



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI
CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



EULLAIA FERNANDA MIRANDA ALMEIDA

**FAMÍLIAS DE BESOUROS TERRESTRES (COLEOPTERA, INSECTA) EM UMA
LOCALIDADE DO MUNICÍPIO DE BURITI DOS LOPES (PI)**

PARNAÍBA-PI

2019

EULLAIA FERNANDA MIRANDA ALMEIDA

**FAMÍLIAS DE BESOUROS TERRESTRES (COLEOPTERA, INSECTA) EM UMA
LOCALIDADE DO MUNICÍPIO DE BURITI DOS LOPES (PI)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva.

PARNAÍBA-PI

2019

EULLAIA FERNANDA MIRANDA ALMEIDA

**FAMÍLIAS DE BESOUROS TERRESTRES (COLEOPTERA, INSECTA) EM UMA
LOCALIDADE DO MUNICÍPIO DE BURITI DOS LOPES (PI)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva.

APROVADA EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva

Presidente

Profa. Dra. Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira

Membro interno

Profa. Esp. Natiele Araújo Couto

Membro externo

PARNAÍBA-PI

2019

À minha Mãe, por sua capacidade de acreditar no meu potencial, pelo seu cuidado e dedicação, que foram essenciais em alguns momentos, a esperança para seguir.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta Universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, elevado pela grande confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu orientador Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação em especial a “Diretoria”, o meu muito obrigada.

RESUMO

A Classe Insecta é constituída por indivíduos caracterizados pela presença da carapaça quitinosa e apêndices articulados. Apresenta 31 ordens e dentre estas, Coleoptera caracterizada pelo primeiro par de asas endurecidas chamados de élitros e corpo pouco ou bastante esclerotizado. São conhecidos por besouros, joaninhas, bicudos ou vaga-lumes. O conhecimento da coleopterofauna no estado do Piauí é escasso, logo a necessidade de inventariar a mesma, no município de Buriti dos Lopes (PI). As atividades de campo foram realizadas mensalmente de maio a julho de 2019. Foram identificadas sete famílias Carabidae, Buprestidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Lampyridae Scarabaeidae e Tenebrionidae, sendo estes o primeiro registro para o estado. Comprovamos a necessidade de levantamentos da coleopterofauna para o estado do Piauí, devido ainda a elevada escassez de conhecimento desta. Com isso será possível no futuro fazer inferências biogeográficas de famílias e gêneros, além de propiciar informações de manejo e conservação.

PALAVRAS-CHAVE: Artrópode; Coleopterofauna; Conservação; Manejo.

ABSTRACT

The Insect Class consists of individuals characterized by the presence of chitinous carapace and articulated appendages. It has 31 orders and among them, Coleoptera characterized by the first pair of hardened wings called elytra and little or very sclerotized body. They are known for beetles, ladybug or fireflies. The knowledge of coleopterofauna in the Piauí state is scarce, so the need to inventory it in the Buriti of the Lopes municipality (PI). Field activities were carried out monthly from may to July 2019. Were identified Seven families; Carabidae, Buprestidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Lampyridae Scarabaeidae and Tenebrionidae, being the first record for the state. We proved the need for surveys of the coleopterofauna for the Piauí state, due to the high lack of knowledge of it. With this, it will be possible in the future to make biogeographic inferences of families and genders, besides providing management and conservation information.

KEY WORDS: Arthropod; Coleopterofauna; Conservation; Handling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lajedo na localidade de estudo no município de Buriti dos Lopes (PI).....	12
Figura 2: Indivíduo de <i>Dicaelus</i> sp.; Indivíduo não identificado da família Carabidae.....	14
Figura 3: Morfotipo da família Buprestidae.....	14
Figura 4: Morfotipos da família Chrysomelidae.....	15
Figura 5: Indivíduo de <i>Sitophilus</i> sp.....	16
Figura 6: Morfotipo da família Lampyridae.....	17
Figura 7: Indivíduo de <i>Phileurus</i> sp; Morfotipo da família Scarabaeidae.....	18
Figura 8: Indivíduo de <i>Bothrotes</i> sp.....	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
2.1 Área de estudo.....	11
2.2 Amostragens.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4. CONCLUSÕES	19
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO

O Filo Arthropoda é o grupo animal que apresenta maior diversidade, tendo mais de um milhão de espécies descritas, constituindo aproximadamente 80% da fauna de todo o mundo, sua origem vem do grego, *Arthron*= “articulação” e *podos* = “pés”, que significa pés articulados, Apresenta diversificação morfológica variada com representantes microscópicos ou com mais de um metro de altura e centenas de pares de pernas (TAVARES, 2017).

