

Universidade Federal de Goiás
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós Graduação em Ecologia e Evolução

**Padrões de diversidade de coleópteros em áreas de
Cerrado no município de Niquelândia, Goiás**

Mayra Pimenta

Prof. Orientador: Dr. Divino Brandão

Goiânia – Goiás

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Universidade Federal de Goiás
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós Graduação em Ecologia e Evolução

**Padrões de diversidade de coleópteros em áreas de
Cerrado no município de Niquelândia, Goiás**

Mayra Pimenta

Prof. Orientador: Dr. Divino Brandão

Dissertação de mestrado
apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Ecologia e
Evolução da Universidade Federal
de Goiás como requisito parcial
para a obtenção do título de
Mestre

Goiânia – Goiás

2007

Ao pé de cada bandeira grande, pública, ostensiva, há várias outras bandeiras modestamente particulares, que se hasteiam e flutuam à sombra daquela que representa a maior vitória, e não poucas vezes lhe sobrevivem...

Machado de Assis

*À minha Mãe,
Maria Elizabeth Pimenta.
Aos meus irmãos e sobrinho:
Dyane, Livia , Samy e Arthur
À Wesley, pelo carinho e companhia*

Agradecimentos

Minha sincera gratidão ao meu orientador e professor Dr. Divino Brandão. Agradeço imensamente a amizade, oportunidade e acolhida, sua confiança e liberdade de trabalho, e por todo conhecimento transmitido.

Ao professor Rogério Pereira Bastos, pelo grande apoio e pela atenção dispensada. Aos professores Dra. Héliida Ferreira da Cunha, Dr. José Alexandre Felizola Diniz-Filho e Dr. Benedito Baptista dos Santos pelo incentivo e auxílio.

Agradeço aos colegas do Laboratório de Ecologia de Isoptera, sempre companheiros e presentes em especial ao Thiago Santos por me ajudar em todo o processo de análise dos dados, sempre com muita atenção e generosa paciência. Ao Leandro pela ajuda durante a triagem do material, e a todos os meus amigos e colegas de mestrado pela cumplicidade nesta etapa de nossas vidas.

À ANGLO AMERICAN/CODEMIM, que permitiu que esta dissertação pudesse ser desenvolvida especialmente ao Coordenador de Meio Ambiente, José Borges Pinheiro; aos motoristas - Sr. Chiquinho, Roney, Bombinha, Miltinho, Curió, Vicente e ao Cleiton - que nos acompanharam e cuja ajuda foi de grande importância para toda nossa equipe, assim como agradeço ao carinho e atenção dos funcionários da Casa de visita da Codemim e do Clube dos Engenheiros: Dna. Magdalena, Lili, Magda e Genivaldo .

À FUNAPE – Fundação de Amparo à Pesquisa, pelo financiamento do projeto de inventário da biodiversidade.

Ao Senhor Ayr de Moura Bello, pela identificação dos besouros, por todas as informações e pelo auxílio essencial na realização deste trabalho.

As minhas amigas Jhulyê, Kátia, Maria Thereza e Tatianne por estarem sempre por perto e por me escutarem: vocês são muito especiais para mim

E, da maneira mais profunda possível, agradeço ao meu pai pelos ensinamentos que me deixou; a minha mãe, cujo amor, exemplo e dedicação me deram forças para seguir cada dia; aos meus irmãos pelo amparo e compreensão e a Arthur por trazer tanta alegria a minha vida.

À Wesley pelo carinho e companhia, por fazer parte deste sonho e torná-lo possível...

Ao meu Senhor Deus para cada graça que a mim tem sido concedida...

Obrigada!

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	08
Lista de Tabelas.....	10
1-Introdução Geral	11
2-Área de estudo	13
3-Material e Métodos	18
4-Referências	20

Capítulo I

Coleopterofauna em diferentes áreas de Cerrado no município de Niquelândia – GO

Resumo	23
Abstract:.....	24
1. Introdução.....	25
2. Análise de dados	28
3. Resultados e Discussão.....	29
4. Conclusões.....	49
5. Referências	50

Capítulo II

Distribuição de abundância e tamanho de corpo de besouros (Coleoptera) em áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO

Resumo	55
Abstract:.....	56
1. Introdução.....	57
2. Análise de dados	60
3. Resultados e Discussão.....	61
4. Conclusões.....	65
5. Referências.....	66

LISTA DE FIGURAS

- **Figura 1-** Localização e distribuição das áreas amostradas no município de Niquelândia-GO.14
- **Figura 2-** Área de Mata, próxima ao reservatório UHE Serra da Mesa 15
- **Figura 3 -** Área de cerrado 15
- **Figura 4 -** Campo sujo, com solo não classificado como sendo serpentinito com cobertura vegetal inalterada 16
- **Figura 5-** Campo sujo com solo serpentinitico com cobertura vegetal inalterada16
- **Figura 6-** Campo sujo com solo serpentinitico antropizado e com cobertura vegetal em regeneração17

Capítulo I

Coleopterofauna em diferentes áreas de Cerrado no município de Niquelândia – GO

- **Figura 1:** Distribuição da abundância relativa de Coleoptera, coletados em diferentes áreas de Cerrado no município de Niquelândia-GO, em função do número de espécies40
- **Figura 2:** Curva de acumulação do número de espécies de coleópteros coletados durante os meses de Janeiro/06, Março/06, Maio/06 e Julho/06 em áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO.....41
- **Figura 3:** Hábito alimentar de Coleoptera em diferentes áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO.....46
- **Figura 4 :** Curva de rarefação da riqueza de espécies pelo número de indivíduos coletados nos períodos de chuva (Janeiro / Março) e seca (Maio / Julho) de 2006 47

Capítulo II

Distribuição de abundância e tamanho de corpo de besouros (Coleoptera) em áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO

- **Figura 1:** Distribuição de frequência para os dados de tamanho corpóreo e da abundância (\log_n) de Coleoptera, coletados em áreas de Cerrado, localizadas no município de Niquelândia-GO61
- **Figura 2:** Relação entre as variáveis logaritimizadas de abundância e tamanho de corpo de coleópteros coletados em áreas de Cerrado, localizadas no município de Niquelândia-GO 63

LISTA DE TABELAS

- **Tabela 1:** Coleópteros coletados em diferentes áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO, no período de Janeiro a Julho de 2006..... 30
- **Tabela 2:** Distribuição de riqueza e abundância das famílias de Coleoptera em cinco diferentes fisionomias de Cerrado, localizadas no município de Niquelândia –GO, durante o período de janeiro a julho de 200643
- **Tabela 3:** Índice de Similaridade de Colwell em cinco áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO45

PADRÕES DE DIVERSIDADE DE COLEÓPTEROS EM ÁREAS DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE NIQUELÂNDIA, GOIÁS

1-INTRODUÇÃO GERAL

As buscas pelo conhecimento da diversidade biológica nos diferentes habitats têm se tornado constante entre os cientistas nas últimas décadas, como parte dos esforços para compreender os mecanismos que influenciam a estruturação das comunidades, em escalas tanto locais quanto globais, bem como na definição das estratégias de manejo e conservação dos habitats.

Segundo Magurran (2003) o termo diversidade biológica pode ser considerado simplesmente como “a riqueza e a abundância de espécies em unidade de estudo definida”. A medida da diversidade biológica pode ser considerada como o resultado de uma combinação das estimativas da riqueza (número de espécies existentes) e descrição da distribuição da abundância relativa das espécies em um determinado ambiente.

Tanto a riqueza quanto a abundância relativa das espécies são difíceis e em alguns casos praticamente impossíveis de serem quantificadas em sua totalidade, e este é um consenso entre pesquisadores, que, por causa dessa dificuldade, buscam estimá-las através de amostragens. A partir desses dados, é possível investigar a existência de padrões regulares de estrutura das comunidades na tentativa de obter esclarecimentos a respeito de sua complexa organização. Assim são descritas várias propriedades ao nível de comunidade como as referentes à abundância relativa – que em muitas associações, seguem um padrão segundo o qual poucas espécies são abundantes e muitas são raras – (Ricklefs, 1990; Magurran 2003) ou à partição da diversidade em números de espécies em cada nível trófico (Ricklefs, 2003).

Nesse contexto, a obtenção dos dados biológicos, através de pesquisas taxonômicas e dos levantamentos faunísticos, é uma valiosa ferramenta para o conhecimento da diversidade presente nos mais variados ambientes. Qualquer estratégia para conservar a diversidade biológica exige uma quantificação das espécies e a determinação de sua distribuição (Primack & Rodrigues, 2001). Descrições mais apuradas podem incluir ainda estimativas de abundância populacional e suas flutuações, número de espécies de cada categoria de

abundância e distribuição do tamanho de corpo dos membros da comunidade (Lawton, 1991).

O grupo dos insetos é um dos maiores constituintes dos ecossistemas terrestres, e em função da grande riqueza e abundância que apresenta, é visto como um componente crítico para caracterização da organização de comunidades assim como em programas de conservação e manejo (Kim *et al.* 1993, Fisher 1998). Considerando a indicação de que Insecta é um grupo dos mais sensíveis às alterações ambientais (Hutcheson, 1990), com a ordem Coleoptera se destacando por sua diversidade (Erwin 1982, Lawrence & Britton 1991, Pinheiro *et al.* 1998) os estudos da composição da coleopterofauna são de extrema importância, visto que a identificação e quantificação de espécies distribuídas pelos diferentes biomas podem gerar subsídios para o reconhecimento e monitoramento de áreas prioritárias para conservação, assim como permitir que novas estratégias de conservação sejam traçadas

Este trabalho aborda padrões de diversidade de Coleoptera para diferentes fisionomias do Cerrado, e está dividido em dois capítulos. No capítulo 1 são descritos os aspectos relacionados a riqueza e abundância de Coleoptera, estrutura da comunidade e similaridade em diferentes áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO. O capítulo 2 traz informações a respeito da relação entre a abundância de besouros encontrados e seu tamanho corporal.

2-ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Niquelândia situado ao norte do estado de Goiás, em áreas de propriedade da empresa de mineração ANGLO-AMERICAN/CODEMIM (Figura1). Aí prevalece o clima tropical semi-úmido, com temperatura média anual no período de chuvas (outubro a abril) de 27°C e no período de seca (maio a setembro) de 25°C. O relevo é pouco acidentado, alternando-se entre serras medianas e planícies com cotas altimétricas variando de 480 a 816 m (Souza 2003).

As áreas amostradas encontram-se inclusas no domínio do bioma Cerrado. Este é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando cerca de 23% do território nacional e estendendo-se de 5° a 20° de latitude sul e de 45° a 60° de longitude oeste (Ratter *et al* 1997). Exibe uma rica biodiversidade, com considerável endemismo de espécies, sendo considerado como uma das áreas do mundo críticas para a conservação, pela alta pressão antrópica a que vem sendo submetido (Myers *et al.* 2000).

O bioma Cerrado caracteriza-se por possuir um clima com estações seca e chuvosa bem definidas (a maior parte de sua área apresenta clima do tipo Aw de Koppen). Esse fato, aliado à química e física do solo, à disponibilidade de água e nutrientes, à geomorfologia e topografia, à latitude, à frequência das queimadas, à profundidade do lençol freático, bem como alguns fatores antrópicos, produz um ambiente altamente heterogêneo e influencia a distribuição da biota (Ribeiro & Walter 1998). De acordo com esses autores, o Cerrado engloba um mosaico de formações vegetais, incluindo fisionomias florestais, savânicas e campestres.

A maior parte do Cerrado é dominada por latossolos. Entretanto, um número significativo de outras classes de solo, em associação com as condições do clima, permite que se estabeleça nesse ambiente uma grande variedade de espécies vegetais, que representariam então a melhor expressão da grande diversidade do ecossistema (Reatto *et al* 1998). Uma das variações na composição do solo encontrados no Cerrado é o chamado “serpentinito”, que possui elevadas concentrações de níquel, cromo e cobalto (em adição aos minérios de magnésio e ferro) e baixas concentrações de nutrientes

importantes para a flora, como cálcio e potássio (Reeves, 1999). A esse tipo de solo está associada uma vegetação típica, que inclui várias espécies endêmicas (Reeves & MacFarlane, 1983). Parte dessa flora apresenta notável habilidade na acumulação seletiva de níquel a partir do solo. (Brooks *et al.*, 1988)

A localização e distribuição das áreas amostradas, no município de Niquelândia-GO pode ser observadas na figura 1.

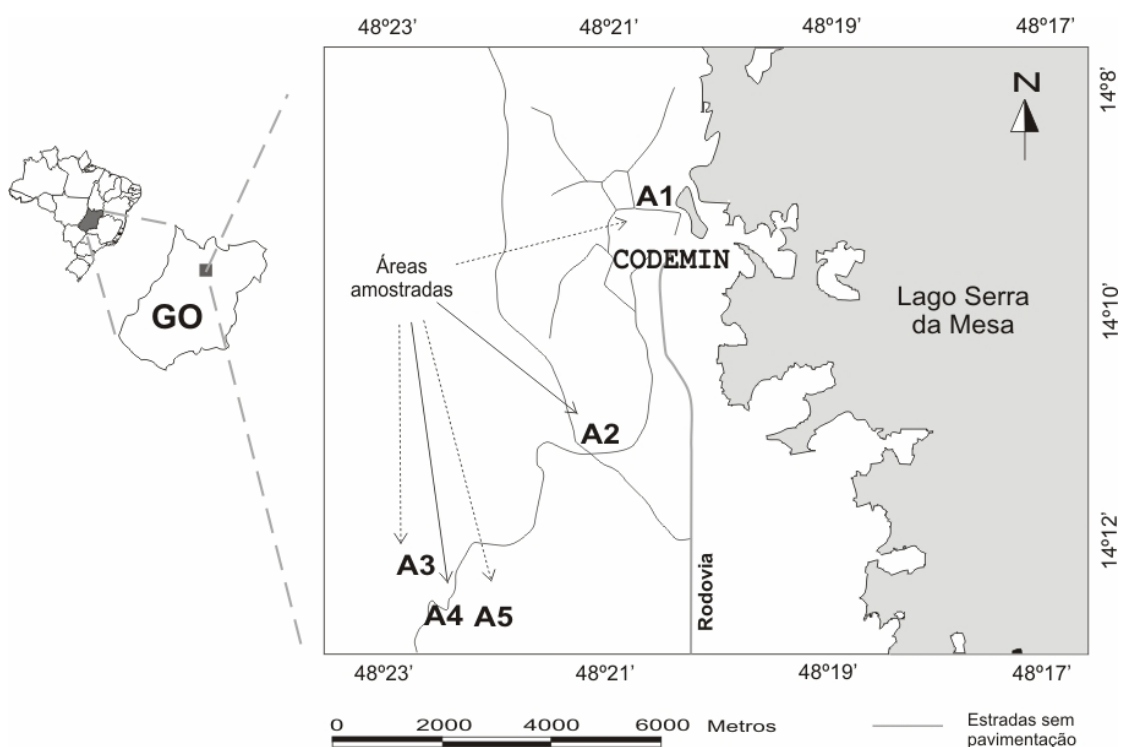


Figura 1: Localização e distribuição das áreas amostradas no município de Niquelândia-GO.

