



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CENTRO INTEGRADO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR ARISTON DIAS LIMA
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOELSON DE SOUSA MELO OLIVEIRA

Diversidade de Besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí: Um estudo da literatura científica

SÃO RAIMUNDO NONATO-PI
2025

JOELSON DE SOUSA MELO OLIVEIRA

Diversidade de Besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí: Um estudo da literatura científica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí em São Raimundo Nonato, como requisito necessário à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: M.Sc. Leonardo Leoncio Ribeiro

SÃO RAIMUNDO NONATO-PI
2025

048d Oliveira, Joelson de Sousa Melo.

Diversidade de Besouros Carabidae (Coleóptera) no Piauí: um estudo da literatura científica / Joelson de Sousa Melo Oliveira.

- 2025.

30 f.: il.

Monografia (graduação) - Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí, 2025.

"Orientador: Prof. M.Sc Leonardo Leoncio Ribeiro".

1. Coleoptera. 2. Carabidae. 3. Biodiversidade. 4. Piauí. 5. Bioindicadores. I. Ribeiro, Leonardo Leoncio . II. Título.

CDD 570

Ficha elaborada pelo Serviço de Catalogação da Biblioteca da UESPI
Nayla Kedma de Carvalho Santos (Bibliotecário) CRB-3^a/1188

JOELSON DE SOUSA MELO OLIVEIRA

Diversidade de Besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí: Um estudo da literatura científica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí em São Raimundo Nonato, como requisito necessário à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: M.Sc. Leonardo Leoncio Ribeiro

Aprovado em: 28/11/2025

BANCA EXAMINADORA:

LEONARDO LEONCIO RIBEIRO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

JANILDE DE MELO NASCIMENTO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

MARIA FERNANDA DA COSTA GOMES
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

SÃO RAIMUNDO NONATO-PI
2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder saúde, força inspiração e perseverança por ter me guiado e sustentado durante toda esta jornada acadêmica. Agradeço profundamente à minha família, especialmente a minha mãe pelo amor, compreensão e incentivo incondicional em todos os momentos desta jornada acadêmica, por cada palavra de incentivo, cada gesto de carinho e cada sacrifício feito para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Ao meu pai que não está mais entre nós, mas sei que lá do céu esteve me ajudando a chegar onde sempre fez o possível e o impossível para me estudar. A as minhas irmãs e demais familiares, pelo apoio, pelas orações e pela compreensão nos momentos de ausência.

Agradeço de forma especial ao meu professor orientador Leonardo Leoncio Ribeiro, pela dedicação, paciência e comprometimento durante o processo de orientação. Suas orientações, constante incentivo foram essenciais para a realização deste trabalho e para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Estendo meus agradecimentos aos professores do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), que ao longo da graduação compartilharam seus conhecimentos e experiências, contribuindo de forma significativa para minha formação científica e humana.

Aos colegas de curso e amigos, pela amizade, pelas conversas, pelos trabalhos em grupo, pelas risadas e por cada momento vivido ao longo dessa caminhada. A convivência com vocês tornou esta trajetória mais leve e repleta de aprendizados. Agradeço também à Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, pelo acolhimento e por proporcionarem um ambiente de ensino que valoriza o conhecimento, a pesquisa e o compromisso com a educação.

Não poderia deixar de agradecer ao caminhoneiro carros pipas pelo apoio na minha jornada acadêmica, onde me ajudaram muito na trajetória de lá pra cá nessa caminhada, obrigado pelas jornadas, pelas amizades, pelas conversas jogada fora. Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta etapa fosse concluída. Cada gesto, conselho e palavra de incentivo foram fundamentais para que este sonho se tornasse realidade.

A todos, o meu mais sincero muito obrigado!

RESUMO

Os besouros da família Carabidae constituem um dos grupos mais diversos e ecologicamente relevantes da ordem Coleoptera, atuando como predadores naturais e indicadores da qualidade ambiental. Apesar de sua importância, o estado do Piauí ainda apresenta lacunas significativas em pesquisas envolvendo esse grupo. Neste trabalho, realizou-se um levantamento sistemático da literatura publicada entre 2005 e 2025, com o objetivo de identificar a diversidade de Carabidae registrada no estado, bem como os principais métodos de coleta empregados nos estudos disponíveis. A busca foi conduzida no Google Acadêmico, utilizando os termos “Coleoptera”, “Carabidae” e “Piauí”, resultando em três estudos que atendiam plenamente aos critérios de seleção. A análise desses trabalhos revelou a ocorrência de 6 subfamílias, 13 tribos, 21 gêneros, 9 espécies descritas e 38 morfoespécies, totalizando 47 táxons registrados para o Piauí. Harpalinae destacou-se como a subfamília mais representativa, seguida por Lebiinae e Scaritinae. A predominância de Harpalinae reflete sua grande capacidade adaptativa a ambientes semiáridos e ecossistemas de transição. Os métodos de coleta mais utilizados foram armadilhas de queda (*pitfall*), complementadas por busca manual e análise de material proveniente de coleções científicas. Além disso, o estudo identificou equívocos taxonômicos em algumas publicações, como o registro indevido de *Dicaelus* sp., gênero que não ocorre no Brasil. Os resultados evidenciam a necessidade de novas pesquisas de campo e revisões taxonômicas que ampliem o conhecimento sobre a fauna de Carabidae no Piauí, contribuindo para ações de conservação e manejo ambiental. Este levantamento reforça a importância do estado como área potencial para estudos entomológicos e para o entendimento da biodiversidade regional.

Palavras-chaves: Coleoptera; Carabidae; biodiversidade; Piauí; bioindicadores.

ABSTRACT

Ground beetles of the family Carabidae constitute one of the most diverse and ecologically relevant groups within the order Coleoptera, acting as natural predators and indicators of environmental quality. Despite their importance, the state of Piauí still presents significant gaps in research involving this taxonomic group. This study conducted a systematic literature survey published between 2005 and 2025, aiming to identify the diversity of Carabidae recorded in the state and to describe the main collection methods employed in the available studies. The search was carried out on Google Scholar using the terms “Coleoptera,” “Carabidae,” and “Piauí,” resulting in three studies that fully met the selection criteria. Analysis of these works revealed the occurrence of 6 subfamilies, 13 tribes, 21 genera, 9 described species, and 38 morphospecies, totaling 47 taxa recorded for Piauí. Harpalinae stood out as the most representative subfamily, followed by Lebiinae and Scaritinae. The dominance of Harpalinae reflects its high adaptive capacity to semi-arid environments and transitional ecosystems. The most frequently used collection methods were pitfall traps, complemented by manual searches and material from scientific collections. The study also identified taxonomic inaccuracies in some publications, such as the erroneous record of *Dicaelus* sp., a genus not occurring in Brazil. The results highlight the need for new field surveys and taxonomic revisions to expand knowledge of the Carabidae fauna in Piauí, contributing to conservation strategies and environmental management. This survey reinforces the importance of the state as a potential area for entomological studies and for understanding regional biodiversity.

Keywords: Coleoptera; Carabidae; biodiversity; Piauí; bioindicators.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 Geral.....	7
2.2 Específicos.....	7
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
3.1 Insetos: Morfologia e diversidade.....	7
3.2 Coleoptera: a diversidade dos besouros.....	8
3.3 Coleoptera Carabidae.....	10
3.4 Besouros Carabidae como bioindicadores de qualidade ambiental.....	12
3.5 Besouros Carabidae do Piauí.....	13
4 METODOLOGIA.....	15
4.1 Amostragem de publicações científicas.....	15
4.2 Análise documental.....	16
4.3 Organização da diversidade.....	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5.1 Interesse, publicações e temáticas das investigações sobre besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí.....	17
5.2 Metodologias empregadas em pesquisas envolvendo besouros Carabidae no Piauí.....	18
5.3 Diversidade de besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí.....	19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

Os insetos constituem o grupo de animais mais diversificado e bem-sucedido do planeta. Eles apresentam corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de pernas, geralmente dois pares de asas, um par de antenas, olhos compostos e peças bucais externas. Como todos os artrópodes, possuem exoesqueleto quitinoso, pernas articuladas e músculos desenvolvidos, características que os tornam altamente adaptáveis a diferentes ambientes (Triplehorn; Johnson, 2011).

Dentro desse grupo, os besouros (Coleoptera) se destacam por sua grande diversidade taxonômica e funcional, com cerca de 380 mil espécies descritas e ampla distribuição geográfica (Rafael *et al.*, 2024). Eles possuem exoesqueleto resistente e élitros asas anteriores endurecidas que protegem as asas membranosas posteriores, reduzem a perda de água e auxiliam no voo. Atualmente, a ordem é dividida em quatro subordens: Adephaga, Archostemata, Myxophaga e Polyphaga (Rafael *et al.*, 2024).