São divididos em dois táxons, Mandibulata e Chelicerata, o táxon Mandibulata engloba os Hexapoda, apresentando uma maior diversidade de espécies, tendo como explicação para esse fato a facilidade de adaptação nos mais diferentes ambientes (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

O Subfilo Hexapoda é definido por possuir representantes com corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen e apêndices locomotores fixados na região do tórax, é dividido em duas Classe; Insecta e Entognatha (BARNES; CALLOW; OLIVE, 1995).

A Classe Insecta é constituída de indivíduos menores, medindo cerca de 3-10 cm, são os principais invertebrados a possuir capacidade adaptativa de sobreviver em ambientes úmidos ou secos, tal característica se dá pela presença da carapaça quitinosa, usando as traqueias para a respiração e apresentando a maioria asas (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015). Alguns são úteis, principalmente como polinizadores e participantes de cadeias alimentares, além de serem utilizados como bioindicadores ambientais (RAFAEL *et al.*, 2012), e já outros podem causar malefícios, como vetores de doenças e pragas agrícolas (RAFAEL; MARQUES, 2017).

Não existe um consenso entre os entomologistas a respeito do total de espécies no mundo, mas segundo Rafael e colaboradores (2012), alguns autores sugerem que poderia ser superior a 30 milhões, levando em consideração essa estimativa, devemos conhecer cerca de 30% da entomofauna brasileira que cerca de 400.000 estão descritas.

Os insetos estão divididos em 31 ordens e dentre estas, está Coleoptera (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015). Coleoptera apresenta como características, o primeiro par de asas endurecidos chamados de élitros (BORROR; JOHNSON; TRIPLEHORN, 2005), aparelho bucal do tipo mastigador (CASARI; IDE, 2012), corpo esclerotizado, além de variados tipos de antenas com 11 segmentos ou menos (SEGURA; VALENTE-NETO; FONSECA-GESSENER, 2011).

Como representantes desta ordem podemos citar os besouros, joaninhas, bicudos, vaga-lumes etc., que variam de 0,3mm a 200mm (SEGURA; VALENTE-NETO; FONSECA-

GESSENER, 2011). Podem ter hábitos alimentares herbívoros, fungívoros ou carnívoros, podendo ser predadores tanto na fase larval como na adulta (LIEBHERR; McHUGH, 2009).

A ordem Coleoptera apresenta cerca de 160 famílias (COSTA; VANIN; CASARICHEN 1988; ELZINGA 2000). Com aproximadamente 350 mil espécies, perfazendo um total de 40% das espécies da classe Insecta, no Brasil, encontram-se catalogadas 28.000 espécies em 105 famílias, sendo as mais conhecidas: Carabidae, Cerambycidae, Chysomelidae, Curculionidae, Scarabaeidae, Sthaphylidae e Tenebrionidae (CASARI; IDE, 2012).

É dividida em quatro subordens: Adephaga, Archostemata, Myxophaga e Polyphaga, Adephaga é a segunda maior subordem da família Coleoptera (BEUTEL *et al.*, 2008). Apresenta coxas posteriores que dividem o primeiro esterno abdominal visível, antenas filiformes, tarsos segmentados e suturas notopleurais, as larvas contêm cinco segmentos nas pernas com uma ou duas garras e mandíbulas sem área molar, um processo caudal (“urogomphi”) está presente na maioria das espécies (DESUÓ *et al.*, 2010).

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, sendo a menor subordem e mais primitiva contendo duas famílias (Cupedidae e Micromalthide) de escassa ocorrência (DESUÓ *et al.*, 2010).

Myxophaga inclui duas famílias (Microsporidae e Hydroscaphidae) sendo caracterizada pelas asas e peças bucais, presença de sutura notopleural, antenas clavadas e tarsos segmentados (DESUÓ *et al.*, 2010).

Polyphaga apresenta coxas posteriores que não dividem o primeiro esternito 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 (DESUÓ *et al.*, 2010).

Os besouros terrestres são incluídos nas subordens; Polyphaga, Archostemata e Adephaga, e na ordem Myxophaga existem apenas duas pequenas famílias (Microsporidae e Hydroscaphidae) que vivem em locais úmidos e ambientes aquáticos (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015).

