as biological indicators of Wayana Amerindian land use in French Guiana.** *Comptes Rendus Biologies*, v.332, p.673-684, 2009.

DIEHL-FLEIG, ELENA. Formigas: organização social e ecologia comportamental. São Leopoldo: **Ed. UNISINOS**, p.15-18. 1995.

FERNÁNDEZ, F. Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá: **Instituto Humboldt**. Bogotá. 424 p. 2003.

FERNÁNDEZ, F; SENDOYA, S. Listof Neotropical ants (Hymenoptera: Formicidae). *Biota Colombiana*, Bogotá, v. 5, n. 1, p. 3-93, 2004.

FISHER B. L. Biogeography. In: Ant Ecology (eds L. Lach, C. L. Parr and K. L. Abbott) p . 402. **Oxford University Press**, Oxford. 2010.

FONSECA, R. C.; DIEHL, E. **Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) epigéicas em povoamentos de *Eucalyptus spp.* (Myrtaceae) de diferentes idades no Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia 48(1): 95-100, março 2004.

FUNCH, Lúcia S.; Funch, Roy R.; Harley, R.; Giulietti, Ana M.; Queiroz, Luciano P. de; França, Flávio; Melo, Efigênia de; Gonçalves, Cezar N. & Santos, Tânia dos. 2005. Florestas Estacionais Semidecíduais. In: Junca, Flora A.; Funch, Lúcia S. & Rocha, Washington. (Org.). 2005. Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. Série Biodiversidade. **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, p:181-193.

FUNCH, R. Um guia para o visitante a chapada diamantina: o circuito do diamante. Salvador: Secretária de Cultura e Turismo, **EGBA**, 1997.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. **Fundação SOS Mata Atlântica e INPE**, São Paulo, Brasil, 43pp. 2001.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período: 2017-2018; relatório técnico. São Paulo: **Fundação SOS**. p. 8-65. 2019.

GANEM, R. S. Caatinga: Estratégias de conservação. **Consultora Legislativa**. 2017. Disponível em: file:///C:/Users/Samsung/Downloads/caatinga\_roseli\_ganem.pdf . Acesso em 25 de janeiro de 2020

Guénard, B. 2013. An overview of the species and ecological diversity of ants. Encyclopedia of Life Sciences, Chinchester. Disponível em < **DOI: 10.1002/9780470015902.a0023598.PDF**>

HARLEY, R.; GIULIETTI, A. M.; GRILO, A. S.; SILVA, T. R. S.; FUNCH, L; FUNCH, R.; QUEIROZ, L. P.; FRANÇA, F.; MELO, E.; GONÇALVES, C. N.; NASCIMENTO, F. H. Cerrado. In: F. A. JUNCÁ; L. FUNCH; W. ROCHA (orgs). Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. Série Biodiversidade 13. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, p. 121-151. 2005.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. The ants. **Harvard University Press**, Cambridge. 732p. 1990.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **IBGE lança o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil, em comemoração ao Dia Mundial da Biodiversidade**. Comunicação Social 21 de maio de 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acesso em 15dez2015. 2004a.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2a Ed, **IBGE** 275p. 2012.

JAHYNY, B. Histoire naturelle du genre de fourmis néotropical *Thaumatomyrmex* Mayr 1887 (Arthropoda, Insecta, Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae, Thaumatomyrmecini). 2010. 582 f. Tese (Doutorado em Etologia). **Université Paris XIII**, Villetaneuse, 2010

JAHYNY, B.; LACAU, S.; FRESNEAU, D.; DELABIE, J. H. C. Historia natural das formigas do gênero neotropical *Thaumatomyrmex* Mayr 1887 (Ponerinae, Thaumatomyrmecini). **In: Simpósio de Mirmecologia**, n. 19, 2009, Ouro Preto

JAHYNY, Benoit; ALVES, Hilda Susele Rodrigues; FRESNEAU, Dominique; DELABIE, Jacques H. C. Estudos biogeográficos sobre o gênero *Thaumatomyrmex* Mayr, 1887 (Ponerinae, Ponerini). In: DELABIE, Jacques H. C. *et al.* **As formigas poneromorfas do Brasil**. Ilhéus: Editus, 2015. p. 327-343

LATTKE, J.E. Biogeografía de las hormigas neotropicales. In: FERNANDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia**: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, p.65-85, 2003.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. de A.; OLIVEIRA, A. C. P. de. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologi@**, v. 4, p. 14-19, 2012.