Os coleópteros apresentam ampla variedade de hábitos alimentares: muitos são fitófagos, outros atuam como predadores, fungívoros, detritívoros ou parasitas (Marinoni *et al.*, 2006). Esse grupo desempenha funções essenciais nos ecossistemas, como a decomposição da matéria orgânica, a preservação da estrutura do solo, a polinização, a dispersão de sementes e a regulação de populações de insetos fitófagos, incluindo espécies-praga (Guedes *et al.*, 2019).

Além de sua importância ecológica direta, algumas espécies atuam como bioindicadores, uma vez que suas comunidades respondem a alterações ambientais antrópicas, refletindo mudanças na abundância, riqueza e composição de espécies (Oliveira *et al.*, 2014; Silva; Silva, 2009). A subordem Adephaga, por exemplo, possui cerca de 46 mil espécies organizadas em 17 famílias, entre as quais Carabidae se destaca como a maior, com aproximadamente 40 mil espécies distribuídas em 1.500 gêneros (Slipinski *et al.*, 2011).

Apesar da ampla diversidade e importância ecológica, os carabídeos brasileiros permanecem pouco estudados. Nesse sentido, este projeto tem como objetivo realizar um levantamento da diversidade de besouros Carabidae, analisar os métodos de coleta mais utilizados e verificar a relevância de espécies potenciais como bioindicadores na região do Piauí.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Acessar a diversidade de Coleoptera Carabidae do Piauí ” em publicações científicas nos últimos 20 anos.

2.2 Específicos

- Catalogar a fauna conhecida de Carabidae do Piauí;
- Conhecer os métodos de coleta preferenciais para a fauna de Carabidae;
- Mapear a ocorrência das espécies mais comuns.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Insetos: Morfologia e diversidade

O Filo Arthropoda é o grupo animal com a maior diversidade conhecida. Seu nome vem do grego antigo, (*arthron*) “articulação” e (*pous*, ou *pod*) “pés”, significando literalmente “pés articulados”. Mais de 1 milhão de espécies recentes foram descritas, compondo algo em torno de 80% da fauna de todo o mundo (Tavares, 2017).

Entre os subfilos dos artrópodes estão os Hexapoda, apresentando uma maior diversidade de espécies. Parte da variação morfológica dessas espécies é resultado de pressões seletivas e, assim, possuem um caráter adaptativo. A principal explicação para essa grande diversidade de espécies é a sua considerável capacidade de adaptação aos diversos ambientes, sendo encontrados nos diversos ecossistemas do planeta (Ruppert; Fox; Barnes, 2005).

O subfilo Hexapoda distingue-se pela divisão do corpo em cabeça, tórax e abdome. O tórax é formado por três segmentos, cada um deles portando um par de apêndices locomotores. Esse grupo é dividido em duas classes principais: Insecta e Entognatha (Gullan; Cranston, 2017).

A classe Insecta, popularmente conhecidos como insetos, é composta por animais que medem cerca de 3-10 cm, e destacam-se pela grande capacidade adaptativa, podendo sobreviver desde ambientes úmidos a ambientes secos. O que permite essa característica é a presença de uma carapaça quitinosa, a utilização de traqueias para a respiração e a presença comum de asas. Os insetos estão divididos

em 31 ordens (Triplehorn; Johnson, 2015). Por outro lado, embora cerca de um milhão de espécies de insetos já tenham sido formalmente descritas, estima-se que o número real possa variar entre cinco e dez milhões, considerando a elevada diversidade ainda não documentada, especialmente em regiões tropicais (Gullan; Cranston, 2024).

É importante destacar que os insetos podem apresentar grande utilidade e importância dentro dos ecossistemas, como é o exemplo dos polinizadores. Ao mesmo tempo, são participantes de cadeias alimentares, além de serem utilizados como bioindicadores ambientais (Rafael *et al.*, 2024). Outras ações benéficas que podemos citar são decomposição de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, fluxo de energia, a dispersão de sementes, podendo atuar como reguladores das populações de plantas, de animais e até conter algumas pragas (Lopes, 2008).

Por outro lado, algumas espécies podem se tornar pragas agrícolas ou vetores de doenças para humanos e animais, gerando prejuízos econômicos e sociais (Rafael; Marques, 2017). Além de suas funções ecológicas, certas espécies são utilizadas como bioindicadores ambientais, fornecendo aos pesquisadores uma forma rápida de avaliar a qualidade do habitat. A presença ou ausência dessas espécies pode indicar mudanças na vegetação, no solo, na poluição ou em processos de recuperação ambiental, oferecendo informações representativas das condições ambientais (Rafael *et al.*, 2012).

3.2 Coleoptera: a diversidade dos besouros

Entre as 31 ordens nas quais os insetos estão divididos, a ordem Coleoptera se caracteriza por possuírem os élitros, denominação dada ao par anterior de asas endurecidas (koleós) bainha; (pterón) asa (Casari; Biffi; Ide, 2024).

Além desse aspecto, são caracterizados também pela presença de um aparelho bucal do tipo mastigador, corpo esclerotizado, além de variados tipos de antenas com 11 segmentos ou menos.

Variando entre 0,3 mm e 200 mm, são representantes dessa ordem os besouros, joaninhas, bicudos, e vaga-lumes, entre muitos outros (Segura; Valente-Neto; Fonseca-Gessener, 2011). Assim como outros insetos Holometabola, os besouros “sofrem metamorfose completa, compreendendo as fases de ovo, larva, pupa e adulto ou ímago” (Silva; Silva, 2011, p. 6).

Essa ordem de insetos possui aproximadamente 188 famílias, e inclui mais de 380 mil espécies registradas em todo o mundo, o que incide em aproximadamente 40% das espécies da classe Insecta. Somente no Brasil, são catalogadas mais de 130.000 espécies. Dessa quantidade, as famílias mais conhecidas são Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Scarabaeidae, Sthaphylidae e Tenebrionidae (Casari; Ide, 2024). Esta ordem é dividida em quatro subordens: Adephaga, Archostemata, Myxophaga e Polyphaga (Desuó *et al.*, 2010) com caracteres distintivos típicos:.

Adephaga apresenta coxas posteriores que dividem o primeiro esterno abdominal visível, antenas filiformes, tarsos 5-segmentados e suturas notopleurais. As larvas contêm cinco segmentos nas pernas com uma ou duas garras e mandíbulas sem área molar[...]. Archostemata é caracterizada por possuir indivíduos medindo de 7 – 17 mm de comprimento, mandíbulas sem dentes articulados, antenas filiformes e asas não franjadas com nervuras bem desenvolvidas, as larvas possuem uma ou duas garras, cinco segmentos nas pernas e mandíbula com área molar (Nascimento, 2019, p 9).

Na subordem Myxophaga estão as famílias Microsporidae e Hydroscaphidae, apresentando asas e peças bucais, presença de suturanotopleural, antenas clavadas e tarsos 3-segmentados (Desuó *et al.*, 2010). Diferente das duas primeiras subordens apresentadas, a subordem Polyphaga

apresenta coxas posteriores que não dividem o primeiro esterno abdominal visível e não apresenta sutura notopleural, as larvas possuem pernas com quatro segmentos sem tarso, mais uma garra única vestigial ou ausente, sendo que suas mandíbulas apresentam ou não área molar (Nascimento, 2019, p 9).

Como pode-se perceber, essas subordens se distinguem por algumas características. A subordem Archostemata reúne besouros considerados primitivos, com pleura protoráctica visível e suturas bem definidas, mantendo traços estruturais ancestrais e são pouco numerosos e vivem, em geral, em madeira em decomposição. Em Myxophaga, os insetos são pequenos e aquáticos, com propleura exposta e antenas curtas, adaptados à alimentação em superfícies com algas. Embora simples, possuem especializações que refletem sua vida em ambientes úmidos (Casari; Biffi; Ide, 2024).

A subordem Adephaga, que inclui os Carabidae, apresenta metacoxas largas que dividem o primeiro esterno abdominal e suturas torácicas completas,

características associadas ao seu modo de vida predatório e à locomoção ativa. Já Polyphaga é o grupo mais evoluído e diverso, com pleura protoráctica interna (não visível externamente) e ausência da sutura notopleural. Essa modificação estrutural permitiu ampla diversificação ecológica, abrangendo besouros fitófagos, saprófagos e predadores (Casari; Biffi; Ide, 2024).

Archostemata e Myxophaga conservam aspectos primitivos, Adephaga apresenta adaptações à predação, e Polyphaga representa a subordem mais derivada e diversificada dos coleópteros.(Casari; Biffi; Ide, 2024)

De acordo com Borror e Delong (2010), os coleópteros podem ser encontrados em quase todos os ambientes, possuindo também hábitos alimentares diversos.