No Piauí, os estudos relacionados à entomofauna de coleoptera são escassos, havendo apenas seis registros referentes à ordem no estado (GALILEO; MARTINS; NASCIMENTO, 2013; OLIVEIRA *et.al.*, 2013; CALOR; BRAVO, 2014; TAKIYA *et al.*, 2016; SILVA, CLARKSON, LIMA, 2018; MARTINS *et al.*, 2014). Logo, vimos a necessidade de realizar um levantamento dos besouros terrestres em uma localidade no município de Buriti dos Lopes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

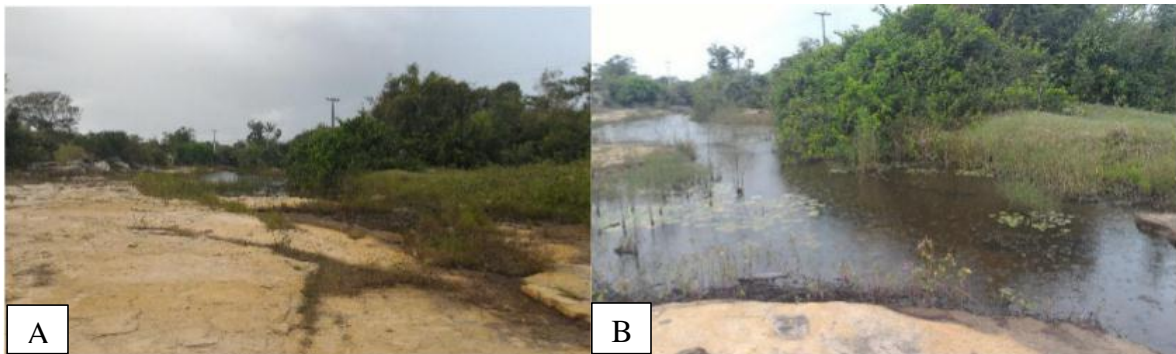
2.1. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Buriti dos Lopes, norte do Estado do Piauí, A região apresenta coordenadas geográficas 03°10'30" de latitude ao sul e longitude 41°52'01" ao oeste, possui uma área de 524,22 km², tendo como limites os municípios de Parnaíba e o estado do Maranhão ao norte, os municípios de Caxingó e Murici dos Portelas ao sul, os municípios de Bom Princípio do Piauí e Caxingó a leste, e o município de Murici dos Portelas e o estado do Maranhão ao oeste, as condições climáticas do município de Buriti dos Lopes (com altitude da sede a 50 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 27° C e máximas de 34° C, com clima quente tropical, as estações costumam variar de duas formas, cerca de cinco aos seis meses como os mais chuvosos e o período restante do ano de estação seca, o trimestre mais úmido é o formado pelos meses de fevereiro, março e abril (MME, 2004).

O município de Buriti dos Lopes está incluso no complexo de Campo maior nas áreas prioritárias de conservação da caatinga, e apresenta grande importância biológica, pela influência do desmatamento da vegetação ciliar e assoreamento dos rios permanentes, a região apresenta uma área de transição Caatinga-Cerrado biomas exclusivamente brasileiros (SILVA; TABARELLI; FONSECA, 2004).

A área de estudo é constituída por partes que apresentam aglomerados rochosos, típico do bioma da região, outras são áreas mais amplas com a presença de corpos de água e vegetação,(figura 1) essa vegetação se encontra de forma dispersa e ciliar que fazem parte da dieta de algumas famílias de coleópteros, os corpos de água são permanentemente temporários e se fazem através de acúmulos de águas com proximidade de paredões rochosos que permitem que essa água fique parada por um determinado período de tempo, se tornando fonte de abrigo para vários organismos que em períodos chuvosos aproveitam para se reproduzir.

Figura 1: Lajedo na localidade de estudo no município de Buriti dos Lopes (PI). Período de Estiagem (A). Período de chuvas (B).



2.2. AMOSTRAGENS

As atividades de campo foram realizadas mensalmente de maio a julho de 2019, com início aproximadamente às 16:00hs se estendendo até cerca das 19:30hs com busca ativa visual, totalizando esforço amostral de 10:30hs. Os exemplares encontrados foram registrados, fotografados e identificados *in situ*. Foi utilizada para identificação dos mesmos, literatura especializada (PEREIRA; ALMEIDA, 2001; AUDINO *et al.*, 2007; SILVA; VAZ-DE-MELLO; DI MARE, 2011; MOREIRA-CARRANO, 2015; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados diferentes morfotipos de coleópteros terrestres, distribuídos em sete famílias na localidade estudada no município de Buriti dos Lopes (Tabela 1).

Tabela 1: Coleópteros terrestres encontradas no município de Buriti dos Lopes (PI).

