

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO ESTADO E DA REGIÃO DO PANTANAL - UNIDERP**

PATRÍCIA SIMARA IMHOF KNEVITZ

**ENTOMOFAUNA AQUÁTICA DE UMA BAÍA DO PANTANAL DO NEGRO-MS:
ESTRUTURA DE COMUNIDADE E SAZONALIDADE**

CAMPO GRANDE – MS

2006

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

PATRÍCIA SIMARA IMHOF KNEVITZ

**ENTOMOFAUNA AQUÁTICA DE UMA BAÍA DO PANTANAL DO NEGRO-MS:
ESTRUTURA DE COMUNIDADE E SAZONALIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Acadêmico em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Orientação:
Prof. Dr. Silvio Favero
Prof. Dr. Ademir Kleber Morbeck de Oliveira
Prof. Dr. Silvio Jacks dos Anjos Garnés

CAMPO GRANDE – MS

2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Patrícia Simara Imhof Knevitz**

Dissertação defendida e aprovada em 25 de julho de 2006 pela Banca Examinadora:

Prof. Doutor **Silvio Favero (orientador)**
Doutor em Entomologia

Prof. Doutora **Marcos Eduardo Coutinho (IBAMA)**
Doutora em Zoologia e Entomologia

Profa. Doutor **Mercedes Abid Mercante (UNIDERP)**
Doutor em Geografia Física

Prof. Doutor **Silvio Favero**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

Prof. Doutor **Raysildo Barbosa Lôbo**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

Dedico este trabalho ao meu amado marido Márcio e aos meus amados filhos Sandro e Eduardo, que sempre com seu carinho, amor e paciência, estiveram ao meu lado compartilhando dos momentos bons e difíceis. Agradeço a Deus pela minha família que tanto contribuiu para a realização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Silvio Favero pela amizade, pelos ensinamentos, dedicação e pelo apoio na realização deste trabalho.

Aos Professores Doutores Ademir Kleber Morbeck de Oliveira e Silvio Jacks dos Anjos Garnés, pelo carinho, paciência, companheirismo e sabedoria.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudo, sem a qual tornaria inexecutável o desenvolvimento do presente trabalho.

A coordenação do Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, através dos coordenadores Professora Doutora Mercedes Abid Mercadante e o Professor Doutor Silvio Favero e as secretárias Eva, Cácia e Valquíria por serem prestativas e solícitas.

Aos funcionários da Pousada Araraúna e do IPPAN (Instituto de Pesquisa do Pantanal) pela hospedagem, recepção e infra-estrutura nas coletas realizadas.

Aos Professores Silvio Jacks, Silvio Favero e a Professora Doutora Mercedes Abid Mercadante pelas sugestões no exame de qualificação, que enriqueceram meu trabalho, contribuíram de forma significativa, que certamente estão refletidas nesta dissertação.

A Professora Doutora Lúcia Salsa Corrêa, pelo apoio, ensinamentos e carinho.

Ao técnico Manuel pela valiosa ajuda na identificação das coletas.

A amiga, Bióloga Cintia Conte, pelo incentivo, apoio e ajuda nas coletas e identificação.

Aos amigos queridos Fábio Henrique e Helder pela valiosa ajuda durante toda a execução do trabalho, colaborando nas coletas, identificação e literatura.

As grandes amigas e companheiras de trabalho Margarete, Alessandra e Jaqueline pelo incentivo e carinho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELA	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. O PANTANAL MATO-GROSSENSE	3
2.2. BIOINDICADORES	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1. ÁREA DE ESTUDO	14
3.1.1. PULSO DE INUNDAÇÃO.....	18
3.2. COLEATA DOS INSETOS	21
3.3. PROCEDIMENTO EM LABORATÓRIO.....	21
3.4. ANÁLISE DOS DADOS	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1. CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS NO PERÍODO DE VAZANTE, SECA, ENCHENTE E CHEIA	22
4.2. CARACTERÍSTICAS DE COMUNIDADE DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE VAZANTE (AGOSTO)	29
4.3. CARACTERÍSTICAS DE COMUNIDADE DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE SECA (OUTUBRO)	31
4.4. CARACTERÍSTICAS DE COMUNIDADE DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE ENCHENTE (DEZEMBRO)	33
4.5. CARACTERÍSTICAS DE COMUNIDADE DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE CHEIA (FEVEREIRO)	35