Muitos são fitófagos, outros são predadores de outros insetos, alguns necrófagos, alguns são copro-necrófagos, que se alimentam de fezes e carcaças em decomposição, dependendo da disponibilidade do recurso; outros se alimentam de fungos (micetófagos), outros se alimentam de excrementos de grandes animais (coprófagos), e alguns poucos são parasitas (Mayer, 2014, p. 12).

Conforme destaca Dalbem (2010), os insetos da ordem Coleoptera possuem grande importância dentro de um ecossistema, realizando funções que variam desde o controle biológico, atuando como predadores de pragas, e também como bioindicadores, polinizadores ou agentes na fertilização e aeração do solo.

Muitos coleópteros possuem valor para o homem porque consomem insetos nocivos ou quando agem como necrófagos ou coprófagos, auxiliando na limpeza do ambiente ao acelerar a decomposição de matéria orgânica que ficaria por muito tempo acumulada na superfície do solo (Mayer, 2014, p. 12).

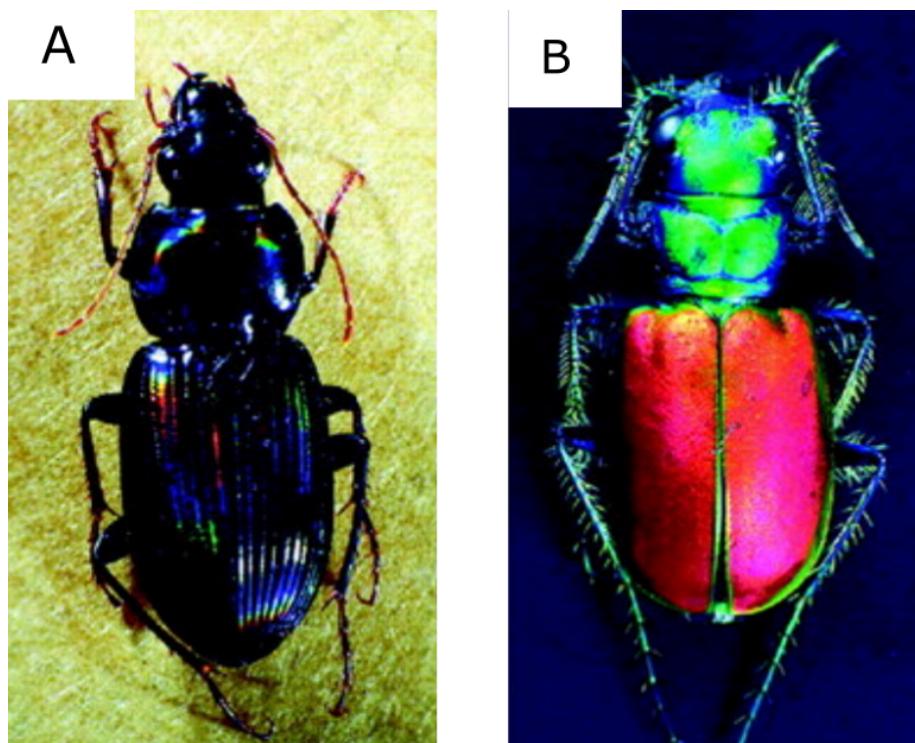
Borror e Delong (2010) apresentam como exemplo, os besouros da família Scarabaeidae, que abriga espécies coprófagas muito conhecidas, os besouros rola-bosta, e necrófagas, que cumprem um importante papel na reciclagem de nutrientes.

3.3 Coleoptera Carabidae

Uma das famílias de maior destaque na ordem Coleoptera é a Carabidae. De acordo Mayer (2014), essa família é composta por cerca de 1.500 gêneros e 30.000

espécies. Ela é composta de insetos que possuem muitos tamanhos e formas, caracterizando-se por cores escuras e brilhantes.(Figura 1)

Figura 1 - Iridescência em besouros (Coleoptera): exemplo de coloração estrutural na cutícula de um Carabidae.



Fonte: Santos (2015)

Segundo Santos e Mermudes (2015), a coloração apresentada pelos besouros da família Carabidae não é originada por pigmentos, mas pela estrutura microscópica da cutícula. Esse tipo de coloração, denominada cor estrutural, ocorre devido à forma como a luz interage com as camadas da cutícula, refletindo apenas determinados comprimentos de onda. Essas estruturas funcionam como um filtro óptico natural, fazendo com que diferentes cores sejam percebidas conforme o ângulo de incidência ou de observação da luz.

Os autores Santos e Mermudes (2015) destacam que esse fenômeno é conhecido como iridescência, sendo responsável pela mudança de tonalidade observada quando o inseto é movimentado ou iluminado sob diferentes ângulos. Nos Carabidae, essa característica está relacionada à presença de camadas ultrafinas de quitina e proteínas, que produzem interferência luminosa e resultam em reflexos metálicos intensos, variando entre tons de verde, azul e dourado.

Ainda conforme Santos e Mermudes (2015), a iridescência não tem apenas função estética, mas também ecológica, podendo contribuir para a camuflagem, comunicação intraespecífica e defesa contra predadores. Assim, a estrutura da cutícula desempenha um papel importante na aparência e na adaptação evolutiva desses besouros.

Outras características desses besouros são que apresentam mento não fundido lateralmente à cápsula cefálica, maxila e lábio com pelo menos os palpos visíveis, ângulo externo da tibia anterior com espinhos curvados ou retos para fora, cabeça, pronoto e élitros não apresentam sulcos fundos, formas das antenas e do corpo variáveis (Triplehorn; Johnson, 2015).

São besouros que variam de 1,0 mm a 80,0 mm, de cor marrom/preta, ou algumas vezes azul ou verde metálico. Tem cabeça pequena com fortes mandíbulas e antenas (geralmente filiformes) inseridas entre os olhos e as mandíbulas. As pernas são adaptadas para correr e possuem pelo menos seis esternitos abdominais visíveis, sendo o primeiro completamente dividido pelas coxas posteriores (Mayer, 2014, p. 48).

Mayer (2014, p. 48) associa esses besouros a locais como “embaixo de rochas, folhas, troncos, cascas e restos”. Podendo ser encontrados em locais, sendo mais comuns em pedras, troncos de madeira, cascas de árvores apodrecidas. Não apresentam o hábito de voar constantemente, mas correm com rapidez (Triplehorn; Johnson, 2015).

Costumam esconder-se durante o dia e andar à noite (Mayer, 2014). Quanto aos hábitos alimentares, costumam ser polífagos, mas contam com espécies fitófagos e detritívoros (Ikeda, 2010). “Podem se alimentar de pequenos besouros, afídeos, larvas e ovos de outros insetos, nematóides e material vegetal e animal, inclusive carcaças” (Mayer, 2014, p. 48). Alguns hábitos familiares desses besouros podem trazer benefícios, pois “muitos indivíduos dessa família possuem o hábito de predar outros insetos de solo e muitos são benéficos, quando se alimentam de possíveis ‘insetos-praga’” (Silva; Silva, 2011, p. 7).

3.4 Besouros Carabidae como bioindicadores de qualidade ambiental

Os bioindicadores podem ser utilizados para avaliar os impactos da intervenção do homem nos ecossistemas, ou seja, indicam como a ação antrópica modifica e altera o habitat dos indivíduos que ali vivem (Thomazini; Thomazini, 2000). Conforme ressalta Brown (1997), entre as ordens de insetos comumente

utilizados como bioindicadores são os pertencentes às ordens Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Orthoptera. Segundo Silva e Silva (2011, p.3) os insetos bioindicadores podem ser usados como:

- a) indicadores ambientais que respondam às perturbações ou mudanças ambientais;
- b) indicadores ecológicos que demonstram efeitos das mudanças ambientais como alterações de habitats, fragmentação, mudanças climáticas, poluição e outros fatores que geram impacto na biota;
- e c) indicadores de biodiversidade, que refletem índices de diversidade "(Silva; Silva, 2011)."

Para isso, esses organismos devem ser sensíveis a essas alterações. É importante que tenham a taxonomia conhecida, além dos aspectos biológicos e do ciclo (Thomazini; Thomazini, 2000). Conforme destacam Silva e Silva (2011), a ordem Coleoptera é composta de insetos que possuem vários nichos ecológicos, ocupando diversos habitats, e por isso muitos são usados como indicadores de qualidade ambiental, podendo refletir a degradação do ambiente. "No que diz respeito aos besouros da família Carabidae, Silva e Silva (2011, p. 7) destacam que são sensíveis indicadores de temperatura e umidade, além de serem indicadores da ecologia e indicarem a presença de metais no solo". Isso indica que eles são sensíveis e são prejudicados pela prática da agricultura, visto que possuem grande sensibilidade às atividades antrópicas.

3.5 Besouros Carabidae do Piauí

O estado do Piauí apresenta grande diversidade de paisagens, resultado da confluência de diferentes biomas e fitofisionomias. Entre as formações que mais influenciam a composição da entomofauna local destacam-se a Caatinga, o Cerrado, os Cocais e as Restingas, cada uma oferecendo condições ambientais específicas que determinam a presença de certas espécies.