LOPES, D.T., LOPES, J., NASCIMENTO, I. C., DELABIE, J. H. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera, Formicidae) em três ambientes no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná. **Série Zoológica**, Porto Alegre, 100(1):84-90. 2010.

MAJER, J. D. Ants: Bio-indicators of minesite rehabilitation, land use, and land conservation. **Environmental Management**, 7 (4): 375-383. 1996.

MATA, R. A., MCGEOCH, M. e TIDON, R. 2008. Drosophilid assemblages as a bioindicator system of human disturbance in the Brazilian Savanna. **Biodiversity and Conservation** 17: 1-18.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, **MMA/SBF**, 404 p. 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco / Kátia Cavalcanti Pôrto, Jarcilene S. de Almeida-Cortez, Marcelo Tabarelli (Orgs.). Brasília, DF. **Biodiversidade**. 363 p. 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Floresta Atlântica. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>. Acesso em 22 de novembro de 2018.

MIRANDA L. A. P; VITÓRIA A. P; FUNCH L. S. Leaf phenology and water potential of five arboreal species in gallery and montane forests in the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. **Environ. Exp. Bot.** v. 70, p. 143-150. 2011.

MISI, A & M.G.SILVA. Chapada Diamantina Oriental Bahia: geologia e depósitos. Salvador. **Secretaria da Indústria, Comércio e Recursos Minerais**. Série Roteiros Geológicos, Salvador, SBG Núcleo BA-SE, 194p. 1994.

QUEIROZ, L. P; FRANÇA, F.; GIULIETTI, A. M.; MELO, E.; GONÇALVES, C. N.; FUNCH, L. S.; HARLEY, R. M.; FUNCH, R. R. & SILVA, T. S. Caatinga. In: JUNCA, F. A.; FUNCH, L. S. & ROCHA, W. (eds.). Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília. p. 95-120. 2005.

RABELING, C.; VERHAAGH, M.; GARCIA, M. V. B. Observations on the specialized predatory behavior of the pitchfork-mandibled ponerine ant *Thaumatomyrmex paludis* (Hymenoptera: Formicidae). **Breviora**, v. 533, p. 1-8, 2012

SANTOS, M. G.; Mayhé-Nunes, A. J. 2007. Contribuição ao estudo das interações entre pteridófitas e formigas. Porto Alegre, **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, 381-383p

SCHMIDT, C. A.; Shattuck, S. O. 2014. The higher classification of the ant subfamily Ponerinae (Hymenoptera: Formicidae), with a review of ponerine ecology and behavior. **Zootaxa**, 3817(1): 1-242.

SEABRA, G. de F. Do garimpo aos ecos do turismo: o Parque Nacional da Chapada Diamantina. São Paulo: Tese de doutorado do departamento de geografia/ USP, 1998  
SEI. Desenvolvimento Regional: análises do Nordeste e da Bahia. Série Estudos e Pesquisas, , Salvador, **SEI/BA**, v. 73, p. 37-52. 2006.

SEMA (2010). Série Ecossistemas: Floresta Estacional Semidecidual. **Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Paraná**, 1a Ed, Vol 5, SEMA 10p

SILVA, R. R.; BRANDÃO C. R. F. 1999. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas**, 12 (2): 55-73.

SILVA, V. S. da.; CANDIDO A. C. S.; MULLER C.; LAURA V. A.; FACCENDA O.; SIMIONATTO E.; PERES M. T. L. P. Potencial fitotóxico de *Dicranopteris flexuosa* (Schrad) Underw. (Gleicheniaceae). **Acta Bot. Bras.**, Feira de Santana, v. 25, n.1, p. 95-104. 2011.

SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry**: the principles and practice of statistics in biological research. 3 ed., New York: W.H. Freeman, 1995

VELLOSO, A.L., E. V.S. B SAMPAIO, & F.G.C. PAREYN. 2002. Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga . Recife. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, **The Nature Conservancy do Brasil**, 76 p

WARD, P. S. Phylogeny, classification, and species-level taxonomy of ants (Hymenoptera: Formicidae). In: ZHANG, Z. Q.; SHEAR, W. A. (Eds.). *Linnaeus tercentenary: progress in invertebrate taxonomy*. Auckland: **Magnolia Press**, 2007. p. 549-563.

Ward, P. S.; Brady, S. G.; Fisher, B. L.; Schultz, T. R. 2014. The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). **Systematic Entomology**, 40(1): 61-81

Wilson, E. O. 1976. Which are the most prevalent ant genera? **Studia Entomologica**, 19: 187–200.