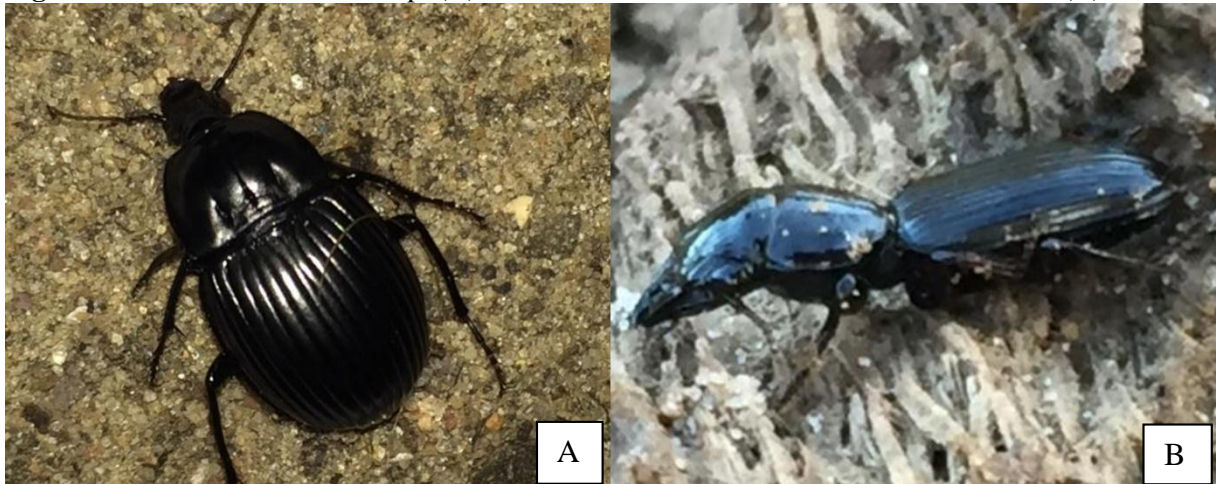
ADEPHAGA
Carabidae Latreille, 1802
<i>Dicaelus Bonelli, 1813</i>
POLYPHAGA
Buprestidae Leach, 1815
Chrysomelidae Latreille, 1802
<i>Bruchidius Schilsky, 1905</i>
<i>Omophoita Chevrolat em Dejean, 1836</i>
Curculionidae Latreille, 1802
<i>Sitophilus Linnaeus, 1758</i>
Lampyridae Latreille, 1817
Scarabaeidae Latreille, 1802
<i>Phileurus Latreille, 1807</i>
Tenebrionidae Latreille 1802
<i>Bothrotes Casey, 1907</i>

A família Carabidae (figura 2) exibe considerável variação de formas e tamanhos, sendo caracterizada por cores escuras brilhantes, com élitros estriados, mento não fundido lateralmente à cápsula cefálica, maxila e lábio com pelo menos os palpos visíveis, ângulo externo da tíbia anterior com espinhos curvados ou retos para fora, cabeça, pronoto e élitros não apresentam sulcos fundos, formas das antenas e do corpo variáveis, podem ser encontrados sob pedras, troncos de madeira, cascas de árvores apodrecidas; raramente voam, porém quando se sentem ameaçados correm rapidamente (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015).

São besouros polípagos (BALL e BOUSQUET, 2000), entretanto há relatos de que podem ser fitófagos e detritívoros (HURKA; JAROSIK, 2003; IKEDA, 2010). São ainda considerados importantes no controle biológico dos agrossistemas sendo utilizados no manejo

integrado de pragas (CIVIDANES *et al.*, 2014). Dois morfotipos dessa família foram encontrados sendo um pertencendo ao gênero *Dicaelus* e outro não identificado.

Figura 2: Indivíduo de *Dicaelus* sp. (A); Indivíduo não identificado da família Carabidae (B).