A Caatinga ocupa uma ampla extensão do território piauiense e é caracterizada por vegetação adaptada à seca, com baixas precipitações e longos períodos de estiagem. Essas condições favorecem adaptações particulares e níveis elevados de endemismo (Prado, 2003; Mayer, 2014). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2004), esse bioma cobre cerca de 63% do estado, sendo predominante na região.

No sul do Piauí, existem fragmentos de Cerrado, que apresentam clima sazonal e vegetação típica de savana em solos geralmente ácidos. A variedade

estrutural dessa formação gera diferentes tipos de micro-hábitats, que sustentam alta diversidade de invertebrados, incluindo espécies de Carabidae adaptadas a áreas abertas e de transição (Myers *et al.*, 2000). Estima-se que o Cerrado ocupa aproximadamente 37% do estado (IBGE, 2004).

Os Cocais, formados principalmente por babaçuais e buritizais, constituem áreas de transição com mosaicos de micro-hábitats capazes de abrigar faunas distintas das regiões semiáridas vizinhas (Anderson; Anderson, 1985). Apesar de não haver dados precisos sobre sua extensão no Piauí (IBGE, 2004), sua presença é relevante, sobretudo na região centro-norte.

As restingas, por sua vez, são restritas à faixa litorânea e apresentam vegetação tolerante a solos arenosos e à salinidade. Esses ecossistemas abrigam comunidades de invertebrados com adaptações específicas aos ambientes costeiros (Scarano, 2002). No Piauí, as restingas ocupam áreas reduzidas e concentradas principalmente na região próxima ao litoral (IBGE, 2004).

Por reunir diferentes fitofisionomias, o Piauí funciona como uma zona de transição entre biomas, oferecendo uma ampla variedade de habitats potenciais para os Carabidae. Assim, estudos que considerem o conjunto das formações vegetacionais do estado fornecem uma visão mais completa sobre a distribuição, diversidade e estratégias adaptativas desse grupo do que análises focadas em apenas um bioma.

4 METODOLOGIA

4.1 Amostragem de publicações científicas

Com o propósito de reunir informações científicas referentes à ordem Coleoptera, com foco especial na família Carabidae, no estado do Piauí, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de caráter sistemático. Para isso, adotou-se como base de consulta o Google Acadêmico, uma vez que esse repositório disponibiliza ampla diversidade de produções acadêmicas, incluindo dissertações, teses, artigos em diferentes idiomas e formatos.

O levantamento de fontes concentrou-se no recorte temporal de 2005 a 2025, escolhido por abranger duas décadas recentes de produção científica. Essa delimitação temporal permitiu observar tanto os avanços quanto às lacunas espaciais e temporais existentes no estudo do grupo taxonômico em questão no estado do Piauí.

Na busca, foram empregados os termos “Coleoptera”, “Carabidae” e “Piauí”, sempre utilizados em conjunto, de modo a filtrar resultados diretamente relacionados à ordem, à família e à área geográfica definida. Foram examinadas as dez primeiras páginas de retorno da plataforma, correspondentes a até cem referências potencialmente úteis.

Destes, foram selecionados trabalhos diretamente ligados ao estudo da Biodiversidade de Coleoptera com dados para o Estado do Piauí, triados inicialmente pelo título, e secundariamente pelo resumo/abstract, sendo incluídos fontes publicadas em português e inglês, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado, bem como trabalhos originais, *checklists* e de revisão.

O acesso aos artigos consultados foi realizado por meio de arquivos PDF obtidos no Google Acadêmico, na plataforma Comunidades Acadêmicas Federais (CaFe/Periódicos-Capes, <https://www.periodicos.capes.gov.br/>) como diretamente nos portais oficiais das respectivas publicações científicas.

As informações contidas nesses trabalhos foram organizadas em planilhas eletrônicas, registrando dados como ano e local de publicação, tipo de documento, autores e objetivos do estudo, permitindo uma análise sistemática e detalhada da literatura consultada. Foram desconsiderados para fins desta pesquisa publicações

fora do recorte temporal pré-estabelecido, trabalhos sem relação direta com o tema ou que apresentassem apenas menções superficiais aos termos utilizados na busca.

4.2 Análise documental

Na análise do conteúdo dos trabalhos selecionados, foram extraídas informações diretamente relacionadas à biodiversidade dos estudos. Para cada publicação, foram registrados os locais de estudo, incluindo pontos de coleta e dados provenientes de coleções científicas, bem como os métodos de coleta utilizados. Também foi considerada a amplitude taxonômica, indicando se o estudo tratava de Coleoptera de forma geral ou se apresentava enfoque específico na família Carabidae. Além disso, foi observada a resolução taxonômica adotada, identificando se os registros foram apresentados em nível de subfamília, família, tribo, gênero, espécie ou subespécie e biomas mencionados.

Por fim, foi sistematizada a literatura de referência utilizada para a identificação taxonômica, de modo a compreender a base bibliográfica que sustenta as classificações apresentadas nos trabalhos analisados. Na triagem, foram considerados válidos apenas estudos que abordassem efetivamente a família Carabidae vinculada ao estado do Piauí, que se enquadrassem no período estabelecido e que disponibilizassem pelo menos título e resumo para avaliação.

4.3 Organização da diversidade

Na organização da diversidade, elaborou-se uma tabela na qual foram sistematizadas informações sobre subfamília, família, tribo, gênero e espécie. Foram incluídos, ainda, os nomes atualizados em 2025 conforme o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB) e o Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Além disso foram elaborados pranchas com imagens de espécies representativas das principais subfamílias, tribos e gêneros de Carabidae, utilizando fotografias disponíveis nos artigos revisados ou, quando necessário, em repositórios como GBIF e Wikimedia Commons, desde que sob licenças Creative Commons, sempre indicando corretamente os autores das imagens.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Interesse, publicações e temáticas das investigações sobre besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí

Os estudos envolvendo besouros da família Carabidae no estado do Piauí ainda são limitados, mas vêm ganhando destaque em pesquisas voltadas à ecologia e à diversidade de insetos. Esses organismos têm despertado interesse por atuarem como predadores naturais e indicadores da qualidade ambiental, o que os torna relevantes em levantamentos de fauna e em estudos sobre manejo sustentável.

Um dos primeiros registros da presença de carabídeos em ecossistemas piauienses foi apresentado por Arzabe *et al.*, (2006), em uma pesquisa conduzida em horta agroecológica no município de Parnaíba. O trabalho identificou representantes dessa família entre os inimigos naturais de pragas agrícolas, destacando sua importância ecológica em sistemas de cultivo de base orgânica.

Em ambientes de produção canavieira, Branco *et al.*, (2016) também registraram a ocorrência de Carabidae no município de União, utilizando armadilhas luminosas para o levantamento de insetos predadores. O estudo demonstrou a associação desses besouros a ecossistemas agrícolas, sugerindo seu potencial como agentes de controle biológico.

Além dos estudos com enfoque agrícola, pesquisas recentes têm revelado registros em ambientes naturais e subterrâneos. Oliveira (2023) identificou espécies da subfamília Scaritinae em cavernas piauienses, evidenciando a presença de carabídeos adaptados a condições específicas do solo e de ambientes com pouca luminosidade. De modo semelhante, Campaner e Kipwill (2020) realizaram revisões taxonômicas e descreveram novas espécies do gênero *Lobobrachus* Sharp, incluindo exemplares provenientes do Piauí, o que reforça o potencial do estado para descobertas taxonômicas.

A produção acadêmica local, especialmente em instituições como a Universidade Estadual do Piauí, tem contribuído para o avanço desse campo. Trabalhos de conclusão de curso, como o de Almeida (2019), registraram diferentes famílias de besouros e incluíram representantes de Carabidae em inventários regionais. Tais iniciativas ajudam a consolidar um banco de dados sobre a fauna local e estimulam novas investigações entomológicas.

Ainda que o número de publicações seja pequeno, o interesse científico pela família Carabidae no Piauí tende a crescer, acompanhando o movimento observado em outras regiões do Brasil. Conforme ressaltam Lovei e Sunderland (1996), os carabídeos têm papel fundamental em estudos ecológicos, pois sua presença e abundância refletem diretamente as condições ambientais. O fortalecimento das pesquisas no estado pode, portanto, ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade e auxiliar em estratégias de conservação e monitoramento ambiental(Tabela 1)

Tabela 1 - Tipo de trabalho e metodologia empregada nos estudos analisados sobre Carabidae (Coleoptera) no Piauí.