5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ANEXOS.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista da Baía da Sede.....	2
Figura 2. Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai.....	7
Figura 3. Os vários Pantanais segundo o IBGE.....	8
Figura 4. Vista aérea da área limítrofe do Pantanal.....	14
Figura 5. Vista aérea do Pantanal.....	15
Figura 6. Vista aérea da Fazenda Santa Emília	16
Figura 7. Vista aérea da Baía da Sede.....	17
Figura 8. Vista aérea da Baía da Sede no período de vazante.....	18
Figura 9. Vista aérea da Baía da Sede no período de seca.....	19
Figura 10. Vista aérea da Baía da Sede no período de enchente.....	19
Figura 11. Vista aérea da Baía da Sede no período de cheia.....	20
Figura 12. Insetos capturados na Baía da Sede nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia.....	27
Figura 13. Insetos capturados na Baía da Sede no período de vazante.....	29
Figura 14. Insetos capturados na Baía da Sede no período de seca.....	31
Figura 15. Insetos capturados na Baía da Sede no período de enchente.....	32
Figura 16. Insetos capturados na Baía da Sede no período de cheia.....	35

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Características físicas e químicas da Baía da Sede.....	22
Tabela 2. Composição do substrato do leito em porcentagem (%).....	23
Tabela 3. Números absolutos de insetos amostrados na Baía da Sede nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia.....	23
Tabela 4. Lista de táxons, abundância absoluta e abundância relativa de insetos capturados na Baía da Sede.....	24
Tabela 5. Valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), Equitabilidade e H' máximo da entomofauna aquática da Baía da Sede.....	28
Tabela 6. Número de indivíduos capturados nos dez pontos da Baía da Sede no período de vazante.....	30
Tabela 7. Número de indivíduos capturados nos dez pontos da Baía da Sede no período de seca.....	32
Tabela 8. Número de indivíduos capturados nos dez pontos da Baía da Sede no período de enchente	34
Tabela 9. Número de indivíduos capturados nos dez pontos da Baía da Sede no período de cheia.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Lista das espécies de Ephemeroptera registradas para o Brasil.....	11
---	----

RESUMO

As Baías do Pantanal do Mato-grossense são ambientes lânticos, que sofrem influência das águas dos rios, corixos e vazantes, provocando alterações na entomofauna aquática nos diferentes períodos do ano. Com o objetivo de inventariar os insetos aquáticos da “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, e analisar as mudanças na estrutura da comunidades, no período de estiagem (agosto), seca (outubro), enchente (dezembro) e cheia (fevereiro), foram realizadas coletas em dez pontos da Baía, onde a entomofauna foi capturada com o auxílio de peneiras plásticas com malha de 3mm, nos meses de agosto, outubro, dezembro de 2005 e fevereiro de 2006. Foram capturados 626 insetos, pertencentes a oito ordens diferentes, com dominância de coleoptera (56,07%), que representa mais da metade do número de indivíduos capturados. Já Diptera e Hemiptera apresentam números semelhantes: 34,98% somadas. Odonata representa 7,67% do total e Hephemeroptera, Homoptera, Lepidoptera e Ortomoptera representam somadas menos que 2% do total. Vinte e nove famílias foram identificadas, Hydrophilidae e Dysticidae, contribuíram com maior número de indivíduos, seguidas pela Chironomidae e Scirtidae.

Palavras-chave: Rio Negro, lagoa, diversidade, bioindicadores, Insecta

ABSTRACT

The permanent lagoon in the Pantanal from Mato Grosso do Sul are lentic ambients, which are influenced by rivers, streamlets and ebb flows, altering the aquatic entomofauna during the different seasons. The aim of this work is to evaluate the insect composition and diversity of the “Baía sede na Fazenda Santa Emília”, (Aquidauana/MS) in the morning and afternoon. Insects were collected in august and october/2005, in a total of 181 individuals, which were grouped in five orders (Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Odonata e Lepidoptera), and distributed into 19 families. Considering the number of families and individuals, the order that contributed the most was Coleoptera with the Scirtidae family (58 individuals). The second most important order was Odonata, with the Libellulidae family (20 individuals).