As observações e coletas foram realizadas em cinco áreas, cujas coberturas vegetais são constituídas por formações distintas, representativas de diferentes fitofisionomias do Cerrado e suas gradações, segundo as definições utilizadas por Ribeiro & Walter (1998), sendo estas:

Área 1: Área de Mata, localizada nas proximidades do reservatório da UHE da Serra da Mesa, com cobertura vegetal preservada (Figura 2);



Figura 2 – Área de Mata, próxima ao reservatório da UHE Serra da Mesa (Imagem de Satélites à esquerda e foto lateral à direita) .

Área 2: Área de cerrado, com cobertura vegetal preservada (Figura 3);



Figura 3 – Área de cerrado (Imagem de Satélites à esquerda e foto à direita).

Área 3 Área de elevação topográfica com solo não serpentinito, onde a cobertura vegetal, predominantemente herbáceo-arbustiva (campo sujo), encontra-se inalterada (Figura 4)



Figura 4 – Campo sujo com solo não serpentinito com cobertura vegetal inalterada (Imagem de Satélites à esquerda e foto à direita)

Área 4: Área de elevação topográfica, com solo do tipo serpentinito, que possui formação campestre (campo sujo) mantida sem alteração antrópica.(Figura 5).



Figura 5 – Campo sujo com solo serpentinito com cobertura vegetal sem alteração antrópica (Imagem de Satélites à esquerda e foto à direita)

Área 5: Área de elevação topográfica com solo serpentinito, onde a cobertura vegetal, predominantemente herbáceo-arbustiva (campo), foi retirada há aproximadamente 30 anos para atividades de mineração e, atualmente, encontra-se em fase de regeneração (Figura 6).



Figura 6 – Campo sujo com solo serpentinito antropizado e com cobertura vegetal em regeneração

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta de dados

O trabalho foi desenvolvido a partir do mês de janeiro se estendendo até Julho de 2006. Foram realizadas visitas bimestrais em um total de 4 campanhas, cada uma com duração aproximada de 6 dias.

As coletas foram realizadas mediante a utilização dos procedimentos descritos abaixo, os quais foram repetidos em todas as cinco áreas e em todas as quatro campanhas.

- 1) Em cada área foram instalados 20 armadilhas do tipo *pitfall*, cada uma composta de um recipiente plástico de 10cm de diâmetro e 10cm de profundidade enterrado de tal maneira que sua abertura permanecesse no mesmo nível do solo. Em cada *pitfall* foram colocados cerca de 250 ml de água, a qual foram adicionadas gotas de detergente a fim de se reduzir a tensão superficial da água. Essas armadilhas foram dispostas em duas linhas paralelas e distantes 100m uma da outra; em cada linha, a distância entre as unidades era de 2 metros. O material coletado foi retirado 24h após a instalação das armadilhas.
- 2) Ao longo de dois transectos de 50m por 2m de largura, distantes 100m um do outro, foram coletados os coleópteros presentes sobre a cobertura vegetal, no solo, sob troncos e galhos caídos, na madeira em decomposição, na serrapilheira e em construções como cupinzeiros e outros ninhos. Essas coletas foram feitas manualmente, através de busca direta dos espécimes nestes locais e, no caso da vegetação, com o auxílio de um guarda chuva entomológico e rede entomológica.
- 3) Armadilhas luminosas foram instaladas durante o período noturno, iniciando-se a coleta logo após o crepúsculo solar, com exposição por uma hora, a fim de que se coletassem insetos de hábitos predominantemente noturnos atraídos pela luminosidade.

Os besouros foram acondicionados em frascos plásticos contendo solução alcoólica a 70%, sendo posteriormente triados e separados por morfoespécie no Laboratório de Ecologia de Isoptera da Universidade Federal

De Goiás. A identificação foi realizada sempre que possível ao nível de espécie – ou, quando não fosse possível conseguir, até o menor grupo taxonômico possível, com a utilização de chaves de identificação e principalmente através de comparação com a coleção particular do Senhor Ayr de Moura Bello.

3.2 Abundância / Tamanho de Corpo

Os dados de abundância dos coleópteros foram obtidos a partir da contagem do número de ocorrências totais dos indivíduos nas áreas de Cerrado em todas as campanhas.

O tamanho do corpo dos besouros (em milímetros), foi obtido medindo-se a distância entre a região frontal da margem do labro à parte final do corpo destes besouros (élitro ou abdômen para as famílias que possuem élitros curtos) utilizando se para isto paquímetros ou lupas com réguas milimetradas. Os valores obtidos para indivíduos de mesma espécie foram utilizados para o cálculo do tamanho médio do corpo para cada espécie.

4-REFERÊNCIAS

- BROOKS, R.R.; REEVES, R. D.; BAKER, A. J. .M; RIZZO, J. A.; FERREIRA, H.D.;. The Brazilian Serpentine Plant Expedition. **National Geographic Research** v.6, p. 205-219, 1988.
- ERWIN, T.L. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropods species. **The Coleopterists Bulletin** v. 36, n.1, p. 74-75, 1982.
- FISHER, B.L. Insect behavior and ecology in conservation: preserving functional species interactions. **Annals of the Entomological Society of America** v.91, n.2, p.:155-158, 1998.
- GOOGLE EARTH, Sítio. Disponível em: <http://earth.google.com/> Acesso em 23/10/2006
- HUTCHESON, J. 1990. Characterization of terrestrial insect communities using quantified, Malaise-trapped Coleoptera. **Ecological Entomology**, vol.: 15, pág.:143-151.
- KIM, K.C. Biodiversity, conservation and inventory: why insects matter. **Biodiversity and Conservation**, v. 2, p. 191-214, 1993.
- LAWRENCE, J.F. & BRITTON, E. B. Coleoptera. In **The insects of Australia** Melbourne University Press, Australia, v.2, p. 543-683, 1991.
- LAWTON, J. H. Species richness, population abundances, and body sizes in insect communities: Tropical versus temperate comparisons, p. 71-89. In Price, P. W., Lewinsohn, T. M., Fernandes, G. W. & Benson, W.W. (eds.). **Plant-animal interactions: Evolucionary ecology in tropical and temperates regions**. New York, John Wiley & Sons, Inc., 639 p, 1991.
- MAGURRAN, A.E.. Measuring Biological Diversity. **Blackwell Science** Ltd, Oxford, 256p, 2003.
- MYERS, N.M.; MITTERMEIRE, FONSECA, G. A. B. da & KENTS, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p. 853-858, 2000
- PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R & KITAYAMA K.; Comunidade local de Coleoptera em Cerrado: Diversidade de espécies e tamanho do corpo. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.27, p. 534–549, 1998.
- PRIMACK, R. B. & Rodrigues, E., Biologia da Conservação, **Midiograf**, Londrina , Cap.1, p.328, 2001.
- RATTER. J.A., RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annual Review of Botany**. V.80, p. 223-230, 1997.

- REATTO, A., CORREIA, J.R., SPERA, S. T. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos In.: Cerrado: Ambiente e Flora. **EMBRAPA**. Planaltina, DF, cap II, p. 47-86, 1998.
- REEVES, R. D., MacFarlane, R. M. Accumulation Of Nickel And Zinc By Western North American Genera Containing Serpentine-Tolerant Species. **American Journal of botany**, v.70 p. 1297-1303, 1983.
- REEVES, R. D. , BAKER, A. J. M, BORHIDI A. & BERAZAÍN R. . Nickel Hyperaccumulation in the Serpentine Flora of Cuba. **Annals of Botany**, v.83, p. 29-38 1999
- RIBEIRO, J.F.& WALTER, B. M. T.. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In.: Cerrado: Ambiente e Flora. **EMBRAPA**. Planaltina, DF, cap III, p. 87-166, 1998
- RICKLEFS, R.E. **Ecology**, W.H. Freeman and Company, 3 ed.,cap.: VII p.654-776, 1990
- RICKLEFS, R.E, **A Economia da Natureza**, Guanabara Koogan, 5 ed., Cap.: VI p.368-424, 2003.
- SOUZA, D. R. de; **História da CODEMIM**, Terra., cap. 1, p.23-55; Goiânia- Go, 2003.

Capítulo I

COLEOPTEROFAUNA EM DIFERENTES ÁREAS DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE NIQUELÂNDIA - GO

COLEOPTEROFAUNA EM DIFERENTES ÁREAS DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE NIQUELÂNDIA –GOIÁS

RESUMO

Coleoptera é uma das mais abundantes e diversas ordens de insetos e tem sido usualmente utilizada em programas de monitoramento e avaliação ambiental. No Brasil existe uma carência de estudos sobre a diversidade da comunidade de besouros, e no Cerrado as informações são ainda muito escassas e pontuais. Visando contribuir para o conhecimento da diversidade e dos padrões de distribuição de Coleoptera presentes em áreas de Cerrado, o objetivo deste trabalho foi avaliar a riqueza e abundância de coleópteros em diferentes fisionomias do Cerrado (cerrado, mata, e campo), localizadas em Niquelândia-GO. Simultaneamente, compararam-se os padrões de distribuição de coleópteros em duas áreas de morro com formação vegetal campestre: uma com solo serpentinito e outra com solo não serpentinitico. Foram comparadas também as coleopterofaunas presentes em duas áreas de campo com solo serpentinito, estando uma com cobertura vegetal natural, e outra com cobertura vegetal em regeneração já que, anteriormente, fora submetida a decapeamento para extração de minério de níquel. Em cada área os insetos foram coletados através de armadilhas do tipo pitfall e luminosa, e buscas diretas na vegetação e solo com o auxílio de guarda chuva e redes entomológicas. Foram coletados 384 indivíduos de Coleoptera distribuídos em 28 famílias. A área de mata apresentou maior riqueza (58) e abundância (178) de indivíduos; ao passo que a menor abundância (29) e a menor riqueza (26) foi encontrada em áreas de campo sujo com solo não serpentinitico e com cobertura vegetal natural. Neste trabalho, foi encontrada uma baixa similaridade faunística das áreas, com alta substituição de espécies.

Palavras-chave: Coleoptera, Cerrado, riqueza de espécies, abundância, serpentinito

COLEOPTEROFAUNA IN DIFFERENT AREAS OF CERRADO IN THE NIQUELÂNDIA, STATE OF GOIÁS, BRAZIL

ABSTRACT

The Coleoptera are one of the most abundant and diverse insect order and are usually utilized in monitoring programs and environmental evaluation. In Brazil, there is a lack of studies about the diversity in beetle's communities, and in the Cerrado, the informations are scarce and punctual. Aiming to contribute to the knowledge of Coleoptera diversity and patterns of distribution, in Cerrado, the objective of this work was evaluate the coleopteran richness and abundance in different physiognomies of Cerrado (savanna, forest and grassland), localized in Niquelândia, state of Goias, Brazil. Simultaneously, to compared the patterns of distribution of coleopteran in two grassland areas, one with serpentinite soil and another of the not serpentinitic soil. Were also compared the beetles assemblages present in two grassland areas with serpentinite soil was one with nature vegetal coverage and another one with the vegetal coverage in regeneration, since, previously, submitted the extraction of Nickel. In each area, the insects were colleted using pitfall and luminous tramps and direct search in the vegetation and soil with aid of the beating umbrella and insect net. A total of 384 specimens, distributed in 28 families were collected. The forest shown biggest richness (58) and abundance (178), while the minor abundance (29) and richness (26) was found in grassland areas not serpentinitic soil and nature vegetal coverage. This work found a low faunistic similarity between the areas, with a large substitution of species.

Key-words: Coleoptera, Cerrado, species richness, abundance, serpentinite

COLEOPTEROFAUNA EM DIFERENTES ÁREAS DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE NIQUELÂNDIA –GOIÁS

1-INTRODUÇÃO:

Os insetos compõem um dos grupos de animais mais diversificados do globo terrestre, apresentando grandes variações, em termos de espécies e dos habitats ocupados. Entre as ordens de Insecta, Coleoptera representa uma das mais ricas, com cerca de 330.000 espécies, distribuídas em aproximadamente 150 famílias, o que equivale a nada menos que 40% das espécies de insetos e 30% de todas as espécies animais (Lawrence & Britton 1991, Maia *et al* 2003).

O sucesso alcançado na ocupação de diferentes ambientes ao longo da evolução dos besouros é, em parte, fruto da combinação de um conjunto de caracteres morfológicos que lhes são particulares. Uma destas características é a presença de élitros e a abertura dos espiráculos abdominais em um espaço entre o élitro e o abdômen e não diretamente ao exterior, reduzindo a perda de água e possibilitando maior desenvolvimento dos órgãos internos (Lawrence & Britton, 1991).