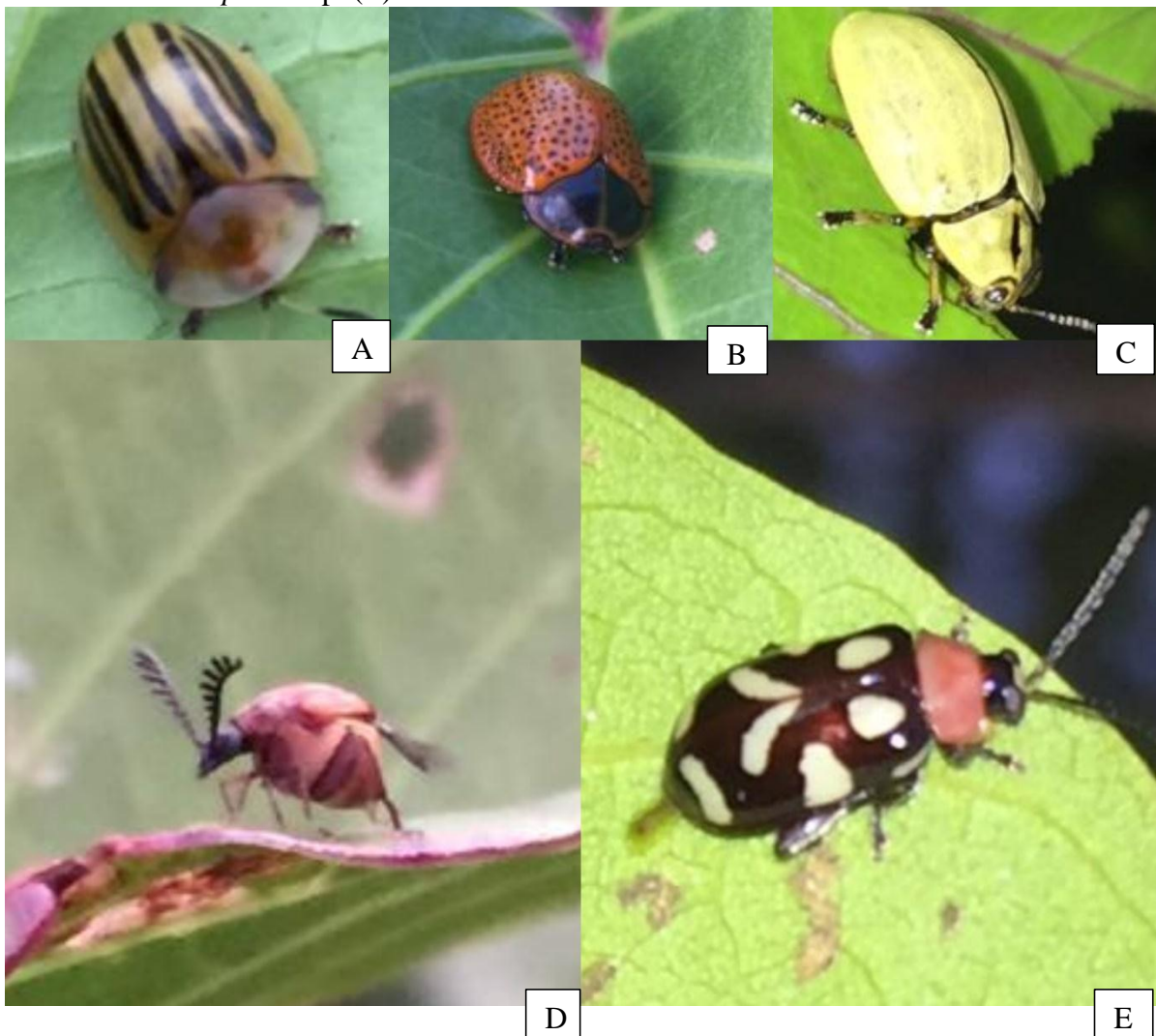
A família Buprestidae é caracterizada por apresentar tamanhos variados, cores brilhantes, sua forma é levemente achatada dorsoventralmente com as extremidades posteriores cônicas; cabeça parcialmente encaixada sob o protórax, esta perpendicular ao corpo e pouco móvel, antenas curtas, porém, mais longas que a cabeça e o pronoto com 11 artículos podendo ser serradas, pectinadas ou flabeladas; abdômen com oito tergitos visíveis sendo os dois primeiros fundidos (HASTIR; GASPAR, 2002). É representada pelas brocas de troncos, que atacam tanto árvores vivas como também recém cortadas ou mortas (AUDINO, 2007) (Figura 3). Foi encontrado nesse trabalho somente um morfotipo, sendo este não identificado o gênero, pois apresenta elevada dificuldade de identificação (IANUZZI; MAIA; VASCONCELOS, 2006). Essa dificuldade é devido a morfologia externa desses indivíduos apresentarem grande similaridade entre diversos gêneros.

Figura 3: Morfotipo da família Buprestidae (A).



A família Chrysomelidae (Figura 4), é constituída por indivíduos coloridos de variadas formas sendo elas, cilíndrica, esférica, globosa ou achatada; cabeça total ou parcialmente escondida no pronoto, olhos arredondados e tarsos bilobados (MOREIRA-CARRANO, 2015). Pelo menos uma tibia com menos de dois esporões no ápice e a anterior com sulcos profundos em forma de X (TRIPLEHORN, JOHNSON, 2015). São fitófagos tanto na fase larval como na adulta, destruindo folhas, flores e raízes, logo são consideradas pragas (RILEY *et al.*, 2002). Nessa família foram encontrados cinco morfotipos sendo um do gênero *Bruchidius* (Figura 4D) e outro do gênero *Omophoita* (Figura 4E). Os demais não foram identificados.