Referência	Tipo de trabalho	Metodologia empregada
Almeida, 2019	Monografia	Levantamento faunístico
Castelo Branco <i>et al.</i> , 2016	Artigo original	Levantamento faunístico
Campaner; Wil, 2020	Artigo original	Material de coleção

Fonte: Próprio autor (2025)

5.2 Metodologias empregadas em pesquisas envolvendo besouros Carabidae no Piauí

Os estudos realizados com besouros da família Carabidae no Piauí utilizam principalmente armadilhas de queda (*pitfall*), método eficiente para capturar espécies que se deslocam sobre o solo (Andrade, 2012). Essas armadilhas são constituídas por recipientes plásticos com solução conservante, instalados ao nível do solo e protegidos contra chuva, permanecendo no campo por períodos médios de cinco a sete dias.

Para ampliar a amostragem, é comum o uso de métodos complementares, como a extração de serrapilheira por meio dos sistemas de Winkler ou Berlese, que permitem capturar espécies associadas ao folhiço e à camada de húmus (Skvarla *et al.*, 2017). Também podem ser empregadas armadilhas de interceptação de voo, do tipo *Malaise*, voltadas à captura de indivíduos com maior capacidade de dispersão aérea (Skvarla *et al.*, 2017).

Alguns estudos utilizam armadilhas iscadas com frutas fermentadas, esterco ou carne em decomposição, para atrair espécies de hábitos saprófagos ou

necrofágicos (Vennila, 2000). Além disso, a busca manual sob troncos e pedras complementa a coleta de espécies raras e menos ativas.

Os exemplares obtidos são triados, montados e identificados em laboratório com auxílio de chaves taxonômicas e coleções de referência. As análises de frequência, dominância e diversidade são realizadas com base em softwares específicos, como o Anafau (Andrade, 2012).

Assim, as pesquisas com Carabidae no Piauí seguem um padrão metodológico que combina armadilhas de queda e técnicas complementares, garantindo maior representatividade e precisão na avaliação da fauna local.

5.3 Diversidade de besouros Carabidae (Coleoptera) no Piauí

A partir de uma busca minuciosa realizada no Google Acadêmico, empregando as palavras-chave “Coleoptera”, “Carabidae” e “Piauí”, foram selecionados estudos publicados entre 2005 e 2025. Mesmo após a análise das dez primeiras páginas de resultados, apenas três trabalhos que tratavam especificamente da diversidade de Carabidae no estado. Esse número reduzido de publicações é expressivo diante da ampla extensão territorial e da elevada complexidade ecológica do Piauí, revelando uma carência notável de informações sobre a entomofauna local. Tal cenário ressalta a necessidade urgente de intensificar as pesquisas neste grupo.

Considerando os três estudos selecionados, que são Almeida (2019), Branco *et al* (2016) e Campaner e Will (2020). A diversidade documentada demonstrou a presença de 9 espécies e 38 morfoespécies, somando um total de 47 entre espécies e morfoespécies no estado distribuído em 6 subfamílias, 13 tribos e 21 gêneros registrados para o estado do Piauí. As subfamílias reconhecidas são Brachininae (Figura 2D e I), Carabinae (Figura 2F), Cicindelinae (Figura 2H, J e K), Harpalinae (Figura 2A, B, C, E, G, M, N, P, T, U e X), Lebiinae (Figura 2Q, R e S) e Scaritinae (Figura 2L e V), (Tabela 2) e seus representantes estão ilustrados nas (Figuras 2), que reúnem imagens morfológicos de cada grupo nas imagens de A a X.

Tabela 2 - Diversidade de Carabidae (Coleoptera) encontrados no Piauí nos estudos analisados.

Subfamília	Tribo	Gênero	Espécie (CTFB)	Biomas
Brachininae	Brachinini	<i>Brachinus</i>	<i>B. (Neobrachinus) fuscicornis</i> Dejean, 1826 (Figura 2D)	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa
		<i>Pheropsophus</i> (Figura 2I)	<i>Pheropsophus</i> Solier, 1833	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
Carabinae	Carabini	<i>Calosoma</i>	<i>Calosoma (Castrida) alternans granulatum</i> Perty, 1830 (Figura 2F)	Indefinido
Cicindelinae	Cicindelini	<i>Brasiella</i>	<i>Brasiella</i> Rivalier, 1954 (Figura 2J)	Indefinido
		<i>Odontocheila</i> (Figura 2K)	<i>Odontocheila</i> Laporte, 1834	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa
	Megacephalini	<i>Tetracha</i>	<i>Tetracha (Neotetracha) rutilans</i> Thomson, 1857 (Figura 2H)	Caatinga, Amazônia, Mata Atlântica
Harpalinae	Harpalini	<i>Arthrostictus</i>	<i>Arthrostictus</i> Bates, 1878 (Figura 2C)	Amazônia e Cerrado, Pantanal
		<i>Notiobia</i> (Figura 2M)	<i>Notiobia</i> Perty, 1830	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, Caatinga
		<i>Selenophorus</i>	<i>Selenophorus</i> Dejean, 1831	Indefinido
	Helluonini	<i>Helluobrochus</i> (Figura 2O)	<i>Helluobrochus</i> sp1.	Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.
			<i>Helluobrochus</i> sp2	Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.
	Licinini	<i>Dicaelus</i> (Figura 2A)	Não catalogado	Indefinido
	Odacanthini	<i>Camptodontus</i> (Figura 2T)	<i>Camptodontus</i> Dejean, 1826	Indefinido
		<i>Colliuris</i> (Figura 2U)	<i>Colliuris</i> DeGeer, 1774	Indefinido
Leibiinae	Pterostichini		<i>L. alternans</i> Tschitschérine, 1901	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica,
		<i>Lobobrachus</i> (Figura 2B)	<i>L. cleidecostae</i> Campaner & Will, 2020	Caatinga
			<i>L. lacerdae</i> Sharp, 1885	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
	Stenolophini	<i>Polpochila</i> (Figura 2X)	<i>Polpochila</i> Solier, 1849	Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica
	Leibiini	<i>Agra</i> (Figura 2Q)	<i>Agra</i> sp.	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga
		<i>Calleida</i> (Figura 2R)	<i>Calleida</i> sp.	Indefinido
Scaritinae	Leibiini		<i>C. (Calleida) scutellaris</i> Chaudoir, 1872 (Figura 2E)	Cerrado e Mata Atlântica
			<i>Lebia</i> Latreille, 1802 (Figura 3P)	Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa
		<i>Lebia</i> (Figura 2S)	<i>L. bifasciata</i> Dejean, 1825 (Figura 2G)	Indefinido
	Scaritini		<i>L. cyanocenphla</i> Linnaeus, 1758	Amazônia, Cerrado, Caatinga
		<i>Clivinini</i>	<i>Clivina</i> (Figura 2L)	Indefinido
	Scaritini	<i>Scarites</i> (Figura 2V)	<i>Scarites</i> Fabricius, 1775	Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica

Fonte: Próprio autor (2025)

A análise da tabela evidencia a ampla diversidade de Carabidae distribuída entre diferentes subfamílias, tribos e gêneros e espécies, bem como sua ocorrência em distintos biomas brasileiros. Observa-se que determinados gêneros apresentam distribuição relativamente ampla, ocorrendo em mais de um bioma, enquanto outros apresentam registros mais restritos ou ainda não possuem informações definidas quanto a sua área de ocorrência.