Os besouros desempenham importante papel como ferramentas de estudos da diversidade biológica e em programas de monitoramento e conservação de ecossistemas graças a vários atributos, destacando-se a alta riqueza de espécies e a sua grande abundância além do fato de ocuparem os mais diversos nichos ecológicos (ausentes apenas nos ambientes marinhos), e por apresentar grande diversidade de hábitos alimentares, só não ocorrendo a hematofagia (Marinoni *et al.* 2001). Outros fatores podem ainda ser considerados para classificação do grupo como um bom indicador ambiental, como o fato de serem funcionalmente importantes nos ecossistemas, bem como pela alta fidelidade ecológica apresentada por muitas espécies e a facilidade de coletar grande quantidade de indivíduos (Brown, 1991).

Apesar do alto potencial para definir áreas e ações de conservação, há uma grande carência de estudos sobre aspectos ecológicos e padrões de distribuição de coleópteros. No Brasil, grande parte dos trabalhos restringem-se freqüentemente a umas ou poucas famílias, como os estudos realizados com padrões de diversidade de Cerambycidae em vegetação de caatinga Maia *et*

al.(2003), com besouros predadores (Histeridae) em áreas de restinga por Lopes *et al.* (2005) e, com copronecrófagos (Scarabaeidae) em mata atlântica por Louzada & Lopes (1997). A família Scarabaeidae foi também utilizada em trabalhos no bioma amazônico por Scheffler (2005) e Klein (1989) para estudos de áreas fragmentadas. Paarmann *et al* (2001), ainda na Floresta Tropical Amazônica observaram a estrutura de comunidades de besouros pertencentes à família Carabidae em frutos de diferentes espécies de figo. Poucos trabalhos contrariam a tendência observada em se trabalhar com grupos tróficos ou famílias como o realizado por Iannuzzi *et al* (2003) que apresentam um estudo sobre os padrões diversidade de coleópteros em vegetação de caatinga.

No Cerrado, mesmo diante de evidências de uma alta diversidade de coleópteros que, segundo Pinheiro *et al.* (2002), representam 26% de todos os insetos coletados em áreas desse bioma, as informações sobre a coleopterofauna ainda são muito escassas e pontuais (Milhomem *et al.* 2003). No Distrito Federal, Pinheiro *et al.* (1998) estudaram a diversidade de espécies em três fisionomias de Cerrado *sensu lato*, através de coletas por varredura, Pinheiro *et al.* (2002) investigaram padrões sazonais de abundância e Milhomem *et al.* (2003) avaliaram técnicas de coleta de besouros copronecrófagos em áreas da Reserva Ecológica do IBGE. Em Goiânia, Goiás, Silva (2003) realizou levantamento da coleopterofauna, com ênfase na família Scarabaeidae em ambientes de floresta e pastagem.

A grande variação das formações vegetais observadas no Cerrado gera uma heterogeneidade espacial, que aliada às modificações sazonais, desempenham papel importante na composição de espécies e abundância de muitas populações animais (Lacher *et al.* 1986). A sobreposição de características ambientais, temporais e/ou espaciais, criariam faixas que levam os indivíduos a fazer escolhas relacionadas ao uso do habitat, com esta escolha dependente da distância entre os diferentes tipos de habitats e da mobilidade dos organismos (Ricklefs 1996). No Cerrado, provavelmente, existem preferências na exploração e possivelmente uma partição dos recursos oferecidos nas diferentes fisionomias vegetais (Camargo 2004) como já observado, por exemplo, para borboletas (Pinheiro & Ortiz 1992) e para formigas (Zanzini & Naves 1994). As diferenças entre as unidades fisionômicas

do Cerrado seriam, assim, potenciais preditoras de como estão distribuídas os vários grupos de insetos e dentre eles as diferentes famílias de Coleoptera.

Tendo em vista a escassez de informações a respeito dos coleópteros da região em estudo e visando contribuir para o conhecimento da sua diversidade e dos seus padrões de distribuição, são objetivos deste trabalho:

- Avaliar os padrões de diversidade de coleópteros em diferentes fisionomias do Cerrado – cerrado, floresta, e campo – no Município de Niquelândia
- Comparar os padrões de distribuição de coleópteros em áreas de morro com formação vegetal campestre, em solo serpentinito e solo não classificado como serpentinito;
- Comparar as coleopterofaunas presentes em duas áreas de campo com solo serpentinito, estando uma com cobertura vegetal natural, e outra com cobertura vegetal em regeneração já que, anteriormente, fora submetida a decapeamento para extração de minério de níquel.

2 - ANÁLISE DOS DADOS

A riqueza e abundância de coleópteros são mostradas em valores absolutos relacionadas às diferentes áreas amostradas, sendo a riqueza de espécies considerada como indicadora da diversidade do ambiente. Uma curva do coletor foi construída, com ajuda do software EstimateS[®] 7.5.0, para verificar se o número de espécies coletadas foi suficiente para determinar a diversidade de coleópteros presentes no total de áreas amostradas.

A similaridade na composição da coleopterofauna entre as áreas amostradas foi estimada pela utilização do índice de Similaridade de Colwell (*Chao et al.*, 2005). Este índice constitui-se de um método para estimar a similaridade da composição de espécies através de adaptações, que agregam dados de incidência, ao modelo clássico do índice de Jaccard (Krebs, 1998), incorporando a análise os efeitos de espécies ocultas compartilhadas (*Chao et al.*, 2005). Através do Programa R[®] v.2.3.0 foram calculados também os índices de similaridade de Jaccard e Bray-Curtis (Krebs, 1998) das áreas amostradas e feito um teste de Mantel entre os resultados dos índices, a fim de avaliar se a distância encontrada entre as áreas ocorre em função da abundância das espécies ou apenas pela composição das espécies encontradas nas respectivas áreas.

A curva de rarefação foi construída com o intuito de verificar o efeito associado a variações sazonais na abundância e riqueza de coleópteros, com auxílio do software BioDiversity Pro v.2.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 386 indivíduos de 157 espécies pertencentes a 28 famílias de Coleoptera (Tabela 1). Dessas apenas três (10,71%), Carabidae, Chrysomelidae e Tenebrionidae, estiveram presentes em todas as áreas enquanto 7 (25%) estiveram restritas a apenas uma área (Aderidae, Hydrophilidae e Mycteridae – área 1, Lathridiidae e Ptilodactylidae - área 4; Cantharidae e Meloidae – área 5).

Do total de indivíduos, 219 (56,73%) foram coletados no período chuvoso (Janeiro e Março) e 167 (43,27%) no período seco (Maio e Julho). A abundância por espécie variou de 1 a 63 indivíduos. A maior abundância registrada (63) foi para a espécie *Trichoton sp.* (Tenebrionidae), que representou 16,40% dos espécimes coletados. *Trichoton sp.* esteve presente apenas na área de mata, onde foi a espécie mais abundante, representando cerca de 35,5% dos besouros encontrados. A ocorrência desta espécie esteve concentrada no período de seca, no qual foram registrados 62 indivíduos (98,42% do total)

Nenhuma espécie foi comum às cinco áreas, e somente *Xyleborus sp.* (Curculionidae) e *Alphitobius sp.* (Tenebrionidae) foram registradas em quatro áreas (1, 2, 3, 5 e 2, 3, 4, 5, respectivamente). Por outro lado, 124 espécies (78,99% do total) ocorreram em apenas uma área.

Tabela 1: Coleópteros coletados em diferentes áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO, no período de Janeiro a Julho de 2006. Legenda: Campanhas: **Jan**: Janeiro/2006; **Mar**: Março/2006; **Mai**: Maio/2006; **Jul**: Julho/2006. Áreas: **1**: Área de mata, próxima ao reservatório da UHE Serra da Mesa; **2**: Área de cerrado; **3**: Área de campo sujo com solo não serpentinitico com cobertura vegetal, mantida sem alteração antrópica **4**: Área de campo sujo com solo serpentinitico com cobertura vegetal inalterada. **5**: Área de campo sujo com solo serpentinito antropizado e com cobertura vegetal em regeneração. Armadilhas: Arlu: Armadilha luminosa. BDV: Busca direta na vegetação (guarda chuva entomológico e rede entomológica). BDS: Busca direta no solo, Pitfall

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Aderidae	*	sp.	2	1	Arlu	1	2.2
Anobiidae	Dorcantoninae	<i>Petalium sp.</i>	1	5	Arlu	1	1.7
Anthicidae	Anthicinae	<i>Ischyropalpus sp.</i>	1	4	BDV	1	2.8
Anthicidae	Anthicinae	<i>Acanthinus sp.</i>	1	4	Arlu	1	2.8
Anthicidae	Anthicinae	<i>Acanthinus sp.</i>	4	3	BDV	1	2.8
Bostrichidae	Bostrichinae	<i>Xylopsocus capucinus</i>	2	2	Pitfall	1	5.1
Bostrichidae	Bostrichinae	<i>Xylopsocus capucinus</i>	3	3	Arlu	1	5.1
Brentidae	Apioninae	<i>Apion sp.</i>	1	5	Arlu	1	2.1
Brentidae	Apioninae	<i>Apion sp.</i>	2	4	Arlu	1	2.1
Buprestidae	Agrilinae	<i>Pachyschelus sp.</i>	3	1	BDV	1	2.5
Buprestidae	Buprestinae	<i>Psiloptera sp.</i>	2	3	BDV	1	28
Cantharidae	Malthininae	<i>Ichthyurini sp.</i>	2	5	Arlu	5	4
Carabidae	Carabinae	<i>Agra sp.</i>	1	1	BDV	1	21
Carabidae	Carabinae	<i>Galerita stenodera</i>	1	1	Pitfall	1	29
Carabidae	Carabinae	<i>Galerita stenodera</i>	2	1	Pitfall	1	29
Carabidae	Carabinae	<i>Euphorticus sp.</i>	1	5	Pitfall	1	5.2
Carabidae	Carabinae	<i>sp.1</i>	1	1	BDS	1	4.5
Carabidae	Carabinae	<i>sp.1</i>	3	1	Pitfall	1	4.5
Carabidae	Carabinae	<i>sp.1</i>	3	1	BDV	2	4.5

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Carabidae	Carabinae	<i>sp. 1</i>	4	1	Pitfall	1	4.5
Carabidae	Carabinae	<i>sp2</i>	3	3	Pitfall	1	4.5
Carabidae	Carabinae	<i>Calleidina sp.</i>	1	1	BDS	1	6
Carabidae	Carabinae	<i>Lebia sp. 1</i>	1	5	Arlu	1	5.6
Carabidae	Carabinae	<i>Lebia sp2</i>	2	2	Arlu	2	3.7
Carabidae	Carabinae	<i>Stenognathus sp. 1</i>	1	1	Pitfall	1	9
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 1</i>	1	1	BDS	2	7.3
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 1</i>	1	1	Pitfall	4	7.3
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 1</i>	2	1	Arlu	3	7.3
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 1</i>	2	1	BDV	1	7.3
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 1</i>	2	1	Pitfall	3	7.3
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 1</i>	4	1	Pitfall	1	7.3
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 2</i>	1	1	Pitfall	1	6.33
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 2</i>	1	1	BDS	1	6.33
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 2</i>	2	1	Pitfall	2	6.33
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 2</i>	4	4	Pitfall	2	6.33
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 2</i>	3	5	BDS	1	6.33
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 3</i>	4	1	Pitfall	2	9.5
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 4</i>	4	4	Pitfall	1	8
Carabidae	Carabinae	<i>Loxandrus sp. 5</i>	4	4	Pitfall	1	6.5
Carabidae	Carabinae	<i>Marsyas sp.</i>	2	1	Pitfall	2	18
Carabidae	Carabinae	<i>Eumera sp.</i>	2	1	Pitfall	1	8.5
Carabidae	Carabinae	<i>Eumera sp.</i>	2	1	Arlu	1	8.5
Carabidae	Harpalinae	<i>Selenophorus sp.</i>	2	5	BDS	1	4.4
Carabidae	Harpalinae	<i>Selenophorus sp.</i>	3	1	Pitfall	1	4.4
Carabidae	Harpalinae	<i>Selenophorus sp.</i>	3	5	BDS	1	4.4
Carabidae	Scaritinae	<i>Scarites sp.</i>	2	4	Pitfall	2	20
Cerambycidae	Cerambycinae	<i>Chlorida festiva</i>	3	3	Arlu	1	11

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Cerambycidae	Lamiinae	<i>Oncideres sp.</i>	2	1	Arlu	1	10.5
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Caryedes sp.</i>	2	5	BDV	1	3.9
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Caryedes sp.</i>	3	4	BDV	1	3.9
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Caryedes sp.</i>	3	5	BDV	1	3.9
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Sennius sp.</i>	2	5	BDV	1	1.8
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Acanthoscelides sp.</i>	4	2	Pitfall	1	3
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Megacerus sp. 1</i>	1	4	Arlu	1	3
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Megacerus s.2.</i>	3	1	BDV	1	2
Chrysomelidae	Bruchinae	<i>Pachymerus sp.</i>	1	1	Pitfall	1	27
Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>sp.</i>	1	1	BDS	1	12
Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Deuterocampta duodecimmaculata</i>	3	1	BDS	1	8.1
Chrysomelidae	Cryptocephalinae	<i>Chlamisus sp.</i>	2	3	BDV	1	6.5
Chrysomelidae	Cryptocephalinae	<i>Chlamisus sp.</i>	3	4	BDV	1	6.5
Chrysomelidae	Cryptocephalinae	<i>Stereoma sp.</i>	2	3	BDV	1	7
Chrysomelidae	Cryptocephalinae	<i>Pachybrachys sp. 1</i>	2	5	BDV	1	4
Chrysomelidae	Cryptocephalinae	<i>Pachybrachys sp.2</i>	3	5	BDV	1	2
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Colaspis sp. 1</i>	1	4	BDS	1	6.5
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Colaspis sp.2</i>	2	5	BDS	2	5.23
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Colaspis sp.2</i>	1	4	Arlu	1	5.23
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>sp. 1</i>	1	5	BDV	1	3.6
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>sp.2</i>	1	4	Arlu	1	3.5
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Eumolpus sp.</i>	1	1	BDV	1	16
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Iphimeis sp.</i>	2	2	Arlu	1	2.1
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Nodonota sp.</i>	1	2	BDS	1	3.225
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Nodonota sp.</i>	1	4	BDV	2	3.225
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Nodonota sp.</i>	1	4	Pitfall	1	3.225
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Nodonota sp.</i>	1	4	Arlu	1	3.225
Chrysomelidae	Eumolpinae	<i>Megascelis sp. 1</i>	1	4	Pitfall	1	5.6