Figura 4: Morfotipo 1 da família Chrysomelidae (A, B, C); Indivíduo de *Bruchidius* sp. (D); Indivíduo de *Omophoita* sp. (E).



A família Curculionidae é facilmente identificada por apresentar cabeça prolongada em um rostro alongado, reto ou curvo e cilíndrico voltado para baixo apresentando um sulco onde se aloja o escapo da antena; as antenas podem ser genículo-clavadas ou genículo-capitadas

articulando-se no meio do rostro (GALLO *et al.*, 2002). Apresenta grande variedade de hábitos, e sua maioria é constituída por espécies fitófagas tanto na fase larval como na adulta (AMBROGI *et al.*, 2009). São importantes economicamente devido danos que causam em cultivos feitos pelo homem (AUDINO *et al.*, 2007). O exemplar encontrado pertence ao gênero *Sitophilus*, que tem como representantes espécies que são importantes pragas relacionadas a produtos armazenados (ATHIÉ; PAULA, 2002).

Sitophilus spp. (figura 5) é a principal praga de produtos armazenados, devido sua elevada taxa de reprodução, atacando no campo como também em silos (GALLO *et al.*, 2002). No Piauí apesar de não apresentarem dados a respeito de perdas durante o processo de armazenamento dos grãos os mesmos são muito atacados por insetos, sendo o gênero em questão muito frequente (FONTES; FILHO; ARTHUR, 2003).

Figura 5: Indivíduo de *Sitophilus* sp. (A).



A família Lampyridae apresenta corpo alongado e mole; pronoto encobre totalmente a cabeça (GALLO *et al.*, 2002) (Figura 6). Segundo Moreira-Carrano (2015), os representantes desta família medem cerca de 3 a 33 mm apresentando dois ou três urômeros com iluminescência e corpo pouco esclerotizado as larvas usam a predação para se alimentar podem ser encontradas entre matéria orgânica e também emitem iluminescência. Além disso, são

encontrados com mais frequência no período noturno. Desta família foi encontrado apenas um morfotipo.

Figura 6: Morfotipo da família Lampyridae (A).



A família Scarabaeidae tem seus representantes popularmente conhecidos como “rola-bosta”, “escaravelhos”, “besouros-rinoceronte”, “besouros-elefante” e “besouros-de-chifre” (Figura 7); o corpo apresenta élitro robusto, em forma de C e ausência de apêndices caudais (RAFAEL *et al*, 2012). Apresentam ainda, corpo ovalado, convexo, cores variadas, antenas com oito a onze artículos, sendo os três últimos em forma de lamela móvel constituindo uma clava, tíbias dilatadas com projeções em formas de dentes (MOREIRA-CARRANO, 2015). Os indivíduos dessa família rolam pequenas esferas de material orgânico em decomposição, nelas depositando seus ovos (SILVA; VIDAL, 2007). Considerados importantes em diversas atividades agroecológicas (NICHOLS *et al.*, 2007).

Foram encontrados nesse estudo o gênero *Phileurus* e um morfotipo não foi identificado. *Phileurus* spp. possui 31 espécies distribuídas na região central dos Estados Unidos e sul da América do Sul (GROSSI; SALTIN, 2014). Ainda segundo Grossi e Saltin (2014), é tradicionalmente dividido em duas espécies-grupos: aqueles com protídios tridentados e aqueles com protídios quadridentados.

Figura 7: Indivíduo de *Phileurus* sp. (A); Morfotipo da família Scarabaeidae (B).



A família Tenebrionidae apresenta margem lateral da cabeça expandida encobrindo a inserção das antenas e geralmente dividindo cada olho; podem apresentar um par de projeções mandibulares; abdômen com cinco esternitos visíveis, desses, três são esternitos basais fundidos e imóveis; corpo bem esclerotizado, podem devorar grãos não danificados de leguminosas e cereais, sendo considerados pragas (figura 8). (PEREIRA; ALMEIDA, 2001). Apenas um exemplar foi encontrado, pertencendo à *Bothrotes* spp.

Figura 8: Indivíduo de *Bothrotes* sp.



Galileo, Martins e Nascimento (2013), Martins *et al.* (2013) e Calor e Bravo (2014) realizaram para o estado do Piauí, levantamentos de coleópteros somente de Cerambycidae. Oliveira *et al.* (2013) realizaram um inventário de coleopterofauna em uma área da caatinga no município de Bom Jesus (PI), onde não identificaram as famílias encontradas. Takyia *et al.* (2016) apresentaram um checklist de insetos aquáticos que incluiu somente Hydrophilidae, assim como Silva; Clarkson e Lima (2018) ao fazerem o levantamento desta família na bacia do Baixo-Parnaíba.