KEY- WORDS: Rio Negro, lagoon, different seasons, bioindicadores, Insecta

1 INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-Grossense está localizado na Bacia do Alto Paraguai, entre os paralelos 16° e 22°S e os meridianos 55° e 58°W e é considerado uma das maiores planícies de inundação da América Latina. A área da Bacia é de aproximadamente 500.000 km² e o Pantanal ocupa cerca de 133.465 km² (26,7%) da região, na dependência da metodologia utilizada para medir a planície. A maior parte está localizada nos Estados de Mato Grosso (35%) e Mato Grosso do Sul (65%) e uma pequena área nos países limítrofes, com sua borda oeste penetrando o território da Bolívia e do Paraguai, em contato com a vegetação chaquenha. (OLIVEIRA, no prelo).

O período de inundação pode ser variável, na decorrência das chuvas que ocorrem nas cabeceiras dos rios, no planalto e por causa da passagem lenta da água pela planície de inundação, que é alagada pela descarga dos rios que transbordam suas margens ao chegarem no Pantanal; mas em pontos específicos a chuva local pode também causar inundação rasa. Durante o período de inundação os rios são interligados com as baías através de corixos e vazantes (ALHO; GONÇALVES, 2005).

De acordo com Valverde (1972) e Adamoli (1981), a inundação funciona como um sistema de passagem retardada de sedimentos e água, retidas na planície até serem liberadas parcialmente no rio Paraguai, fertilizando o solo com nutrientes e cobrindo uma extensão variável de área, na dependência da quantidade de água transportada pelos rios e volume de chuvas na planície, podendo chegar a alcançar mais de 20 km de distância do leito dos grandes rios.

De acordo com Pereira *et al.* (2002) este tipo de inundação sazonal permite a formação de lagos, regionalmente chamados de Baía, que são ambientes lênticos, que sofrem influência das águas dos rios, corixos e vazantes (que são canais de drenagem), provocando alterações na flora e na fauna aquática, devido a uma grande variação no volume de água, alterando a matéria orgânica disponível, o pH, a temperatura, a migração e a distribuição dos animais.

As mudanças que se sucedem afetam a estrutura das comunidades de macroinvertebrados que são organismos próprios de águas limpas e, portanto, pouco tolerantes à poluição, variando como reflexo direto nos efeitos da contaminação doméstica e industrial (WARD, 1992). Esses organismos são sensíveis às alterações ambientais, onde o número de indivíduos por famílias e o número de famílias, é afetado.



Figura 1. Vista da “Baía da Sede” da Fazenda Santa Emília, no Pantanal do Negro, município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, no período de enchente: Dezembro (Foto Garnés, 2005).

Levando-se em consideração a importância de conhecer-se parte da fauna do Pantanal, o objetivo desse trabalho é inventariar os insetos aquáticos da “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, e analisar as mudanças na estrutura da comunidade de insetos, nos períodos de vazante (agosto), seca (outubro) e enchente (dezembro) de 2005 e cheia (fevereiro) de 2006.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O PANTANAL MATO-GROSSENSE

No Pantanal, as características geológicas, geomorfológicas e climáticas, em conjunto com as variações hidrológicas sazonais, formam planícies distintas quanto à duração e altura das inundações, resultando em um mosaico de habitats, com diferentes fitofisionomias, que recebem diferentes denominações: Pantanal do Corixão Grande; Pantanal do Cuiabá ; Pantanal do Itiquira; Pantanal do Paiaguás; Pantanal do Taquari; Pantanal do Negro; Pantanal do Tarumã; Pantanal do Miranda; Pantanal do Jacadigo; Pantanal do Apa; Pantanal do Branco. As micro regiões estão ilustradas no mapa da figura 3.

Sua posição geográfica é peculiar, sendo o elo entre biomas como Amazônia, Cerrado e o Chaco Boliviano e Paraguaio. Todos esses fatores associados são responsáveis pela alta biodiversidade característica do Pantanal (BRASIL, 2004).

A superfície de inundação na região varia de 11.000 a 110.000 km², dependendo do ano, com uma média histórica de 53.000 km². Dessa forma, extensas áreas podem permanecer submersas por inundação, por até 8 meses. A Bacia do Alto Paraguai (BAP) é formada por outras bacias menores que convergem para o rio Paraguai, seu principal canal de drenagem. Os principais tributários do rio Paraguai são, em sua margem direita, os rios Jauru, Cabaçal e Sepotuba e, na margem esquerda, o rio Cuiabá (com os afluentes São Lourenço e Piquiri), Taquari, Negro e Miranda (com seu afluente Aquidauana) e mais ao sul, o rio Apa. A margem direita do rio Paraguai é caracterizada por uma série de extensas lagoas que se insinuam entre as morrarias e platôs que delimitam a borda oeste do Pantanal, localmente denominadas "baías", destacando-se as baías Uberaba, Gaíva, Mandioré, Vermelha, Castelo e Cáceres (em território boliviano), Negra e Jacadigo (BRASIL, 2004).