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.1</i>	1	2	BDS	3	2
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.1</i>	2	2	Bdv	7	2
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.2</i>	1	1	Pitfall	1	3.5
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.2</i>	2	2	BDS	1	3.5
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.3</i>	1	4	BDV	1	3
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.4</i>	1	5	Pitfall	1	2.8
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.5</i>	1	5	Arlu	1	2.1
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.6</i>	2	5	BDS	1	3
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.7</i>	2	2	Pitfall	1	1
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.8</i>	2	2	Pitfall	1	2
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>sp.8</i>	2	2	BDS	1	2
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Wanderbiltiana sp.</i>	2	1	BDS	1	4.5
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Longitarsus sp.</i>	1	1	Pitfall	4	2.43
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Longitarsus sp.</i>	1	1	Arlu	1	2.43
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Longitarsus sp.</i>	1	3	Pitfall	1	2.43
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Longitarsus sp.</i>	2	2	Pitfall	1	2.43
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Longitarsus sp.</i>	3	2	Pitfall	1	2.43
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Diphaulaca sp.</i>	1	1	Arlu	1	3
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Kuschelina sp.</i>	1	4	BDV	1	3.8
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Epitrix sp.1</i>	1	4	BDV	1	2
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Epitrix sp.2</i>	2	2	Pitfall	1	1.5
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Systema sp.</i>	2	5	BDV	2	4
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Homophoeta sp.1</i>	3	5	BDV	1	6.7
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Homophoeta sp.2</i>	3	5	BDV	1	9
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Altica sp.</i>	3	2	BDV	1	2
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Chaetocnema sp.</i>	3	4	Pitfall	1	1.5
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Diphaltica sp.</i>	1	5	Arlu	1	4
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Diabrotica sp.</i>	2	2	BDV	1	5.5

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Lilophaea sp.1</i>	1	1	BDV	1	5.5
Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Lilophaea sp.2</i>	1	5	BDV	1	4.5
Chrysomelidae	Hispinae	<i>Coralimera brunnea</i>	1	4	Pitfall	2	22
Chrysomelidae	Lamprosomatinae	<i>Lamprosoma sp.</i>	1	4	BDS	1	2.6
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>sp.1</i>	4	3	BDV	1	*
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>sp.2</i>	1	5	Arlu	1	4
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Eriopis connexa</i>	4	5	Arlu	1	5
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Hyperaspis sp.</i>	2	2	Pitfall	4	3
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Hyperaspis sp.</i>	2	2	BDV	1	3
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Hyperaspis sp.</i>	3	2	BDV	1	3
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Hyperaspis sp.</i>	3	4	Pitfall	1	3
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Hyperaspis sp.</i>	3	4	BDV	2	3
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Scymnus sp.</i>	2	5	BDS	1	1.7
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Scymnus sp.</i>	3	4	Pitfall	1	1.7
Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Cycloneda sanguinea</i>	2	5	BDV	1	5
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.1</i>	1	1	Pitfall	1	4.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.1</i>	2	1	Arlu	1	4.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.1</i>	4	5	BDV	1	4.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.1</i>	4	1	BDV	1	4.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.2</i>	2	4	Arlu	1	3.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.2</i>	4	3	BDV	1	3.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.3</i>	3	4	BDV	1	3.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.3</i>	4	3	BDV	1	3.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.4</i>	3	5	Pitfall	1	1.8
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.5</i>	2	1	BDS	1	2.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.5</i>	2	4	Pitfall	1	2.4
Curculionidae	Baridinae	<i>sp.5</i>	2	5	BDV	2	2.4
Curculionidae	Baridinae	<i>Strongylothes sp.</i>	2	3	BDS	1	3.5

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Curculionidae	Cryptorhynchinae	<i>sp.1</i>	2	2	Pitfall	1	8.54
Curculionidae	Cryptorhynchinae	<i>sp.1</i>	2	4	Pitfall	6	8.54
Curculionidae	Cryptorhynchinae	<i>sp.1</i>	3	5	Pitfall	1	8.54
Curculionidae	Cryptorhynchinae	<i>sp.2</i>	1	4	Pitfall	1	8.5
Curculionidae	Curculioninae	<i>Anthonomus sp.</i>	2	5	BDV	1	2.5
Curculionidae	Curculioninae	<i>sp.1</i>	2	2	BDV	1	1.9
Curculionidae	Curculioninae	<i>sp.2</i>	2	5	BDV	1	1.9
Curculionidae	Curculioninae	<i>sp.1</i>	1	5	Arlu	1	3.5
Curculionidae	Curculioninae	<i>sp.1</i>	3	3	Pitfall	1	3.5
Curculionidae	Curculioninae	<i>sp.2</i>	3	3	BDV	1	2
Curculionidae	Entiminae	<i>sp.1</i>	3	3	Pitfall	1	3.1
Curculionidae	Entiminae	<i>sp.2</i>	3	3	Pitfall	1	4.5
Curculionidae	Entiminae	<i>sp.2</i>	3	4	Pitfall	1	4.5
Curculionidae	Entiminae	<i>sp.2</i>	3	4	Pitfall	2	4.5
Curculionidae	Entiminae	<i>Naupactus sp.</i>	1	4	BDV	1	8.6
Curculionidae	Entiminae	<i>Ericydeus sedecimpunctatus</i>	3	3	BDS	1	16
Curculionidae	Entiminae	<i>Pantomorus sp.</i>	3	4	BDV	1	7.5
Curculionidae	Erirrhinae	<i>sp.1</i>	1	1	Pitfall	1	6.5
Curculionidae	Erirrhinae	<i>sp2</i>	1	1	Pitfall	1	2.5
Curculionidae	Molytinae	<i>Conotrachelus sp.1</i>	1	4	Arlu	2	3.65
Curculionidae	Molytinae	<i>Conotrachelus sp.2</i>	3	5	Pitfall	1	2.5
Curculionidae	Platypodinae	<i>Platypus sp..</i>	1	1	Arlu	1	4.5
Curculionidae	Platypodinae	<i>Platypus sp.</i>	4	5	Arlu	1	4.5
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	1	2	Arlu	1	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	1	1	Pitfall	4	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	1	1	Arlu	1	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	2	1	Pitfall	1	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	2	1	Arlu	1	2.52

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	2	2	BDS	1	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	2	3	BDS	1	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	2	5	Arlu	2	2.52
Curculionidae	Scolytinae	<i>Xyleborus sp.</i>	4	3	BDV	2	2.52
Dermestidae	Megatominae	<i>Cryptorhopalum sp.1</i>	2	2	BDV	1	1.2
Dermestidae	Megatominae	<i>Cryptorhopalum sp.1</i>	2	2	Arlu	1	1.2
Dermestidae	Megatominae	<i>Cryptorhopalum sp.2</i>	2	5	Arlu	1	1.9
Elateridae	Pyrophorinae	<i>Conoderus sp.1</i>	1	1	Arlu	1	6.4
Elateridae	Pyrophorinae	<i>Conoderus sp.2</i>	1	4	Arlu	1	14
Erotylidae	Erotylinae	<i>Erotylina jasp.idea</i>	2	1	Arlu	1	14.5
Hydrophilidae	*	<i>Helochaeres sp.</i>	1	1	Arlu	1	6.5
Latridiidae	Corticariinae	<i>Melanophthalma sp.</i>	1	4	Arlu	1	1.6
Leiodidae	*	<i>sp.</i>	2	1	Pitfall	1	2
Leiodidae	*	<i>sp.</i>	3	5	Pitfall	1	2
Meloidae	Nemognathinae	<i>Nemognatha sp.</i>	2	5	BDV	1	7
Mycteridae	*	<i>sp.</i>	2	1	Arlu	1	5.5
Nitidulidae	Cryptarchinae	<i>sp.</i>	2	2	Pitfall	1	5.6
Nitidulidae	Cryptarchinae	<i>sp.</i>	1	4	Pitfall	1	5.6
Nitidulidae	Cryptarchinae	<i>sp.</i>	2	4	Pitfall	2	5.6
Nitidulidae	Cryptarchinae	<i>sp.</i>	3	5	Pitfall	1	5.6
Nitidulidae	Meligethinae	<i>Mystrops sp.</i>	3	4	Pitfall	1	2.2
Nitidulidae	Nitidulinae	<i>Pocadius sp.1</i>	1	3	Pitfall	1	2.95
Nitidulidae	Nitidulinae	<i>Pocadius sp.1</i>	4	2	Pitfall	3	2.95
Nitidulidae	Nitidulinae	<i>Pocadius sp.1</i>	2	2	Pitfall	1	2.95
Nitidulidae	Nitidulinae	<i>Pocadius sp.1</i>	4	1	Pitfall	1	2.95
Nitidulidae	Nitidulinae	<i>Pocadius sp2</i>	2	1	Pitfall	1	1.6
Phalacridae	*	<i>Litolibrus sp.</i>	1	2	BDS	1	
Phalacridae	*	<i>Litolibrus sp.</i>	1	4	Arlu	1	

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Ptilodactylidae	*	<i>Ptylodactyla sp.</i>	2	4	Arlu	1	4
Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Ataenius sp.</i>	1	5	Arlu	1	4.2
Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Blackburneus sp.</i>	2	4	Arlu	2	7.8
Scarabaeidae	Dynastinae	<i>Coelosis bicornis</i>	4	5	Pitfall	1	30
Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>sp.</i>	1	4	Pitfall	1	*
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Anomiopus sp.</i>	1	3	Pitfall	1	5
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp.1</i>	2	1	Pitfall	1	5.5
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp.2</i>	2	1	Pitfall	1	4.5
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp.2</i>	3	1	Pitfall	1	4.5
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Scybalocanthon sp.</i>	1	1	Pitfall	2	6.4
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Scybalocanthon sp.</i>	2	1	Pitfall	1	6.4
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthon virens chalybaeum</i>	1	1	Pitfall	9	9
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthon septemmaculatum</i>	1	4	Pitfall	1	11
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthon sp.</i>	3	1	Pitfall	1	5.5
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Dichotomius sp.</i>	2	1	Pitfall	1	12.7
Silvanidae	*	<i>sp.</i>	3	4	BDV	1	2.5
Silvanidae	*	<i>sp.</i>	3	5	BDV	1	2.5
Staphylinidae	Aleocharine	<i>sp.</i>	2	2	BDV	1	4.6
Staphylinidae	Aleocharine	<i>sp.</i>	4	1	Pitfall	1	4.6
Staphylinidae	Aleocharine	<i>sp.</i>	4	3	BDV	1	4.6
Staphylinidae	Oxytelinae	<i>sp.</i>	4	3	BDV	1	3.2
Staphylinidae	Paederinae	<i>sp.</i>	4	3	Arlu	1	4.1
Staphylinidae	Staphylininae	<i>Eulissus chalybaeus</i>	2	1	Arlu	1	16.5
Staphylinidae	Tachyporinae	<i>Coproporus sp.</i>	2	4	Arlu	1	1.4
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>sp.</i>	3	5	BDV	1	4.8
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>sp.</i>	2	2	BDV	1	4.8
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>Lystronychus sp.</i>	1	3	BDV	1	14
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>Lystronychus sp.</i>	1	4	Pitfall	1	14

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>Lystronychus sp.</i>	1	4	BDS	1	14
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>Lystronychus sp.</i>	1	5	Arlu	1	14
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>Lobopoda sp.</i>	1	2	Arlu	1	14
Tenebrionidae	Alleculinae	<i>Lobopoda sp.</i>	1	5	Arlu	1	14
Tenebrionidae	Diaperinae	<i>Platydema sp.1</i>	1	1	Pitfall	1	5.7
Tenebrionidae	Diaperinae	<i>Platydema sp.1</i>	2	1	BDV	1	5.7
Tenebrionidae	Diaperinae	<i>Platydema sp.1</i>	2	1	Pitfall	1	5.7
Tenebrionidae	Diaperinae	<i>Platydema sp.2</i>	1	3	Pitfall	1	4.5
Tenebrionidae	Lagriinae	<i>Lagria vilosa</i>	3	2	BDV	1	12.8
Tenebrionidae	Pimeliinae	<i>Epitragus sp.</i>	2	5	BDS	2	*
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.1</i>	1	1	BDS	1	3.925
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.1</i>	2	1	Pitfall	4	3.925
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.1</i>	2	1	Arlu	1	3.925
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.1</i>	4	1	Pitfall	2	3.925
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.1</i>	4	1	BDS	1	3.925
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp2</i>	2	1	Arlu	1	9
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp3</i>	2	2	BDS	1	4.5
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.4</i>	2	2	BDS	1	4.7
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>sp.5</i>	3	1	BDV	1	*
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Alphitobius sp.</i>	3	3	Pitfall	2	6
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Alphitobius sp.</i>	3	2	Pitfall	1	6
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Alphitobius sp.</i>	3	4	Pitfall	4	6
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Alphitobius sp.</i>	3	5	Pitfall	4	6
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Sphaerotus sp.1</i>	3	5	BDS	1	5.6
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Trichoton sp.</i>	2	1	Pitfall	1	8.4
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Trichoton sp.</i>	3	1	Pitfall	40	8.4
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Trichoton sp.</i>	4	1	Pitfall	21	8.4
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Trichoton sp.</i>	4	1	BDS	1	8.4

Continuação: Tabela 1

Família	Subfamília	Gênero / Espécie	Campanha	Área	Armadilha	Ocorrências	Comprimento médio do corpo
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Lepidocnemeplatia denticulata</i>	3	4	Pitfall	1	3.5
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Lepidocnemeplatia denticulata</i>	4	1	Pitfall	1	3.5
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Lepidocnemeplatia crenata</i>	4	1	Pitfall	1	3.2
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Zophobas morio</i>	3	1	Pitfall	3	25
Zopheridae	Zopherinae	<i>sp.</i>	4	1	Pitfall	1	4.5
Zopheridae	Zopherinae	<i>sp.</i>	4	5	Pitfall	1	4.5
Zopheridae	Zopherinae	<i>sp.2</i>	3	5	Pitfall	1	5.4
Total						386	

Os rankings espécie-abundância para cada área e para o conjunto de todas as áreas, exibidos na Figura 1, indicam que, em geral existem poucas espécies com alta frequência de ocorrência e uma maioria como espécies raras. Este padrão é observado de forma mais acentuada na área de campo (área 3, figura 1D) em que, com exceção de duas espécies (*Xyleborus sp.* e *Alphitobius sp.*) todas as outras (92,3% do total) apresentaram apenas 1 indivíduo (3,44%).