Esses autores, não consideraram inventariar quaisquer outras famílias de Coleoptera, criando uma lacuna biogeográfica de conhecimento bastante relevante. Assim sendo, fazemos o primeiro registro para o estado do Piauí, das famílias: Buprestidae, Carabidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Lampyridae, Scarabaeidae e Tenebrionidae. Diante disso, é necessário que novos inventários sejam realizados, para evidenciar a real situação da coleopterofauna no estado do Piauí.

4. CONCLUSÕES

Neste estudo registramos a primeira ocorrência das famílias: Buprestidae, Carabidae (*Dicaelus*) Chrysomelidae (*Bruchidius* e *Omophoita*) Curculionidae (*Sitophilus*) Lampyridae, Scarabaeidae (*Phileurus*) e Tenebrionidae (*Bothrotes*) para o estado do Piauí.

Comprovamos a necessidade de levantamentos da coleopterofauna para o estado do Piauí, devido ainda apresentar uma elevada escassez de conhecimento desta. Com isso, será possível no futuro fazer inferências biogeográficas de famílias e gêneros, além de propiciar informações de manejo e conservação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBROGI, B.; VIDAL, D. M.; ZARBIN, GORGATTI, P. H.; ROSADO-NETO, G. H. Feromônios de agregação em Curculionidae (Insecta: Coleoptera) e sua implicação taxonômica. **Química Nova**, v.32, p. 2151-2158, 2009.

ATHIÉ, I.; PAULA, D. C. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação**. Livraria Varela, 2a ed. São Paulo, 2002.

AUDINO, L. D.; NOGUEIRA, J. M.; SILVA, P. G.; NESKE, M. Z.; RAMOS, A. H. B.; MORAES, L. P.; BORBA, M. F. S. Identificação dos coleopteros Insecta das regiões de Palmas município de Bagé e Santa Barbinha município de Caçapava do Sul, RS. Bagé: **Embrapa Pecuária Sul**. p .92, 2007.

BALL, G. E.; BOUSQUET, Y. Carabidae Latreille, 1810. In: ARNETT JÚNIOR, R. H.; THOMAS, M. C. American beetles: archostemata, myxophaga, adepaga, polyphaga: staphyliniformia. **Boca Raton: CRC Press**, v. 1, p. 32-132, 2000.

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

BEUTEL, R. G.; RIBERA, I.; EMONDS-BININDA, O. R. P. A genus-level supertree of Adepaga (Coleoptera). **Organisms, Diversity & evolution**.v. 7. p. 255-269, 2008.

BORROR, D. J.; JOHNSON, N. F.; TRIPLEHORN, C. A. **Borrer and Delong's introduction to the study of insects**. Belmont: Brooks/Cole, p. 864, 2005.

CALOR, A.; BRAVO, F. **Artrópodes do semiárido conhecimento atual e desafios para próximos anos**, In: Freddy Bravo. (Org.). Adolfo Calor (Org.) Artrópodes do semiárido: Biodiversidade e conservação. Feira de Santana, Print mídia, p.127, 2014.

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.

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.

COSTA, C.; VANIN, S. A.; CASARI-CHEN, S. A. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. Museu de Zoologia. São Paulo, p.282 1988.

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

ELZINGA, R. J. **Fundamentals of entomology**. ed.5 New Jersey: Prentice Hall, 495 p, 2000.

FONTES; FILHO; ARTHUR. Danos causados por *Sitophilus oryzae* (linné, 1763) e *Sitophilus zeamais* motschulsky, 1855 (coleoptera: curculionidae) em cultivares de arroz. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.3, p. 303-307, 2003.

GALILEO, M. H. M.; MARTINS, U. R. NASCIMENTO, F. E. Cerambycidae (Coleoptera) do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, Brasil: novas espécies e novos registros. **Iheringia, Sér. Zool.** v.103, n.4, p.393-397, 2013.

GALLO, D. *et al.* Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo, **Fealq**, p. 920, 2002.

GROSSI, P. C.; SANTIN, J. P. Description of emale of *Phileurus bucculentus* Ohaus, with new country records and remarks of *Phileurus caranatus* Prell (Coleoptera, Scarabaeoidea, Dynastinae). **Insecta Mundi: a jornal of word insects systematics**. 0348. p. 1-16, 2014.