A outra área do Pantanal onde ocorrem lagoas comparáveis em extensão é a sub-região de Barão de Melgaço, margem esquerda do rio Cuiabá, com o

complexo formado pelas lagoas Porto de Fora, Acurizal, Recreio, Buritizal, Chacororé e Sá Mariana.

A drenagem da planície pantaneira é complexa. Segundo Carvalho (1986), é constituída por pequenos cursos d'água (córregos), linhas de drenagem de moderada declividade e ausência de um canal bem desenvolvido (vazantes), linhas de drenagem estacionais com canal definido (corixos ou corixões), lagos e lagoas (baías), e lagoas de meandros marginais (BRASIL, 2004).

No Pantanal, o pulso anual de inundação é condicionado pelo ciclo de chuvas em toda a BAP, principalmente durante os meses de setembro-janeiro no norte do Pantanal e novembro-março na porção sul. Ciclos mais longos que os sazonais provocam variações plurianuais que influenciam os compartimentos ecológicos dos habitats aquáticos, semi-aquáticos e terrestres (BRASIL, 2004).

O ciclo anual de cheia e seca é o fenômeno ecológico mais importante da planície, desempenhando papel preponderante na ciclagem de nutrientes e disponibilidade de água. A área de abrangência da inundação e o tempo de permanência das águas nos campos regem a disponibilidade de habitats e alimentação para organismos aquáticos e semi-aquáticos, condicionando sua distribuição, abundância, modo de vida e comportamento reprodutivo (CALHEIROS; FERREIRA, 1997).

2.1.1 Características ambientais

Com altitudes variando entre 80 e 150 metros, o relevo do Pantanal é praticamente plano, com declividades de apenas 6- 12 cm / km no sentido leste-oeste e de 1-2 cm / km no sentido norte-sul (BRASIL 2004). A baixa declividade associada às chuvas periódicas que caem na Bacia do Alto Paraguai, além da predominância de litologias sedimentares recentes, dificultam o escoamento das águas, causando inundações periódicas anuais e determinando uma variação entre anos, em que se verificam alternância de períodos plurianuais mais secos ou mais chuvosos (BRASIL, 2004).

O clima do Pantanal é quente e úmido, no verão, e frio e seco no inverno, com temperatura média anual de 25°C, sendo que nos meses de setembro a dezembro as temperaturas máximas absolutas ultrapassam 40°C. O trimestre mais seco ocorre nos meses de junho, julho e agosto, porém entre maio e julho a temperatura é sujeita a baixas bruscas em resposta a frentes frias vindas da

Antártida. A média das temperaturas mínimas fica abaixo de 20°C e as mínimas absolutas próximas de 0°C. A precipitação média anual no Pantanal encontra-se entre 1.100 e 1.200 mm e as chuvas estacionais concentram-se nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com 45% da precipitação total anual (GUERRINI, 1978).

Segundo Brasil (2004), a bacia hidrográfica do Alto Paraguai – BAP compreende 4,3% do território brasileiro, englobando os Estados de Mato Grosso do Sul (51,8%) e do Mato Grosso (48,2%). Dividindo-se em duas grandes regiões fisiográficas, o **Pantanal** ou **Planície Pantaneira** e o Planalto.

Reveste-se de importância no contexto estratégico da administração dos recursos hídricos do Brasil, da Bolívia e do Paraguai, particularmente por compreender o Pantanal, uma das maiores extensões de áreas alagadas do planeta, declarada Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira de 1988, sítio designado pela Convenção de Áreas Úmidas RAMSAR no ano de 1993 e Reserva da Biosfera pela UNESCO no ano de 2000 (BRASIL, 2004).