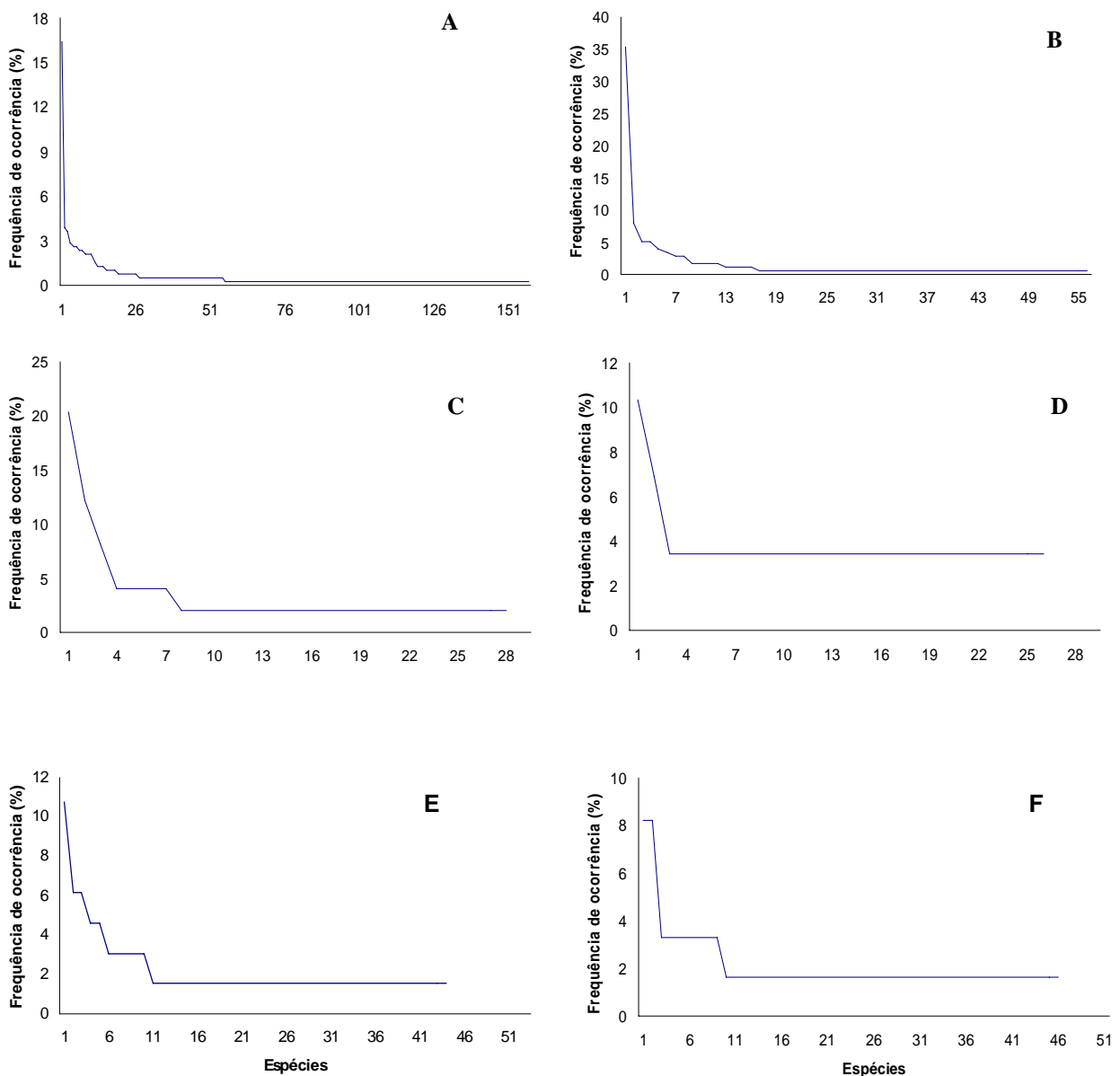


Figura 1: Distribuição da frequência de ocorrência (%) em função do número de espécies em áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia -GO: A) Geral; B) Área 1: Mata, próxima ao reservatório da UHE Serra da Mesa; C) Área 2: cerrado; D) Área 3: Campo sujo com solo não serpentinitico com cobertura vegetal inalterada; E) Área 4: Campo sujo com solo serpentinitico com cobertura vegetal em inalterada. F) Área 5: Campo sujo com solo serpentinitico antropizado e com cobertura vegetal em regeneração

Esta é uma tendência encontrada para a maioria das comunidades, nas quais grande parte dos indivíduos pertencem a um pequeno número de espécies mais abundantes, enquanto a maioria das espécies está representada por um pequeno número de indivíduos (Hughes, 1986).

A curva de acumulação de espécies para o total de coleópteros encontrados em todas as áreas durante a realização do estudo (Figura 6), revela que não houve uma tendência para estabilização da curva, resultado esperado quando se trabalha com um grupo tão diversificado quanto esse.

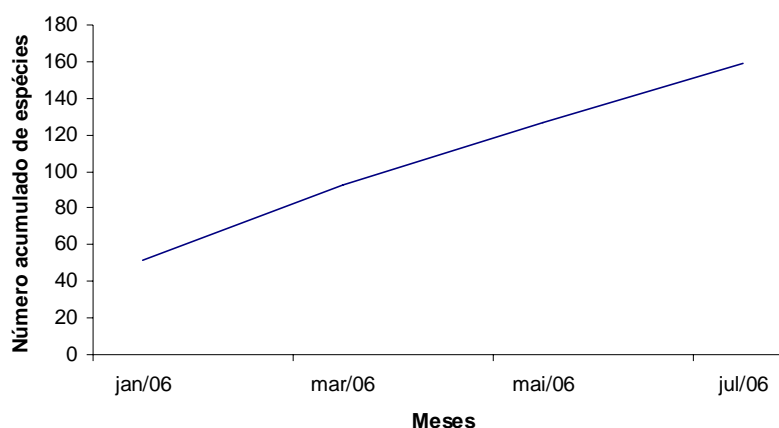


Figura 2: Curva de acumulação do número de espécies de coleópteros coletados durante os meses de Janeiro, Março, Maio e Julho de 2006 em áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO.

As áreas de Cerrado (área 2), campo sujo com solo serpentinito e sem alteração antrópica (área 4) e campo sujo com solo serpentinito antropizada (área 5) apresentaram maiores riqueza e abundância de espécimes pertencentes à família Chrysomelidae (Tabela 1), enquanto na área de campo com solo não serpentinito e com a vegetação preservada (área 3) as maiores riqueza e abundância foram observadas para Curculionidae. A maior riqueza e abundância para Chrysomelidae e Curculionidae, assemelha-se ao resultado obtido em áreas de Cerrado *sensu lato* (Pinheiro et al, 1998), em campos limpos e capões no Parque Estadual de Vila Velha (Ganho & Marinoni, 2003) em floresta atlântica (Miyazaki & Dutra, 1995), e na caatinga (Iannuzzi *et al*, 2003). Segundo Lawrence & Britton (1991) tais famílias estão entre as mais

bem sucedidas da ordem Coleoptera, apresentando grande variabilidade de formas e ampla distribuição geográfica. Na área de mata (área 1) a maior riqueza foi registrada para Carabidae e a maior abundância para a família Tenebrionidae. Uma riqueza maior de carabídeos, grupo em que a totalidade das espécies são predadores - especialmente de insetos de solo - foi encontrada também por Zanuncio & Zanuncio (1996) em áreas de floresta de eucaliptos, na região de Niquelândia, durante monitoramento da coleopterofauna (maio de 1991 a abril de 1996).

A área de Mata apresentou maior número de indivíduos, concentrando 178 dos 384 coletados, o que representa 46,36% do total e a maior riqueza de espécies (58 espécies) (Tabela 2). Tal tendência foi observada também em outras assembléias de Coleoptera (por exemplo, em comunidades de Silphidae por Holloway & Schnell 1997; Smith & Merrick 2001). De acordo com estes trabalhos há uma maior diversidade em ambientes estruturalmente mais complexos, já que neles a partição de recursos permite que espécies com características diversas possam coexistir.

O menor número de indivíduos (29) e a menor riqueza (26) foram registrados na área campo sujo inalterada com solo não serpentinitico, área 3. Entre as áreas de campo, a área 5 apresentou a maior riqueza de coleópteros (49). Está é uma área antropizada em estado de regeneração da vegetação com predominância de gramíneas e subarbustos, atraindo especialmente insetos herbívoros, como os besouros das famílias Chrysomelidae e Curculionidae.

Tabela 2: Distribuição de riqueza e abundância das famílias de Coleoptera em cinco diferentes fisionomias de Cerrado, localizadas no município de Niquelândia –GO, durante o período de janeiro a julho de 2006. Legenda: Área 1: Mata; Área 2: cerrado; Área 3: Campo sujo com solo não classificado como serpentinito, não antropizado; Área 4: Campo sujo, com solo serpentinito, não antropizado e Área 5: Campo sujo, com solo serpentinito e antropizado. **A:** Abundância / **S:** Riqueza de espécies

Famílias	Área 1		Área 2		Área 3		Área 4		Área 5	
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
Aderidae	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Anobiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Anthicidae	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0
Bostrichidae	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Brentidae	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Buprestidae	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Cantharidae	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
Carabidae	37	13	2	1	1	1	4	2	5	4
Cerambycidae	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Chrysomelidae	14	10	22	12	3	3	18	14	17	14
Coccinellidae	0	0	6	1	1	1	4	2	4	4
Curculionidae	15	6	4	2	11	9	17	8	12	10
Dermestidae	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1
Elateridae	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Erotylidae	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Latridiidae	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Leiodidae	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Meloidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Mycteridae	1	1	0	0	0	0	4	2	0	0
Nitidulidae	2	2	4	1	1	1	0	0	0	0
Phalacridae	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Ptilodactylidae	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Scarabaeidae	17	7	0	0	1	1	4	3	2	2
Silvanidae	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Staphylinidae	2	0	1	1	3	3	1	1	0	0
Tenebrionidae	82	9	6	6	4	3	7	3	10	6
Zopheridae	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL	178	56	49	27	29	26	67	43	63	49

A similaridade entre as cinco áreas foi baixa, como demonstrado na Tabela 3. Foi observada uma substituição gradual de espécies à medida em

que as características de estrutura da vegetação se alteram e, mesmo entre as áreas de formação campestre, conforme verificado também por Pinheiro *et al* (1998), houve baixa similaridade. Provavelmente, esta distância observada ocorre mais em função da diferença na composição da coleopterofauna de cada área, do que pela abundância relativa das espécies, conforme verificado através do teste de mantel entre índices de similaridade de Jaccard e Bray Curtis para as áreas analisadas ($r=0,9998$, $p=0,006$).

Apesar da ausência de informações sobre a história natural das espécies presentes em cada área, a limitada distribuição dos indivíduos provavelmente ocorre devido a características intrínsecas de cada área, que podem influenciar na composição da comunidade, tais como a estrutura e a formação da vegetação aliados a fatores abióticos como temperatura, luminosidade e umidade (Murcia 1995). A composição da coleopterofauna resultaria, portanto de um somatório dessas variáveis que, juntas, definiriam, por exemplo, o tipo e disponibilidade de recursos em cada área: maior ou menor biomassa, quantidade de recursos efêmeros e temporariamente imprevisíveis (como frutos, troncos, fezes, carcaças), existência ou não de limitações à localização destes recursos (tais como barreiras físicas à dissipação de odor) (Prokopy 1986), bem como a influência de perturbações de diversas origens sofridas pelo ambiente (como queimadas e a própria mineração).

Outra provável alternativa que explica os altos valores de restrição a uma só área e as baixas abundâncias populacionais, é considerar que as comunidades associadas às plantas neste bioma tendem a se encontrar difusas entre a vegetação, que é notadamente diversa e distribuída em mosaico, muitas vezes com razoáveis distâncias entre indivíduos da mesma espécie de planta (Pinheiro *et al* 1998)

Entre as áreas de campo, os números apresentados pelo índice de similaridade aqui utilizado demonstram que, a maior similaridade (0,145396) foi registrada para as áreas 4 e 5, ambas com solo serpentinito e que, em razão de fatores relativos à sua composição pedológica, compartilham espécies vegetais típicas de ambientes com maior concentração de níquel. Por outro lado, a menor similaridade (0,090909) foi apresentada pelas áreas 3 e 5, que

possuíam respectivamente uma cobertura vegetal natural e outra em regeneração. É possível que estes números seja, em parte, um reflexo do efeito da antropização sobre a composição da coleopterofauna nestes ambientes.

Tabela 3: Índice de Similaridade de Colwell em cinco áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO. Legenda: Área 1: mata; Área 2: cerrado; Área 3: campo, com vegetação inalterada e solo que não é serpentinito; Área 4: campo, com vegetação inalterada e solo serpentinito; Área 5: campo, em regeneração, com solo serpentinito.