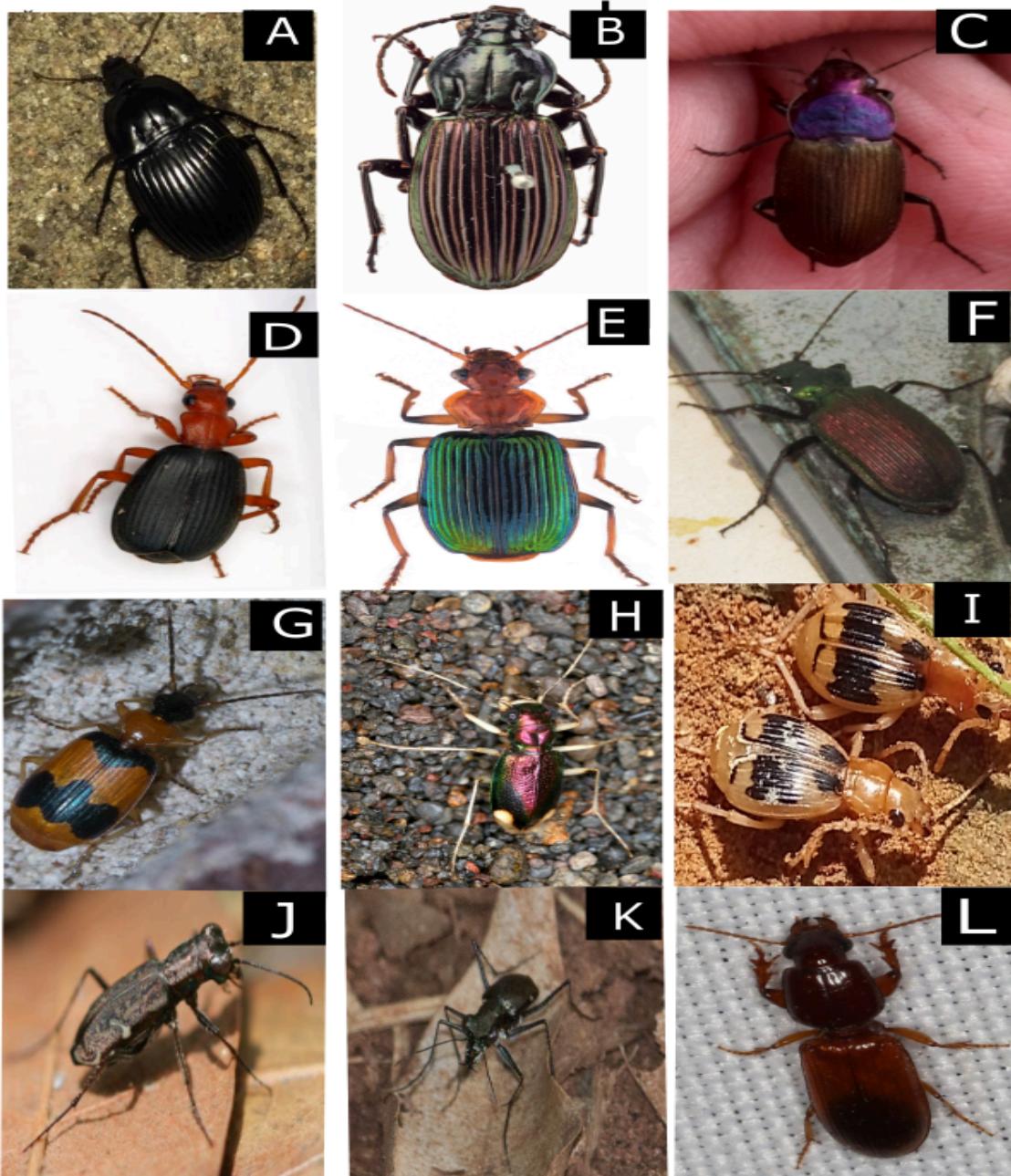
Na subfamília Brachininae, foram registradas duas espécies: *Brachinus fuscicornis* (Figura 2D) e *Pheropsophus* sp. (Figura 2I), ambas conhecidas popularmente como besouros-bombardeiros, devido à sua capacidade de liberar substâncias químicas como mecanismo de defesa. Essas espécies ocorrem no Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, ao mesmo tempo em que *Pheropsophus* apresenta distribuição mais abrangente, incluindo Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

A subfamília Carabinae foi representada pelas espécies *Calosoma granulatum* (Figura 2F), e *Calosoma (Castrida) alternans granulatum* aparecem nos registros do CTFB com bioma indefinido, indicando lacunas nos registros de sua distribuição. Esse indicativo também sugere a necessidade de estudos mais abrangentes.

A subfamília Cicindelinae incluiu *Megacephala rutilans*, *Brasiela* sp. e *Odontochila* sp. (Figura 2H, J, K), espécies típicas de habitats abertos e frequentemente associadas a solos arenosos e áreas com elevada exposição solar.

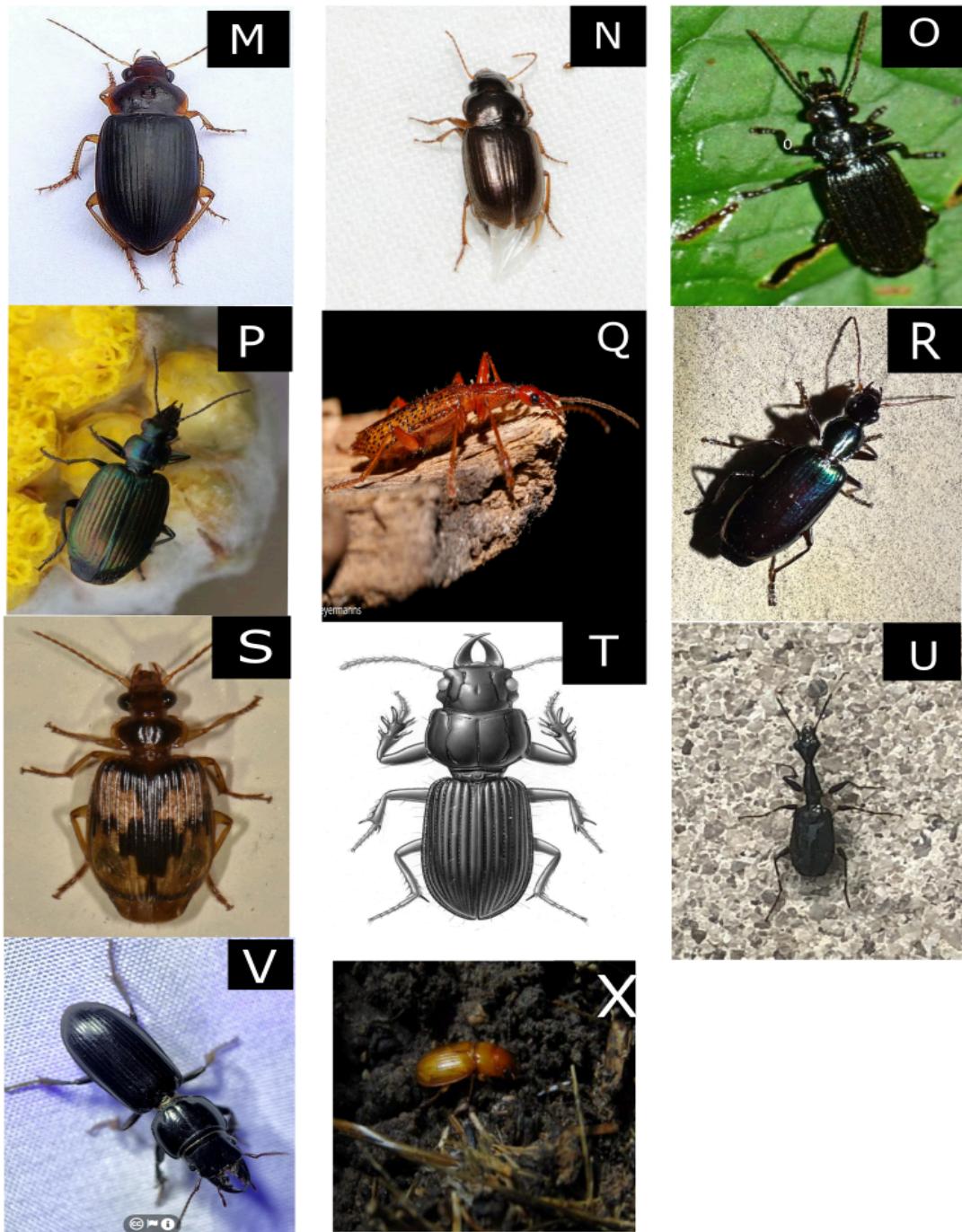
A subfamília Harpalinae apresentou a maior diversidade, incluindo tanto espécies quanto morfoespécies: *Dicaelus* sp., *Labobrachus lacerda*, *Arthrostictus vicinus*, *Callida scutellaris*, *Lebia bifasciata*, *Notiobia* sp1, *Selenophorus* sp1, *Lia* sp., *Camptodontus* sp., *Colliuris* sp. e *Polpochila* sp.1 (Figura 2A, B, C, E, G, M, N, P, T, U, X).

Figura 2 Prancha ilustrativa com representações fotográficas das espécies e morfoespécies encontrada no estado do Piauí representando cada subfamílias.



Fontes: A-*Dicaelus* sp. Observado nos Estados Unidos por Kevin FitzPatrick CC BY 2.0 via creative commons B-*Lobobrachus lacerdae* Afiado, 1885 Observado no Brasil por Miguel Macedo CC BY-NC 4.0 via GBIF . C-*Arthrostictus* sp. Observado no Brasil,por Guilherme Augusto CC BY-SA 3.0 via iNaturalist.D- *Brachininae* sp.Observado nos Estados Unidos, Condado de Orange, Carolina do Norte. por Patrick Coin CC BY-SA 2.5. E-*Calleida* Observado por Mike Quinn, San Marcos CC BY-NC 4.0 via iNaturalist. F- *Calosoma granulatum* Observado no Brasil por Breno Figueiredo CC BY 4.0 via GBIF. G- *Lebia bifasciata*. Observado Stuart Tingley CC BY-NC 4.0. H-*Megacephala rutilans*.Observado nos Sarapiqui,Costa Rica por gernotkunz via iNaturalist CC BY-NC 4.0. I-*Pheropsophus (Pheropsophus) rivierii* (Demay, 1838) Observado no Brasil por Miguel Macedo CC BY-NC 4.0. J-*Brasiela* sp.Observado no Cochise County, AZ, USA por Alexander Harman, Ph. D CC BY-NC via iNaturalist. K-*Odontocheila Laporte*, 1834 Observado no Brasil por João Vitor Oliveira de Souza CC BY-NC 4.0. L - *Clivina basalis* Chaudoir, 1843 Observado na Austrália por Matt Campbell CC BY 2.0 via GBIF.