A bacia hidrográfica do rio Paraguai (Figura 2) abrange uma área de 1.095.000 km², estando 34% no Brasil e o restante no Paraguai, na Bolívia e na Argentina. O rio desenvolve-se por 2.550 km, desde a nascente, no Brasil, até a foz, na Argentina. O rio Paraguai nasce no estado do Mato Grosso, na região do Planalto dos Parecis, que é o grande divisor de águas entre a bacia Amazônica e a Platina. A bacia hidrográfica do Alto Paraguai refere-se à área de drenagem do compartimento superior do rio Paraguai, que vai desde sua nascente até a foz do rio Apa, com uma extensão total de 1.683 km. O trecho de fronteira do Brasil com o Paraguai abrange os limites dos municípios de Corumbá e Porto Murtinho, ambos no Mato Grosso do Sul, por uma extensão de 265,27 km. A partir do ponto onde recebe as águas do rio Apa, atravessa a fronteira, desenvolve-se no Paraguai e alcança a Argentina, onde deságua no rio da Prata (BRASIL, 2004).

O Pantanal segundo Brasil (2004), apresenta um padrão de drenagem particular e pode ser dividido em duas regiões quanto à frequência e extensão das inundações:

- (1) áreas permanentemente alagadas, compondo-se de lagoas, alimentadas por cursos d'água de diferentes tamanhos e lagoas conectadas por canais temporários. Na época das enchentes, as lagoas e canais se interligam e na seca podem ficar

individualizados. O escoamento da água é muito lento, com cerca de 1-5 cm/s, devido a baixa declividade e resistência oferecida pela vegetação;

- 2) áreas temporariamente alagadas por contribuição de cursos d'água de diferentes tamanhos e por água de chuva, onde a drenagem é deficiente. Essas áreas podem ser inundadas por alguns meses, todos os anos, ou por muitos meses durante alguns anos. Nas áreas inundadas pelos rios, a sua cota determina a área alagada.