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Área 2	0,09157128			
Área 3	0,061313869	0,150227618		
Área 4	0,026755853	0,131386861	0,133333333	
Área 5	0,091561424	0,069230769	0,090909091	0,1453958

Os coleópteros coletados foram classificados segundo seu comportamento alimentar em herbívoros, detritívoros, carnívoros, fungívoros e onívoros, com base em informações fornecidas por Marinoni *et al* (2001). Com exceção da área de mata (área 1) todas as outras áreas apresentaram a composição de seus grupos tróficos com alta porcentagem de herbívoros – valores acima de 44% - (Figura 3). Os grupos de besouros detritívoros e carnívoros foram maiores nas áreas de mata (34% e 30% respectivamente) ao passo que os fungívoros e onívoros foram encontrados em um maior percentual na área de cerrado – área 2 – (Figura 3). Coleópteros onívoros estiveram presentes somente nas áreas 2 e 5, sendo estas áreas de campo com solo serpentinito.

A áreas de mata apresentou uma distribuição mais eqüitativa quanto aos grupos tróficos aos quais pertencem os indivíduos coletados (Figura 3) e a menor proporção de herbívoros quando comparada às outras áreas amostradas. Resultados similares foram encontrados por Morris (1980), Hutcheson (1990), e Marinoni & Dutra (1997), que trabalharam com coleópteros associados às diferentes fases de sucessão vegetal. Todos esses estudos mostraram que, em áreas de maior complexidade estrutural, as assembléias de coleópteros têm pouca ou nenhuma dominância dos

herbívoros, os quais predominam em ambientes compostos especialmente por plantas herbáceas e arbustivas.

A presença de uma maior biomassa vegetal nas áreas florestais, de acordo com Wolda (1978) não significaria necessariamente, uma maior abundância de herbívoros. Em folhas maduras, fatores como a presença de toxinas e o baixo teor nutricional influenciam negativamente na abundância de herbívoros, ao mesmo tempo em que a temperatura mais amena e constante favoreceria a ocorrência de um maior número de espécies de grupos tróficos não-herbívoros (Wolda, 1978).

A área 4, em contrapartida, apresentou a maior porcentagem de espécies herbívoras (57%) entre as áreas amostradas. Estes resultados sugerem que variações na abundância e riqueza de coleópteros herbívoros podem ter um importante significado na interpretação das respostas da comunidade de Coleoptera às possíveis alterações ambientais.

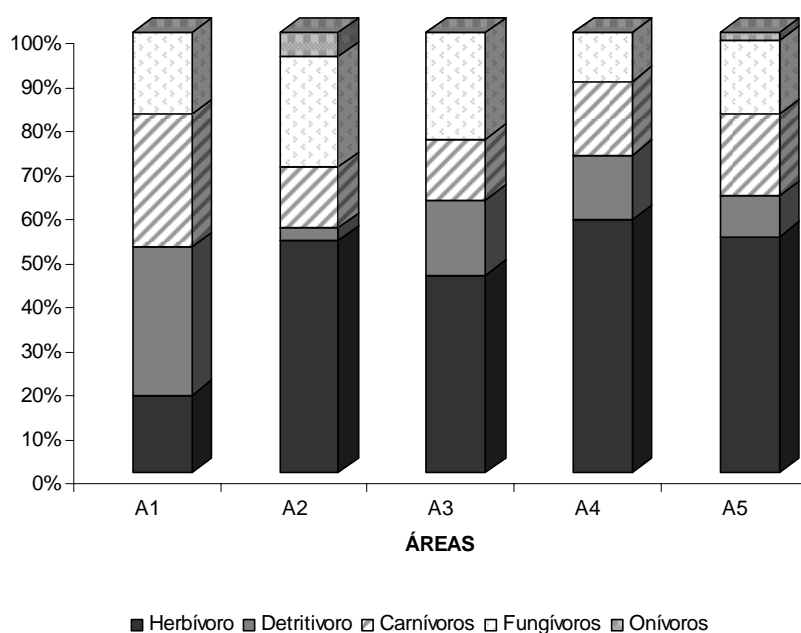


Figura 3: Hábito alimentar de Coleoptera em diferentes áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO

O incremento do número de espécies de coleópteros em função do número de indivíduos coletados foi maior no período chuvoso do que no período de seca, conforme demonstrado na Figura 4. Uma maior abundância de besouros no período chuvoso (58,33%) em detrimento do período de

reduzida pluviosidade (41,67%) é um comportamento que coincide com o ciclo sazonal característico de muitas espécies de ambientes tropicais. Vários trabalhos envolvendo coleópteros registraram esta tendência, entre eles (Pinheiro *et al.* 2002; Terron *et al.* 1991; Galante & Stebnicka 1994; Flechtmann *et al.* 1995, Kato *et al.* 1995; Ronqui & Lopes 2006) para os quais, o pico populacional ocorre entre o fim da primavera e início do verão, com este período apresentando provavelmente condições ambientais ideais e maior oferta de alimento.

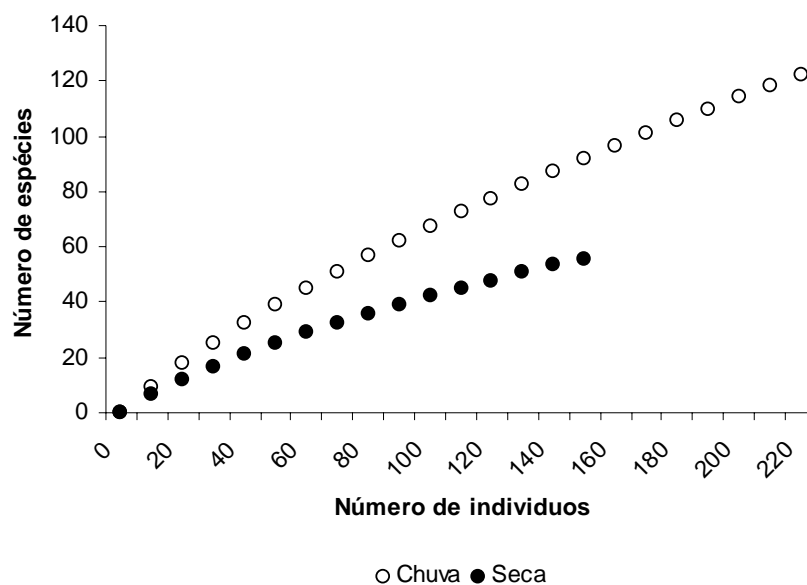


Figura 4: Curva de rarefação da riqueza de espécies em função do número de indivíduos coletados nos períodos de chuva (Janeiro / Março) e seca (Maio / Julho) de 2006.

Estudos sobre comunidades de Coleoptera são encontrados na literatura considerando metodologias distintas, especialmente aqueles envolvendo grupos tróficos específicos. Os métodos de coleta utilizados neste trabalho visaram garantir que fossem amostrados os diferentes estratos da vegetação e no solo e ainda alcançar os besouros de hábito noturno, que detectam diferenças de luminosidade e por elas são atraídos. Muitas amostragens usadas em outros estudos facilitavam ora a coleta dos grupos associados à vegetação, com a utilização de redes de varredura, por exemplo (Pinheiro *et al.*, 1998), ora funcionavam apenas como interceptadoras de vôo, como as armadilhas do tipo Malaise, (Louzada *et al.*, 1997; Ganho & Marinoni 2003; Maia

et al 2003, Lopes *et al* 2005), reduzindo a probabilidade de coleta de coleópteros associados ao solo e a serrapilheira. Muitas outras armadilhas ainda utilizavam iscas atrativas para determinados grupos, como pittedfall com iscas de sardinha, fezes e frutos (Scheffler, 2005; Silva, 2003). Apesar destas armadilhas, segundo os autores, terem se mostrado eficientes no atendimento de seus objetivos, isoladamente, provavelmente reduzem a capacidade de se realizar considerações mais gerais sobre a comunidade da ordem Coleoptera presente no ambiente amostrado.

4-CONCLUSÕES:

- **A curva de acumulação de espécies não revelou tendência a estabilização.**
- **Em geral, os “rankings de espécie-abundância” apontam para uma maior número de espécies raras com poucas espécies dominantes.**
- **A área de Mata apresentou maior riqueza e abundância de Coleoptera em relação às outras áreas amostradas.**
- **A área de Campo sujo com solo não serpentinito e vegetação inalterada apresentou menor riqueza e menor abundância.**
- **Houve uma tendência de baixa similaridade na composição da coleopterofauna entre as áreas amostradas, indicando um alto grau de substituição das espécies entre as diferentes fisionomias.**
- **A área de Mata apresentou uma distribuição mais eqüitativa dos grupos tróficos presentes, embora com ausência de grupos onívoros, enquanto as demais áreas apresentaram dominância de herbívoros.**

5-REFERÊNCIAS

BROWN JR.,K.S. Conservation of Neotropical Environments: Insects as indicator. In.: The conservation of insects and their habitats. Collins, N.M. & Thomas, J. A. (eds) **Academic Press**, London, p.:350-380, 1991.

CHAO A.; CHAZDON R.L., COLWELL R.K., SHEN TSUNG-JEN. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data **Ecology Letters**, v.8: p.: 148–159, 2005

CAMARGO, A. J. A. de. Monitoramento da diversidade de mariposas (Lepidoptera) em áreas agrícolas. In:Cerrado: ecologia e caracterização; Planaltina, DF: - Aguiar, L. M. de S. e Camargo, A. J. A. de (eds.) **Embrapa Cerrados**,Cap 4, p.:131, 2004.

FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R. & COUTO, H. T. Z.. Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 4. Comparação entre métodos de coleta de besouros coprófagos (Scarabaeidae).**Revista Brasileira de Entomologia** V.:39, nº 2, p.:259-276, 1995.

GALANTE, E. & STEBNICKA, Z.. Biogeography of Aphodiinae from the phytogeographic Orocantabrica Province, Cantabrian Range, Spain (Col. Scarabaeoidea). **Acta Zoologica Cracoviensia** V.:37, nº.: 2, p.:39-58, 1994.

GANHO, N. G. ; MARINONI, R. C. . Fauna de Coleóptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas malaise. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.: 20, n.º 4, p.: 727-736, 2003.

HOLLOWAY, A.K. & G.D. SCHNELL.. Relationship between numbers of the endangered American burying beetle *Nicrophorus americanus* Oliver (Coleoptera: Silphidae) and available food resources. **Biol. Conserv.** V. 81, p.: 145- 152, 1997.

HUGHES, R. G.. Theories and models of species abundances. **Am. Nat.** V.: 128, p.: 879-899, 1986.

HUTCHESON, J.. Characterization of terrestrial insect communities using quantified, Malaise-trapped Coleoptera. **Ecological Entomology**, v.: 15, p.:143-151, 1990.

IANNUZZI, L; MAIA, A.C.D.; NOBRE, C.E.B.; SUZUKI, D.K. & MUNIZ, F.J.A. Padrões locais de diversidade de Coleoptera (Insecta) em vegetação de caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da

Caatinga. In: Ecologia e Conservação da Caatinga. Inara R. Leal; Marcelo Tabarelli & José Maria Cardoso da Silva (eds.). Apresentação Marcos Luiz Barroso Barros. Recife: **Editora Universitária da UFPE**. p: 367-389. Cap.:8., 2003

KATO, M; INOUE, T; HAMID, A.; NAGAMITSU, T.; MERDEK, M. B.; NONA, A. R.; ITINO, T.; YAMANE, S. & YUMOTO, T.. Seasonality and vertical structure of light-attracted insect communities in a Dipterocarp Forest in Sarawak. **Researches on Population Ecology** V.: 37, nº.:1, p.: 59-79, 1995.

KLEIN, B. C. Effect of Forest fragmentation on dung beetle communities in central Amazonia. **Ecology**, V.: 70, p.:1715-1725, 1989.

KREBS, C.J. . Ecological methodology. **Harper & Row Publ.**, New York, 1998.

LACHER, Jr., T. E.;MARES, M.A.; ALHO, C.J.R.. The structure of a small mammal community in a central Brazilian savanna. In.:REDFORD, K.H.(Ed.).Advances in a neotropical mammalogy. Gainesville: **Sandhill Crane Press**. p.:137-162, 1989.

LAWRENCE, J.F.& BRITTON.. Coleoptera. In The insects of Australia in: CSIRO. **Cornell University Press**, New York, v:2, 1991

LOPES, P.P.; LOUZADA J.N.C.; OLIVEIRA-REBOUÇAS P.L.; NASCIMENTO L. M.; SANTANA-REIS, V.P.G.. Resposta da Comunidade de Histeridae (Coleoptera) a Diferentes Fisionomiasda Vegetação de Restingas no Espírito Santo January - February **Neotropical Entomology** v.34, nº 1, p.:025-031, 2005

LOUZADA, J. N. C.; LOPES, F. S.. A comunidade de Scarabaeidae copronecrófagos (Coleoptera) de um fragmento de Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 41, n.º 1, pág. 117-121, 1997.

MAIA, A.C.D; IANNUZZI, L; NOBRE, C.E.B.;& ALBUQUERQUE, C.M.R. Padrões locais de diversidade de Cerambycidae (Insecta, Coleoptera) em vegetação de Caatinga. In: Ecologia e Conservação da Caatinga. Inara R. Leal;Marcelo Tabarelli & José Maria Cardoso da Silva (eds.). Apresentação Marcos Luiz Barroso Barros. Recife: **Editora Universitária da UFPE**, p.: 391-433. Cap 9, 2003.

MARINONI, R.C. & R.R.C. DUTRA.. Famílias de Coleoptera capturadas com armadilha Malaise em oito localidades do Estado do Paraná, Brasil. Diversidades alfa e beta. **Revista Brasileira de Zoologia** V.14, nº.:3, p.: 751-770, 1997.

MARINONI, R.C.; N.G. GANHO; M.L. MONNÉ & J.R.M. MERMUDES..
Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta). Ribeirão Preto, Holos, pág.:63,
2001 .