Figura 2 (cont.) - prancha ilustrativa com representações fotográficas das espécies e morfoespécies encontrada no estado do Piauí representando cada subfamílias.



Fonte: **M**-*Notiobia* sp .Observado por Jim Eckert 49 or CC BY 4.0 via creative commons. **N**- *Selenophorus Dejean*, 1829 Observado nos Estados Unidos da América por Brandonbest CC BY-NC 4.0 via GBIF. **O**- *Helluobrochus* sp.1 Observado na Laguna Mandi, Shushufindi_Ecuador por Felipe Campos CC BY-NC 4.0 via GBIF. **P**- *Lebia capensis* Observado Cathedral, KZN Drakensberg, South Africa por Alan Manson CC BY 4.0 via GBIF. **Q**- *Agra cyanosticta* Klug, 1834 Observado no Brasil por Maria Isabel Weyermanns CC BY-NC 4.0 via GBIF. **R**- *Calleida viridipennis* (Say, 1823) Observado nos Estados Unidos da América por GWARD CC BY-NC 4.0 via GBIF. **S**- *Lebia (Lebia) contaminata* Mannerheim, 1837 Observado no Brasil por Reiner Jakubowski CC BY-SA 4.0 via GBIF. **T**- *Camptodontus* Observado Gloria Gordon Zimmer Editora Smithsonian Institution, NMNH, Entomologia Scanner de mesa plana de origem via GBIF_CC BY 4.0. **U**- *Colliuris pensylvanica* (Linnaeus, 1758) Observado nos Estados Unidos da América por Sam Kieschnick CC BY 4.0. **V**- *Scarotides* sp Observado nos Estados Unidos por Rick Travis CC BY-NC 4.0 via Inaturalist **X**- *Polpochila Solier*, 1849 Observado no México por Kevin Meza CC BY-NC 4.0 via GBIF.

Essas espécies são geralmente predadoras e desempenham papel importante no controle de outras populações de insetos no ambiente. Na subfamília Lebiinae, foram identificadas as espécies *Agra* sp., *Callida* sp1 e *Lebia* sp1 (Figura 2 Q, R, S), caracterizadas por seus hábitos ativos de caça e adaptabilidade a diferentes tipos de vegetação.

Por fim, as morfoespécies *Clivina* sp. 1 e *Scarotides* sp. (Figura 2 L, V) foram alocadas na subfamília Scaritinae, grupo geralmente associado a solos mais compactos, onde atuam como predadores de outros invertebrados.

A riqueza da família Carabidae no estado do Piauí tem sido evidenciada por diferentes estudos que destacam a diversidade e complexidade desse grupo de besouros na região. Investigações realizadas por Almeida (2019), Branco *et al.* (2016) e Campaner e Will (2020) ampliaram consideravelmente o conhecimento sobre a fauna local no estado.

Por sua vez, Campaner e Will (2020), em seu estudo taxonômico sobre espécies do gênero *Lobobrachus* no Brasil, destacaram a presença de *Lobobrachus lacerdae* Sharp como espécie endêmica da Caatinga, com registros confirmados para o Piauí. O resultado reforça o papel do estado como área de táxons endêmicos no semiárido piauiense.

No estudo de Branco *et al* (2016) foram registrados 6 espécies e 39 morfoespécies de carabidae distribuídas entre 6 subfamílias. Ampliando esse contexto as pesquisas conduzidas por Campaner e Will *et al.* (2020) aborda o registro de uma nova espécies *Lobobrachus* Sharp presente no estado do Piauí, Paraíba, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, pesquisa como essas evidências a diversidade da família carabidae em diferentes biomas. Essa forma de distribuição apresenta semelhanças com os padrões registrados em diferentes áreas do Brasil.

No estudo feito por Alencar *et al* (2022) que reúne informações de uma composição de besouros (coleoptera) no planalto da Borborema, nordeste do Brasil na Paraíba as subfamílias Harpalinae, Cicindelinae foram a mais representativa tanto em números de tribos quanto a diversidade de espécies. A baixa ocorrência de representantes da subfamília Carabinae neste estudo corrobora o padrão já identificado em áreas de Caatinga no Piauí, indicando que esses besouros apresentam menor capacidade de adaptação às condições áridas e à vegetação rala típicas desse bioma devido à escassez de umidade e abrigo, o que limita sua distribuição.

Ainda na subfamília Harpalinae, *Arthrostictus vicinus* (Gory, 1833) foi registrada como espécie endêmica do Brasil, com ocorrência nos biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal. Conforme observação de Campaner e Will (2020), essa espécie aparece na literatura com variação gráfica, sendo também mencionada como *Athrostictus*, com acréscimo indevido da letra “r”. Essa divergência, detectada em algumas bases de dados e publicações, deve ser interpretada como erro ortográfico, visto que o nome válido reconhecido pelo Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil - CTFB e Global Biodiversity Information Facility - GBIF é *Arthrostictus*.

Outro caso relevante é o da pesquisa de Almeida (2019), o registro de *Dicaelus* sp. (Licinini), cuja ocorrência no Piauí é considerada um equívoco taxonômico. O gênero *Dicaelus* Bonelli possui distribuição restrita à América do Norte, com registros confirmados apenas para os Estados Unidos, Canadá e México, não havendo qualquer citação válida para o Brasil nos principais repositórios taxonômicos, como o GBIF e CTFB. Assim, sua presença na lista de espécies piauienses provavelmente reflete erro de identificação, decorrente do uso inadequado de chaves taxonômicas ou confusão com táxons morfologicamente semelhantes da tribo Licinini.

Dessa forma a diversidade de carabidae no estado do piauí para a subfamília Brachininae foi representada por 1 tribo (Brachinini), 2 gêneros e 2 espécies registradas, sem ocorrência de morfoespécies, já a subfamília Carabinae apresentou 1 tribo (Carabini), 1 gênero e 1 espécie descrita, sem morfoespécies. A subfamília Cicindelinae foi composta por 2 tribos (Cicindelini e Megacephalini), 3 gêneros e 3 espécies/morfoespécies. A subfamília Harpalinae destacou-se como a mais diversa, representando o grupo dominante no levantamento, com 7 tribos, 11 gêneros, 20 espécies e morfoespécies. A subfamília Lebiinae apresentou 1 tribo (Lebiini), 3 gêneros e 12 espécies e morfoespécies e por fim a subfamília Scaritinae foi composta por 2 tribos (Clivinini e Scaritini), 2 gêneros, e 9 espécies e morfoespécies. A análise da composição e distribuição das subfamílias de Carabidae no Piauí revelou seis subfamílias (Brachininae, Carabinae, Cicindelinae, Harpalinae, e Scaritinae), totalizando 14 tribos, 22 gêneros, 9 espécies e 38 morfoespécies, totalizando 47 táxons. Harpalinae destacou-se como a subfamília mais diversa e abundante, refletindo sua adaptabilidade a ambientes semiáridos com vegetação aberta, enquanto Carabinae apresentou baixa representatividade, possivelmente devido à limitação de micro-habitats úmidos na Caatinga. As demais

subfamílias, embora menos diversas, demonstraram estratégias adaptativas distintas, ocupando nichos específicos e contribuindo para a complexidade ecológica local. Esses resultados evidenciam a importância dos carabídeos como bioindicadores e reforçam a necessidade de estudos contínuos sobre sua distribuição e riqueza no estado do Piauí.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento realizado indica a ocorrência de 6 subfamília, 13 tribo, 21 gêneros e 9 espécies e 38 morfoespécies de carabidae no estado do Piauí. A maior parte desses registros pertence à subfamília Harpalinae, que concentra 20 espécies. Em seguida, aparece Lebiinae com 12 espécies, Scaritinae com 9 espécies, Cicindelinae com 3 espécies, Brachinae com 2 espécies e a Carabinae apresentou 1 espécie.

Esses valores evidenciam uma diversidade considerável na fauna local, sobretudo em áreas de Caatinga e áreas de transição ecológica. Tal cenário destaca a relevância entomológica do estado e indica que seus ambientes possuem condições favoráveis para a manutenção e ocorrência de diferentes espécies do grupo. Apesar da importância ecológica do grupo, as pesquisas sobre Carabidae no estado do Piauí ainda são bastante escassas. Até o momento, apenas 3 estudos científicos abordam de maneira direta a diversidade desses besouros na região. Essa lacuna evidencia uma carência significativa de conhecimento sobre a fauna local de Carabidae.