WILSON, E. O., 1987. Causes of ecological success: the case of the ants. *J. Anim. Ecol.* 56: 1-9.

WILSON, E. O.; HOLLOBLER, B. Eusociality: origin and consequences. **Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington**, v. 102, n. 38, p. 13367-13371, 2005a

ZACCA, T.; BRAVO, F. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da porção norte da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2012.

ZHAO J.; WAN S.; LIZ A.; SHAO Y.; XU G.; LIU Z.; ZHOU L.; FU S. *Dicranopteris* dominated understory as major driver of intensive forest ecosystem in humid subtropical and tropical region. *Soil Biol. Biochem.*, v. 49, p. 78-87. 2012.



## APÊNDICE

**APÊNDICE 1.** Lista de espécies de formigas de serapilheira amostradas em três fitofisionomias do Vale Do Pati, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil, em fevereiro de 2019.

SUBFAMÍLIA / ESPÉCIES	Floresta Conservada	Trechos com Pteridófitas	Vegetação Secundária	TOTAL
<b>Dolichoderinae</b>				
<i>Dorymyrmex brunneus</i>	0	1	0	1
<i>Dorymyrmex thoracicus</i>	0	2	0	2
<i>Linepithema neotropicum</i>	1	1	0	2
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	1	0	0	1
<b>Dorylinae</b>				
<i>Neivamyrmex near gibbatus</i>	2	0	1	3
<b>Ectatomminae</b>				
<i>Ectatomma brunneum</i>	0	3	0	3
<i>Ectatomma muticum</i>	0	8	0	8
<i>Gnamptogenys striatula</i>	8	2	4	14
<b>Formicinae</b>				
<i>Brachymyrmex adnnotus</i>	3	2	5	10
<i>Brachymyrmex sp.1</i>	1	0	0	1
<i>Brachymyrmex sp.2</i>	0	0	4	4
<i>Camponotus cingulatus</i>	4	3	4	11
<i>Camponotus crassus</i>	1	2	1	4
<i>Camponotus melanoticus</i>	1	0	0	1
<i>Camponotus (Myrmobrachy)</i>	0	0	1	1
<i>Camponotus novogranadensis</i>	2	1	0	3

*Continua ...*

<i>Camponotus rufipes</i>	0	5	0	5
<i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i>	0	0	1	1
<i>Myrmelachista sp.</i>	1	0	0	1
<i>Nylanderia fulva</i>	0	1	0	1
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	3	3
<b>Myrmicinae</b>				
<i>Acromyrmex subterraneus brunneus</i>	7	1	2	10
<i>Crematogaster victima</i>	0	1	0	1
<i>Pheidole diligens</i>	13	5	14	32
<i>Pheidole diligens (sp.5)</i>	1	0	2	3
<i>Pheidole fallax (sp.6)</i>	0	15	0	15
<i>Pheidole fallax (sp.8)</i>	0	2	0	2
<i>Pheidole midas</i>	3	0	1	4
<i>Pheidole near dolon</i>	0	2	0	2
<i>Pheidole radoszkowskii</i>	0	4	0	4
<i>Pheidole tristis (sp.1)</i>	5	2	5	12
<i>Pheidole tristis (sp.2)</i>	13	0	0	13
<i>Pheidole tristis (sp.3)</i>	0	0	1	1
<i>Pheidole tristis (sp.4)</i>	2	6	6	14
<i>Pheidole tristis (sp.7)</i>	3	0	0	3
<i>Solenopsis saevissima</i>	0	2	0	2
<i>Solenopsis sp.1</i>	2	0	3	5
<i>Solenopsis sp.2</i>	2	2	13	17
<i>Solenopsis sp.3</i>	0	0	2	2
<i>Solenopsis virulens</i>	0	0	1	1
<i>Strumigenys quadrua</i>	0	0	2	2

Continuação ...

<i>Wasmannia auropunctata</i>	1	2	4	7
<b>Ponerinae</b>				
<i>Odontomachus chelifer</i>	9	0	1	10
<i>Odontomachus meinerti</i>	1	0	0	1
<i>Pachycondyla magnifica</i>	4	1	3	8
<i>Pachycondyla striata</i>	1	2	2	5
<i>Thaumatomyrmex mutilatus</i>	1	0	0	1
<b>Pseudomyrmecinae</b>				
<i>Pseudomyrmex tenuis</i>	2	0	0	2
<i>Pseudomyrmex termitarius</i>	0	1	0	1
<b>RIQUEZA TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>79</b>	<b>86</b>	<b>260</b>

---

*Conclusão*