MILHOMEM M. S., VAZ DE MELLO F. .Z., DINIZ I. R. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no Cerrado, **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 38, n. 11, p.: 1249-1256. 2003

MIYAZAKI, R. D.; DUTRA, R. R., Famílias de Coleoptera capturados com armadilhas luminosas em oito localidades do estado do Paraná Brasil: **Revista Brasileira de Zoologia**, V.:12, p.:321-332, 1995

MORRIS, M.G. **Insects and the Environment in the United Kingdom**. Atti XII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Roma.p.: 203-235, 1980.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implication for conservations. **Tree**, v. 10, nº 2, p: 58-62, 1995

PAARMANN, W., ADIS, J.; STORK, N.; GUTZMANN, B.; STUMPE,P.; STARTZ, B.; BOLTE, H.; KUPPERS, S., HOLZKAMP, K.; NIERS, C., FONSECA, C.R.V. da;. The structure of ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) at fig fruits falls (Moraceae) in a terra firme rain forest near Manaus (Brazil). **Journal of Tropical Ecology**. V.:17, p.:549-561, 2001.

PINHEIRO, C. E. G.; ORTIZ, J.V.C.,. Communities of fruits - feeding butterflies along a vegetation gradient in central Brazil. **Journal of Biogeography**, Oxford, v.19, p.: 505-511, 1992.

PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R; KITAYAMA K.;. Comunidade local de Coleoptera em Cerrado: Diversidade de espécies e tamanho do corpo. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.27, p.: 534–549, 1998.

PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R; COELHO D.; BANDEIRA M. P. S;. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. **Austral Ecology**, v.:27, p.:132–136, 2002.

PROKOPY, R.J.. Visual and olfactory stimulus interaction in resource finding by insects, pág.:81-89. In T.L. Payne, M.C. Birch & C.E.J. Kennedy (eds.) **Mechanisms in insect olfaction**. Oxford: Clarendon Press, 364 p, 1986.

RICKLEFS, Robert. **A economia da Natureza**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996.

RONQUI, D. C. ; Lopes, J.; Composição e diversidade de Scarabaeoidea (Coleoptera) atraídos por armadilha de luz em área rural no norte do Paraná, **Brasil Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, V.:96, nº.:1, p.:103-108, 2006.

SCHEFFLER, P.Y.; Dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) diversity and community structure across three disturbance regimes in eastern Amazonian, **Journal of Tropical Ecology**, v.:21, 2005

SILVA, S. S., Levantamento da coleopterofauna em ambientes de Floresta e pastagem em Goiânia, Goiás, com ênfase na família Scarabaeidae (Coleóptera). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 41p., 2003

SMITH, R.J. & M.J. MERRICK.. Resource availability and population dynamics of *Nicrophorus investigator*, an obligate carrion breeder. **Ecol. Entomol.** V.:26, p.: 173-180, 2001.

TERRON, R. A.; ANDUAGA, S. & MORON, M. G. Analisis de la coleopterofauna necrofila de la Reserva de La Biosfera "La Michilia", Durango, México. **Folia Entomologica Mexicana** V.:81, p.:315-324,1991.

ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO,T.V. **Ordem Coleoptera- Niquelândia-GO: Relatório de cinco anos.** Programa Cooperativo de Manejo Integrado de Pragas Florestais-PCMIP/SIF. Viçosa/MG. 61 pág. ,1996

ZANZINI, A.C.S.; NAVES, M.A.; Formigas edáficas (Hymenoptera-formicidae) associadas a ecossistema naturais do Cerrado. In: **CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**,1994, Londrina, PR. Programas e resumos. Londrina: UEL: Sociedade Ecológica do Brasil. p.: 197, 1994

WOLDA, H. **Fluctuations** in abundance of tropical insects. **The American Naturalist** 112(988), p.: 1017-1045, 1978

Capítulo II
Distribuição de abundância e tamanho de corpo de besouros
(Coleoptera) em áreas de Cerrado localizadas no município de
Niquelândia-GO

RESUMO

DISTRIBUIÇÃO DE ABUNDÂNCIA E TAMANHO DE CORPO DE BESOUROS (COLEOPTERA) EM AREAS DE CERRADO LOCALIZADAS EM NIQUELÂNDIA-GO

A relação entre tamanho de corpo e abundância pode dar uma importante visão dos fatores que controlam a diversidade de espécies e a estruturação da comunidade. Este trabalho examinou a abundância e tamanho de corpo de espécies de besouros (Coleoptera) coletados no Cerrado brasileiro, em áreas localizadas em Niquelândia-GO. A relação encontrada entre essas variáveis confirma o modelo nulo de Gotelli & Entsminger (2000). O tamanho médio do corpo influencia a abundância máxima das espécies, entretanto, é diferente da EER. Em geral o aumento da densidade populacional foi encontrado em espécies de tamanho de corpo intermediário. Os resultados não apontam para uma tendência de redução do tamanho do corpo com o aumento da abundância de indivíduos. Entre as espécies analisadas, apenas *Trichoton* (Tenebrionidae), *Zophobas morio* (Fabricius, 1976) (Tenebrionidae) e *Galerita stenodera* (Chaudoir, 1854) (Carabidae) estiveram fora do limite superior direito do envelope. O envelope de restrição formado aponta que há restrição na distribuição das espécies em relação ao tamanho de corpo.

Palavras-Chaves: Tamanho do corpo, abundância, besouros, Regra de Equivalência Energética

ABSTRACT

DISTRIBUTION OF ABUNDANCES AND BODY SIZE OF THE BEETLES (COLEOPTERA) IN CERRADO AREAS LOCALIZED IN NIQUELÂNDIA, STATE GÓIAS, BRAZIL

The relationships among body size and abundances may give important insight into factors controlling species diversity and the community structuration. This work examines the species abundance and body size in beetles (Coleoptera) collected in Brazilian Cerrado, in areas localized in Niquelândia, state Goiás-Brazil. The relationships between abundance (ln) and body size was triangular and this relationships found confirm the null mode from Gotelli & Entsminger (2000). The mean body size influence the maximum abundance of the species, nevertheless different of EER proposed from Damuth (1981). In general, the highest population densities are found in species with an intermediated body size. The results do not point to a tendency of the reduction of body size with increase in individual abundance. Between species analyzed, so *Trichoton* sp (Tenebrionidae), *Zophobas morio* (Fabricius, 1976) (Tenebrionidae) e *Galerita stenodera* (Chaudoir, 1854) (Carabidae) are out of the right superior limit envelope. The envelope formed pointed that there are a restriction in the species distribution in relationships with the body size.

Key words: Body size, abundance, beetles, Energetic Equivalence Rule.

DISTRIBUIÇÃO DE ABUNDÂNCIA E TAMANHO DE CORPO DE BESOUROS (COLEOPTERA) EM ÁREAS DE CERRADO LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE NIQUELÂNDIA, GÓIAS.

1- INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos desafios de muitos estudiosos tem sido entender como o tamanho do corpo dos organismos pode influenciar a estrutura das comunidades em termos de abundância e riqueza de espécies (Cunha *et al.*, 2003, Blamires *et al.* 2002, Siemann *et al.* 1999, Blackburn *et al.*, 1993a).

Diferentes grupos animais tem sido utilizados nos últimos anos como ferramentas para se correlacionar a riqueza e abundância de espécies com o tamanho do corpo dos membros da comunidade (McClain, 2004 ;Blamires *et al.* 2002, Siemann *et al.* 1999, Pinheiro *et al.*, 1998, Gregory & Blackburn,1995). A avaliação dos padrões de diversidade de muitos organismos dependeria da determinação de como as espécies são distribuídas nas diferentes classes de tamanho de corpo, a abundância dessas classes e como a relação entre a abundância e tamanho de corpo dos indivíduos depende do papel trófico e do nível taxonômico com o qual se trabalha (Siemann .,1999)

O tamanho do corpo dos componentes de uma comunidade está muito provavelmente relacionado com a taxa metabólica dos organismos, a eficiência de assimilação, a taxa reprodutiva e o tempo de geração, a dieta, os predadores, a percepção da heterogeneidade do habitat, interação com o ambiente, dentre outros (Siemann *et al.* ,1999; Brown, 1995).

Além de possibilitar a compreensão dos aspectos relacionados à diversidade de uma comunidade, as variáveis abundância, tamanho do corpo, riqueza de espécies e área de distribuição geográfica são também freqüentemente usadas para descrever padrões macroecológicos, definidos a partir da comparação de espécies em grandes escalas geográficas e ao longo do tempo evolutivo (Cunha *et al.*, 2003; Peters 1983; Stork & Blackburn 1993; Brown 1995; Gotelli & Graves 1996; Blackburn & Gaston 1999; Krüger & McGavin 2000).

Baseando-se em dados de massa corporal e abundância para herbívoros, Damuth (1981) concluiu que a quantidade de fluxo energético para as espécies em uma comunidade é constante e independente do seu tamanho corporal, o que foi chamado de Regra de Equivalência Energética (Energetic Equivalence Rule, EER). Considerando-se a relação proposta por Damuth (1981) uma linha de restrição foi obtida a partir dos logaritmos do tamanho do corpo e da densidade populacional (abundância), definida como a hipotenusa de um envelope de restrição, dentro do qual as espécies se situam (Blackburn *et al.* 1993b; Coatsworth, 1993). No entanto, alguns autores tais como Bini *et al.* (2001) consideram que esta é uma proposição falha e que não existe confirmação nas amostras de muitos grupos, questionando sua validade, com base em diferentes aspectos teórico-metodológicos e análise de dados empíricos.

Uma das características das espécies utilizadas para explicar a escala em que diferentes espécies ocupam o ambiente, é o tamanho do corpo, já que este pode, muitas vezes, afetar na distância em que se movimentam estas espécies (Holland *et al.*, 2005). As escalas espaciais, em que as observações a respeito da relação entre distribuição dos organismos e o seu tamanho corpóreo são feitas podem ser local e regional. Segundo Blackburn & Gaston (1997), a nível regional são considerados os organismos pertencentes a toda uma unidade geopolítica e a nível local aqueles que compõem a fauna de um único habitat restrito.

Em grandes escalas espaciais, para grupos de mamíferos, aves, artrópodes, organismos aquáticos bentônicos e planctônicos marinhos, podem ser encontradas correlações negativas entre tamanho do corpo e abundância das espécies (Peters 1983; Peters & Wassenberg, 1983; Stork & Blackburn 1993; Brown 1995; Schmid *et al.* 2000; Cyr *et al.* 1997). A tendência de diminuição na abundância com o aumento do tamanho do corpo dos membros de uma comunidade também é encontrada em grupos de insetos, tendo sido observada particularmente em espécies pertencentes à ordem Coleoptera (Blackburn *et al.*, 1993a; Coatsworth, 1993; Pinheiro *et al.* 1998; Cunha *et al.*, 2003). Apesar disto poucos trabalhos têm considerado a relação abundância e tamanho do corpo como um envelope de restrição triangular

(Cunha *et al.*, 2003; Brown 1995) dificultando assim a interpretação e comparação dos dados disponíveis.

Em ambientes tropicais o número de estudos que abordam as relações de distribuição de abundância de artrópodes e seu tamanho corpóreo é ainda pouco expressivo, havendo ainda muito neste campo a ser explorado. Para o Cerrado o volume de informações a respeito deste e de outros grupos é ainda mais limitado, citando-se os trabalhos realizados por Blamires (2002) e Pinheiro *et al.* (1998).

Considerando a importância de se conhecer os padrões ocorrentes nas diversas comunidades e suas implicações na diversidade de vários ambientes, neste capítulo, buscou-se descrever a relação entre as distribuições da abundância e tamanho de corpo das famílias de coleópteros em áreas de Cerrado localizadas no município de Niquelândia-GO.

2- ANÁLISE DE DADOS

As medidas resultantes de tamanho corpóreo dos besouros foram logaritimizadas e distribuídas em dezoito classes de tamanho. Os dados logaritimizados do tamanho do corpo e abundância dos indivíduos foram utilizados para se testar a existência de um envelope de restrição. Uma análise da relação entre o \log_n da abundância máxima e a média de diferentes classes de tamanho médio do corpo foi executada para testar a EER ($\beta = -0.75$), considerando-se o limite superior do envelope para verificar se a abundância relativa das espécies é função de seus respectivos tamanhos.

A relação entre a distribuição de abundância e o tamanho corpóreo dos besouros foi também testada, utilizando-se aleatorizações e modelos nulos para constatação da existência de um envelope de restrição, utilizando-se o programa ECOSIM (Gotelli & Entsminger, 2000). Para obtenção do envelope de restrição ligou-se as coordenadas (Xmin, Ymin, sendo X e Y tamanho do corpo e abundância respectivamente), às coordenadas (Ymax, Xmed) e (Xmax, Ymin), sendo Xmed o valor mediano do tamanho do corpo. Realizou-se então aleatorizações dos dados iniciais, numerando-se as espécies que se encontravam dentro do envelope de restrição e comparando-se o resultado com a forma básica do envelope primeiramente gerada. Desta forma, obteve-se uma distribuição nula do número de espécies dentro dos limites do envelope de restrição caso os dados estivessem distribuídos apenas ao acaso. Foram efetuadas 5000 aleatorizações, avaliando-se a distribuição das espécies no espaço bivariado em relação ao padrão primariamente estabelecido do envelope.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 384 indivíduos pertencentes a 159 espécies foi coletados nas cinco áreas descritas na seção Área de estudo (pág.15), durante os quatro períodos de coleta, mas apenas 154 espécies, que totalizaram 378 indivíduos, puderam ser utilizadas nas análises, já que para as restantes não foi possível obter a medida de tamanho de seus corpos.