Com base nessas informações, fica clara a urgência de novos levantamentos da fauna de carabidae. As pesquisas sobre Carabidae no Piauí são escassas, evidenciando lacunas no conhecimento da fauna local e dificultando ações de conservação. Estudos em diferentes tipos de vegetação e áreas pouco exploradas podem ampliar o conhecimento sobre o grupo, esclarecer seu papel ecológico e contribuir para estratégias de manejo sustentável e valorização da biodiversidade regional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. M. de. **Famílias de besouros terrestres (Coleoptera, Insecta) em uma localidade do município de Buriti dos Lopes (PI)**. 2019. 28 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uespi.br/handle/123456789/82>. Acesso em: 20 out. 2025.

ANDRADE, G. C. B. de. **Entomofauna de solo como indicador para avaliar impactos ambientais da agricultura na região de Teresina, Piauí**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina. Disponível em:
https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-12/projeto_062_2014.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

ARZABE, C.; SILVA, P. H. S.; CARVALHAES, M. A.; et al. **Inimigos naturais em horta agroecológica no município de Parnaíba, Piauí, Brasil**. Parnaíba: Embrapa Meio-Norte, 2006. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/69519/1/Inimigos-21522.pdf>. Acesso em: 10 out. 2025.

BARNES, R. S. K.; CALOW, P.; OLIVE, P. J. W. **Os invertebrados: uma nova síntese**. São Paulo: Atheneu, p.526, 1995.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introduction to the Study of Insects**. 7 ed. Cengage Learning. 864 p. 2010.

BORROR, D. J.; JOHNSON, N. F.; TRIPLEHORN, C. A. **Borror and Delongs introduction to the studyofinsects**. Belmont: Thompson Brooks/Cole, p. 864. 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Caatinga**. Disponível em:<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/caatinga>. Acesso em: 30 set. 2025.

CAMPANER ; WILL, W. Novas espécies e notas nomenclaturais em *Lobobrachus Sharp* (Coleoptera, Carabidae, Pterostichini). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, Brasil., v. 60, n. especial, p. e202060(s.i.).33, 2020. DOI: 10.11606/1807-0205/2020.60.special-issue.33. Disponível em: <https://revistas.usp.br/paz/article/view/164096>. Acesso em: 20 out. 2025.

CASARI, S.A.; IDE, S. Coleoptera. In. RAFAEL, J. A. *et al.* (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, p. 453-535, 2012.

CASTELO BRANCO, R. T.; SILVA, P. R. R. da; PORTELA, G. L. F.; PADUA, L. E. de M.; SANTOS, O. A. A. dos. Population survey of predatory insects in sugarcane in the municipality of União, Piauí state, Brazil, using light trap. **Científica**, Dracena, SP, v. 44, n. 4, p. 520–525, 2016. DOI: 10.15361/1984-5529.2016v44n4p520-525.

Disponível em:

<https://cientifica.dracena.unesp.br/index.php/cientifica/article/view/930>. Acesso em: 20 set. 2025.

CIVIDANES, F. J.; IDE, S.; RIBEIRO, A. A.; SANTOS-CIVIDANES, T. M. Potencial predatório de Carabidae e Staphylinidae (Coleoptera) sobre a lagarta-da-soja.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 49, n. 8, p. 652-655, 2014. DOI: 10.1590/S1678-3921.pab2014.v49.19674. Disponível em:

<https://apct.sede.embrapa.br/pab/article/view/19674>. Acesso em: 11 nov. 2025.

DALBEM, R. V. **Diversidade de insetos predadores em pomares cítricos orgânicos e agroflorestais no Vale do Caí, Rio Grande do Sul**. 2010. 73 f.

Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26742/000760143.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 11 nov. 2025.

DESUÓ, I.C.; *et al.* 2010. Ordem Coleoptera: Aspectos Gerais e Aplicação na Importância Forense. In: **Novas tendências e tecnologias nas ciências criminais. Brasil**. Technical books. p. 183–207.

GUEDES, R. N. C.; COSTA, R. R.; FERRARI, S. L. P. Diversidade funcional de insetos e implicações para os agroecossistemas. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 63, n. 2, p. 101-113, 2019. DOI: Disponível em:<https://doi.org/10.1016/j.rbe.2019.01.001>. Acesso em: 11 nov.2025.

IKEDA, H. Diverse diet compositions among Harpaline ground beetle species revealed by mixing model analysis of stable isotope ratios. **Ecological, Oxford**, v. 35, n. 3, p. 307-316, 2010.

LOPES, B. G. C. **Levantamento da entomofauna bioindicadora da qualidade ambiental em diferentes áreas do Alto Jequitinhonha – Minas Gerais**. 2008. 47 f. Monografia (Ciências Biológicas) – Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes, Inconfidentes. Disponível em:
https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/arquivos/paginas/menu_institucional/departamentos/Biblioteca/tcc/_-Bruna_Gabriela_Zazotto_Lopes.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

MARINONI, R. C.; GANHO, N. G.; MONNÉ, M. A.; MORO, R. S. Coleoptera. In: RAFAEL, J. A. et al. (org.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2006. p. 505-574.

MAYER, A. C. G. **Comunidade de coleóptera de interesse forense associados a uma carcaça em decomposição em uma área de caatinga de Pernambuco**. 2011. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17110>. Acesso em: 11 nov. 2025

NASCIMENTO, **Famílias de besouros aquáticos (Coleoptera, Insecta) do município de Buriti dos Lopes (PI), 2019**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Campus Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba-PI, 2019.

OLIVEIRA, V. H. F.; MOURA, R. C.; BRANCO, R. J. Besouros como bioindicadores ambientais: potencialidades e limitações. **EntomoBrasilis**, v. 7, n. 1, p. 10-20, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i1.382>.

Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Biologia Animal, Recife, 2011.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária da UFPE. Cap. 1. p. 3- 73. 2003.

RAFAEL, J. A. et al. (org.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 2. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2024.

RAFAEL, J. A.; MARQUES, M. D. Hexapoda. In: FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. **Zoologia dos Invertebrados**. Rio de Janeiro: Roca, p. 854-889.2017.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTATINO, R. **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Holos. Ribeirão preto, 2012.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. São Paulo: Roca, 2005.

SANTOS, C. M. D.; MERMUDES, J. R. M. Insetos de ouro e além: uma revisão da iridescência e mecanismos estruturais de cor em besouros (Coleoptera). **EntomoBrasilis**, v. 8, n. 1, p. 1–12, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v8i1.473>. Acesso em: 27 out. 2025

SEGURA, M. O.; VALENTE-NETO, F.; FONSECA-GESSENER, A. A.; Chaves de famílias coleópteros aquáticos (Insecta) São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v.11, n. 1; p. 394, Fev, 2011.

SILVA, P. G.; SILVA, F. C. G. Besouros (Insecta: Coleoptera) utilizados como bioindicadores. In: **Congrega URCAMP 2011**, 2011, Bagé. Revista Congrega URCAMP, 2011. v. 5. p. 1-16.

SILVA, P. R. R.; SILVA, D. P. Bioindicadores entomológicos e conservação ambiental: uma revisão. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 6, n. 2, p. 75-90, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v6i2.6202>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/RBN/article/view/6202>. Acesso em: 11 nov. 2025.

SKVARLA, M. J. *et al.* A comparison of trapping techniques (Coleoptera: Carabidae, Buprestidae, Cerambycidae, and Curculionoidea excluding Scolytinae). **J. Insect Sci.**, v. 17, n. 1, p. 7, 2017. DOI: 10.1093/jisesa/iew098. Disponível em: <https://academic.oup.com/jinsectscience/article/17/1/7/2769350?login=false#98951902>. Acesso em: 6 nov. 2025.

SLIPINSKI, A.; LESCHEN, R. A. B.; LAWRENCE, J. F. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: ZHANG, Z.-Q. (ed.). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. **Zootaxa**, v. 3148, p. 203-208, 2011. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3148.1.38>. Disponível em: <https://www.mapress.com/zootaxa/2011/f/z03148p208f.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.

TAVARES, M. Introdução, Origem e Evolução dos Arthropoda. In: FRANSOZO, A; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. **Zoologia dos Invertebrados**. Rio de Janeiro: Roca. p. 679-688, 2017.

THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. B. W. **A fragmentação e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: EMBRAPA Acre. 2000.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, F. J. **Estudo dos insetos**. 2^a Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

VENNILA, S.; RAJAGOPAL, D. Pitfall trap sampling of tropical carabids (Carabidae: Coleoptera) – evaluation of traps, preservatives and sampling frequency. **Journal of the Bombay Natural History Society**, v. 97, p. 402–412, 2000. Disponível em: <https://biostor.org/reference/151677>. Acesso em: 29 out. 2025.