HASTIR, P.; GASPAR, C. Les richards (Coleoptera – Buprestidae) de la faune de Belgique: éthologie, phénologie, classification et systématique. **Notes fauniques de Gembloux, Liège**, n. 47, p. 3-40, 2002.

HURKA, K. V.; JAROSÍK, V. Larval omnivore in: *Amara oenea* (Coleoptera: Carabidae). **European jornal of Entomology, Ceske Budejovice**, v. 100, n. 3, p. 329-335, 2003.

IANNUZZI, L.; MAIA, A. C. D.; VASCONCELOS, S. D. Ocorrência e sazonalidade de coleópteros buprestídeos em uma região de caatinga nordestina. **Biociências** v.14 n.2, p.174-179, 2006.

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

LIEBHERR, J.K.; McHUGH, J.V. **Coleoptera**. In: RESH, V.H.; CARDÉ, R.T. 2.Ed Encyclopedia of insects. Amsterdam: Academic Press, p. 183-200, 2009.

MARTINS, U. R.; SILVA, A. S.; GALILEO, M. H. M.; OLIVEIRA, F. L. Cerambycidae (Coleoptera) dos estados do Piauí e do Ceará, Brasil: espécies conhecidas, nova tribo, nova espécie e novos registros **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, n. 3. p 373-384 30, 2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de Buriti dos Lopes. 15 p, 2004.

MORREIRA-CARRANO, A. F. Insetos: Manual de coleta e identificação. 2.ed. São Paulo: **Technical books** editora, 2015.

NICHOLS, E.; LARSEN, T.; SPECTOR, S.; DAVIS, A. L.; ESCOBAR, F.; FAVILA, M.; VULINEC, K. Global dung beetle quantitative literature review and meta-analysis. **Biological Consertation**, v.37, n.1, p.1-19, 2007.

OLIVEIRA, L. B. R.; MOURA, J. Z. M.; MOURA, S. G.; BRITO, W. C.; SOUSA, A. A.; SANTANTA, J. D. P.; MAGGIONI, K. Diversidade da entomofauna em uma área de caatinga no município de Bom Jesus-PI, Brasil. **Científica, Jaboticabal**. v. 41, n. 2, p 150-155, 2013.

PEREIRA, P. R. V. S.; ALMEIDA, L. M. Chaves para a identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados com produtos armazenados. **Rev.Brasileira de Zoologia**, v. 18, n.1, p. 271-283, 2001.

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.
- RILEY, E. G.; CLARK, S. M.; FLOWERS, W. R.; GILBERT, A. J. *Chrysomelidae Latreille 1802*, **CRC Press**, 617- 691, 2002.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**, p. 1145, 2005.
- SEGURA, M. O.; VALENTE-NETO, F.; FONSECA-GESSENER, A.A.; Chaves de famílias coleópteros aquáticos (Insecta) São Paulo. **Biota Neotropica**, vol.11, n. 1; p. 394, Fev, 2011.
- SILVA, G. R.; CLARKSON, B.; LIMA, L. R. C. New distributional records of Hydrophilidae Latreille, 1802 (Coleoptera: Hydrophiloidea) from Brazil. **Aquatics insects**, 2018.
- SILVA, J. M. C; TABARELLI, M; FONSECA M. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. In: SILVA, JMC. *et al.* (Org.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. 1ed. Recife e Brasília: Pernambuco & Ministério do Meio Ambiente, v. 1, p. 349-37, 2004.
- SILVA, P. G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; DI MARE, R. A. Guia de identificação das espécies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropical**. 11. 4, 2011.
- SILVA, P. G.; VIDAL, M.B. Atuações dos escarabeídeos fimícolas (Coleoptera: Scarabaeidae sensu stricto) em áreas de pecuária: potencial benéfico para o município de Bagé, Rio grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Agro veterinárias**, v.6 n.2, p.162-169, 2007.
- TAKIYA, D. M; SANTOS, ALLAN P. M; PINTO, A.P.; HENRIQUE-OLIVEIRA, A. L; CARVALHO, A. L.; SAMPAIO, B. H. L.; MATTOS, B.C.; MOREIRA, F. F. F.; SILVA, F. A. C.; GONÇAVEZ, I. C.; CORDEIRO, I.; CÂMARA, J. T.; BARBOZA, J. F.; SOUZA, W. R. M.; RAFAEL, J. A Aquatic Insects from the Caatinga: checklists and diversity assessments of Ubajara (Ceará State) and Sete Cidades (Piauí State) National Parks, Northeastern Brazil. **Biodiversity data Journal**, v 4, Aug. p. 1, 2016.
- 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.
- TRIPLEHORN, C. A JOHNSON, F. J. **Estudo dos insetos**. 2ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.