A distribuição dos números de espécies tanto para os dados de abundância quanto para os de tamanho do corpo (Figura 1) mostrou-se assimétrica. Estes resultados provavelmente indicam que possíveis problemas de amostragem e identificação taxonômica não influenciaram qualitativamente a relação entre as variáveis analisadas (Brown,1995)

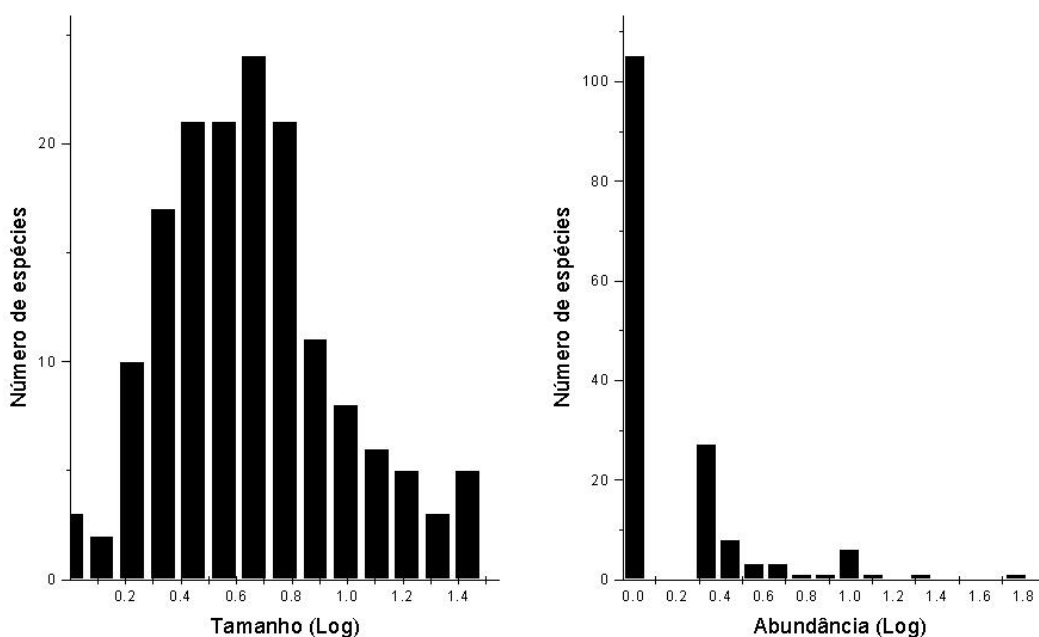


Figura 1 : Distribuição de freqüência para os dados de tamanho corpóreo e da abundância (\log_n) de Coleoptera coletados em áreas de Cerrado, localizadas no município de Niquelândia-GO.

As maiores abundâncias de coleópteros foram registradas em indivíduos de tamanho corpóreo intermediário (Figura 1). Muitos estudos revelam uma tendência de que haja maior abundância de indivíduos para espécies de tamanho de corpo intermediário (Blackburn & Gaston, 1994; Siemann *et al.*, 1996; Siemann *et al.*, 1999). Para guildas em comunidades naturais de besouros e pássaros, Blackburn & Gaston (1994) também verificaram as maiores densidades populacionais em espécimes de tamanho de corpo intermediário. Esta tendência provavelmente é garantida pela combinação de variáveis como a eficiência metabólica e a taxa reprodutiva dos indivíduos (Brown *et al.*, 1993, Marquet *et al.*, 1995).

Segundo Siemann *et al.* (1999), padrões locais encontrados para tamanho de corpo podem ser simples resultados de amostragens aleatórias dos indivíduos dentro de um pool regional, entretanto, animais de diferentes tamanhos diferem em muitos aspectos (como mobilidade, risco de predação e requerimentos metabólicos) que podem afetar a probabilidade de colonização ou persistência da espécie em um determinado habitat. Outros fatores poderiam ainda a afetar formação de padrões locais de abundância e tamanho de corpo, entre eles interações entre as espécies (predação, competição ou parasitismo).

O envelope de restrição triangular foi formado pela relação das variáveis abundância e tamanho de corpo, confirmando o modelo nulo proposto por Gotelli & Entsminger (2000). Embora os valores observados estejam em sua maioria dentro do envelope, não houve uma tendência geral de diminuição do tamanho médio das espécies com o aumento da abundância dos indivíduos. Esses resultados sugerem que o tamanho médio do corpo influencia a abundância máxima das espécies amostradas, entretanto, difere da regra de equivalência energética proposta por Damuth (1981), e assemelha-se aos resultados apresentados por Morse *et al* (1988), Gaston *et al* (1993) e Camberfort (1994), nos quais não houve uma relação consistente entre tamanho de corpo e abundância populacional.

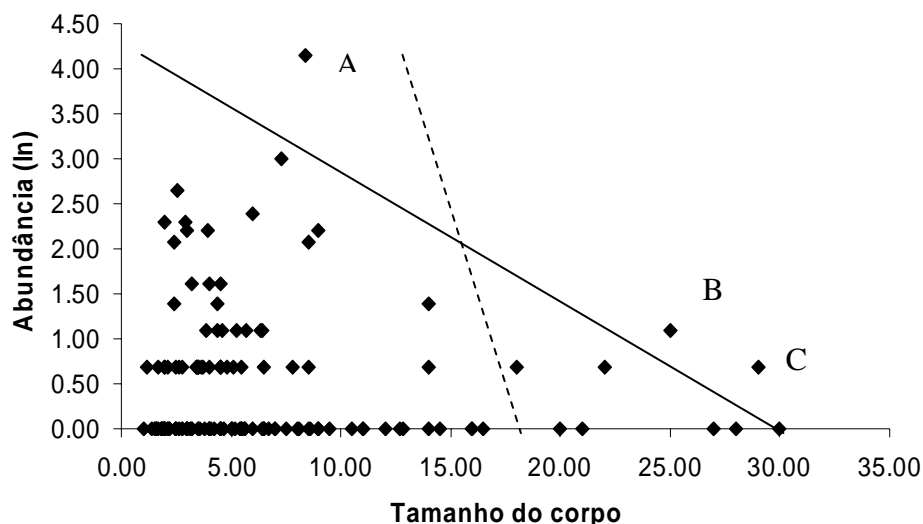


Figura 2: Relação entre as variáveis logaritimizadas de abundância e tamanho médio do corpo de coleópteros coletados em áreas de Cerrado no município de Niquelândia-GO. A linha pontilhada indica a reta de restrição superior ajustada ao limite superior do envelope ao passo a linha cheia indica o polígono definido pelo ECOSIM. As espécies *Trichoton sp1*, *Zophobas morio* e *Galerita stenodera* estão representadas por pontos acima do limite superior direito do envelope e são identificadas pelas letras A, B e C respectivamente.

Das 378 espécies analisadas, apenas *Trichoton sp* (Tenebrionidae) (A), *Zophobas morio* (Fabricius, 1976) (Tenebrionidae) (B) e *Galerita stenodera* (Chaudoir, 1854) (Carabidae) (C) não se encontraram dentro do envelope de restrição, a primeira em função da sua grande abundância em relação a seu tamanho de corpo e as duas últimas por possuírem tamanhos relativamente maiores e terem sido registradas com mais de 1 indivíduo.

O resultado obtido através da aleatorização dos dados aponta para uma diferença entre a distribuição das espécies no espaço bivariado em relação ao padrão primariamente estabelecido do envelope de restrição. Após as 5000 aleatorizações, o número de espécies dentro do envelope se mostrou maior do que o observado, sendo altamente significativa a diferença encontrada entre a distribuição observada e o esperado simplesmente ao acaso ($p < 0.001$).

A existência do envelope indica que há realmente restrição na distribuição das espécies em relação ao tamanho corpóreo, conforme visto pelo

padrão triangular apresentado. A distribuição poligonal de espécies em escalas locais foi também constatada em comunidades de aves do Brasil central (Blamires, 2002), de invertebrados em floresta da Amazônia Central (Cunha *et al.*, 2002), de artrópodes em Floresta Tropical (Stork & Blackburn, 1993) e de insetos associados á Acácia sp. (Krüger & McGavin, 2000).

4- CONCLUSÕES:

- **O envelope de restrição triangular foi formado pela relação das variáveis abundância e tamanho de corpo, confirmando o modelo nulo proposto Gotelli & Entsminger (2000).**
- **O tamanho médio do corpo influencia a abundância máxima das espécies, entretanto, é diferente da EER proposta por Damuth (1981).**
- **As maiores abundâncias foram encontradas em espécies com tamanho corpóreo intermediário;**
- **Não houve uma tendência geral de diminuição do tamanho das espécies com o aumento da abundância dos indivíduos.**

5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, F. ; BONECKER, C. C.. O tamanho do corpo em assembléias zooplancônicas de lagoas fechadas do alto rio Paraná, PR-MS, Brasil. In: II Workshop PELD - A planície alagável do alto rio Paraná, 2002, Maringá. **Anais do II Workshop PELD - A planície alagável do alto rio Paraná.** Maringá : EDUEM, 2002
- BINI, L. M.; A. S. G. COELHO & J. A. F. DINIZ-FILHO.. Is the relationship between population density and body size consistent across independent studies? A meta-analytical approach. **Revista Brasileira de Biologia** V. 61, p.:1-6, 2001.
- BLAMIRE, D.; DINIZ-FILHO. A. F., SANT'ANA C. E. R. de; VALGAS A. B.; Relação entre abundância e tamanho do corpo em uma comunidade de aves no Brasil Central. **Ararajuba**, v.: 10, Nº1, p.:1-14, 2002.
- BLACKBURN, T. M. & K. J. GASTON Body size and density: the limits to biomass and energy use. **Oikos**, nº 69, p.:336-339, . 1994.
- BLACKBURN, T. M. & K. J. GASTON.. The relationship between animal abundance and body size: a review of the mechanisms. **Advances in Ecological Research**. v. 28, p.:181-210, 1999.
- BLACKBURN, T. M. & GASTON, K. J., , A critical assessment of the form of the interspecific relationship between abundance and body size in animals. **Journal of Animal Ecology**, v.66, p.: 233-249, 1997.
- BLACKBURN, T. M.; V. K. BROWN; B. M. DOUBE; J. J. D. GREENWOOD; J. H. LAWTON & N. E. STORK.. The relationship between abundance and body size in natural animal assemblages. **Journal of Animal Ecology**. V. 62, p.: 519 – 528, 1993a.
- BLACKBURN T M, LAWTON J H & PIMM S L. Non-metabolic explanations for the relationship between body size and animal abundance. **Journal of Animal Ecology** v. 62, p.:694-702, 1993b..
- BROWN, J., MARQUET, P.A. & TAPER. Evaluation of body size: consequences of an energetic definition of fitness. **American Naturalist** v.142,p.: 573-584,1993.
- BROWN, J. 1995. **Macroecology**. Chicago, The University of Chicago Press, pág.:269 .

- CAMBERFORT, Y. Body size, abundance and geographical distribution of Afrotropical dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) **Acta Ecol.** V.15, p.: 165-179, 1994.
- CYR, H.; DOWNING, A. J.; PETERS, R. H. . Density-body size relationships in local communities. **Oikos**, v.79, p.: 333-346, 1997
- COTGREAVE, P.. The relationship between body size and population abundance in animals. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 8,p.:244 - 248, 1993.
- CUNHA .H. F. DA; DINIZ-FILHO J. A. F.; BRANDÃO, D. Distribuição de abundância e tamanho do corpo de invertebrados do folhoso em uma floresta de terra firme na Amazônia Central, Brasil **Revista Brasileira de Entomologia** V. 47(1),p.: 59-62, 2003
- DAMUTH, J.. Population-density and body size in mammals. **Nature**, 290, pág.:699–700, 1981.
- GASTON, K. J., BLACKBURN T M, HAMMOND, P. M. STORK, N. E.. Relationships between abundance and body size: where do tourists fit? **Ecol. Entomol.** Vol.18, pág.: 310-314, 1993.
- GOTELLI, N. J. & G. L. ENTSMIGER. (2000). **Ecosim: null models software for ecology (version 5)**. Acquired Intelligence Inc.& Kesey-Bear
- GOTELLI, N. J. & G. R. GRAVES.. **Null models in ecology**. Washington, 1996.
- GREGORY, R.D. & BLACKBURN, T.M. Abundance and body size in British birds: reconciling regional and ecological densities. **Oikos**, V.:72, p.:151-154 1995.
- HOLLAND, J. D.; FAHRIG, L. CAPPUCINO, N. Body size affects the spatial scale of habitat-beetle interactions, **OIKOS**, V. 110, p.: 101-108 2005.
- KRÜGER, O. & G. C. MCGAVIN.. Macroecology of local insect communities. **Acta Oecologica** v. 21,p.:21-28, 2000
- MORSE,D, R.;STORK, N.E. & LAWTON, J.H.. Species number, species abundances and body length relationships of arboreal Beetles in Bornean lowland rain forest trees. **Ecol. Entomol.** V.13, p.:25-37, 1988.

- McCLAIN, C. R. Connecting species richness, abundance and body size in deep-sea gastropods **Global Ecology and Biogeography**, V.13, p.:327–334. 2004
- PETERS, R. H., **The Ecological Implications of Body Size** Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- PETERS, H. R. & WASSENBERG, K. The effect of body size on animal abundance. **Oecologia**, v. 60, p.: 89-96, 1983.
- PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R; KITAYAMA K.; Comunidade local de Coleoptera em Cerrado: Diversidade de espécies e tamanho do corpo. In. **Sociedade Entomológica do Brasil**, v.27,; p.:534–549, 1998. .
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In.: **Cerrado: Ambiente e Flora. EMBRAPA**. Planaltina, DF cap III, pág. 87-166, 1998.
- SIEMANN, E.; TILMAN D. and HAARSTAD J. Insect species diversity, abundances, and body size relationships. **Nature**, nº: 380 p.:704-706, 1996.
- SIEMANN, E.; TILMAN D. and HAARSTAD J. Abundance diversity and body size patterns from a grassland arthropod community **Journal of Animal Ecology** v. 72, p.: 713_724, 1999.
- SCHMID, P. E.; TOKESHI, M. & SCHMID-ARAYA, J. M. Relation between population density and body size in stream communities. **Science**, v. 289, p.: 1557-60, 2000.
- STORK, N. E. & T. M. BLACKBURN Abundance, body size and biomass of arthropods in tropical forest. **Oikos**, v. 67: p.: 483 – 489, 1993..

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)