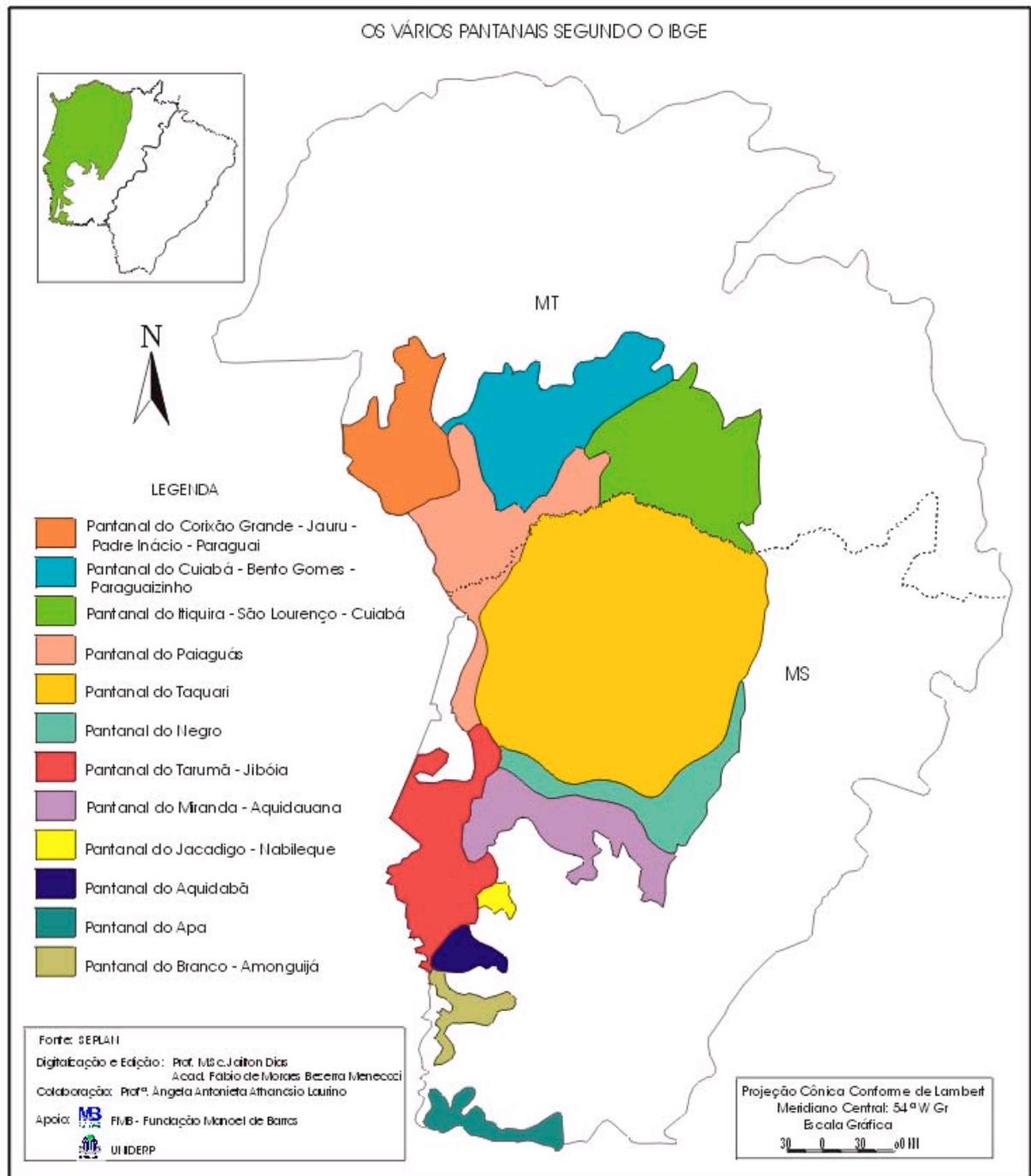


Figura 3. Os vários Pantanais segundo o IBGE (Fonte: MATO GROSSO DO SUL).

2.2 BIOINDICADORES

Bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem (CALLISTO; GONÇALVES, 2002).

O uso de bioindicadores de qualidade de água, em Programas de Monitoramento Ambiental, permite a avaliação integrada dos efeitos ecológicos causados por múltiplos impactos. Para isso, indicadores ecológicos efetivos devem apresentar as seguintes características: (1) serem de fácil mensuração; (2) serem sensíveis a alterações físico-químicas nos ecossistemas; (3) suas respostas a estas alterações serem detectáveis e mensuráveis; (4) serem antecipadores, predizendo mudanças evitáveis por intervenções de manejo; (5) serem integradores, fornecendo respostas a distúrbios naturais e estresse de causa antropogênica e mudanças com o passar do tempo; (6) terem baixa variabilidade nas respostas às alterações que o ambiente venha a sofrer (DALE; BEYELER, 2001).

A Agência de Controle Ambiental dos Estados Unidos (U.S. Environmental Protection Agency – USEPA) e a Diretriz da União Européia (94C 222/06, 10 de agosto de 1994) recomendam a utilização de bioindicadores como complemento às informações sobre a qualidade das águas, pois a sua utilização permite a avaliação integrada dos efeitos ecológicos causados por múltiplas fontes de poluição. Além disso, o uso dos bioindicadores é mais eficiente do que as medidas instantâneas de parâmetros físicos e químicos (p.ex. temperatura, pH, oxigênio dissolvido, teores totais e dissolvidos de nutrientes, etc) que são normalmente medidos no campo e utilizados para avaliar a qualidade das águas) (MORENO; CALLISTO, 2004).

Segundo Goulart e Callisto (2003) em relação à tolerância frente a adversidade ambientais, os macroinvertebrados bentônicos podem ser classificados em três grupos principais: primeiro grupo: organismos sensíveis ou intolerantes; segundo grupo: organismos tolerantes e terceiro grupo: organismos resistentes.

Entre os organismos bioindicadores destacam-se as ordens: Coleoptera, Hemiptera (Heteroptera), Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera, Odonata e como semi aquáticos, Orthoptera, Lepidoptera etc.

Já Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera, são caracterizados por organismos que possuem necessidade de elevadas concentrações de oxigênio

dissolvido na água, normalmente habitantes de ambientes com alta diversidade de habitats e microhabitats.

Segundo Elouard (*apud* SALLES, 2004), a ordem Ephemeroptera, é composta atualmente por cerca de 4000 espécies e constitui o grupo mais antigo dentre os insetos alados. A incapacidade de dobrar suas asas sobre o abdome, a presença de dez segmentos abdominais, assim como a pouca redução numérica de suas nervuras alares, são algumas das características consideradas arcaicas que persistem na ordem. Esta ordem está registrado para o Brasil um total de dez famílias, 63 gêneros e 166 espécies. Das famílias registradas para o país, Coryphoridae, Melanemerellidae e Ephemeridae são representadas por apenas uma espécie. No caso das duas primeiras, ambas são monotípicas, sendo Melanemerellidae endêmica para o Brasil até o momento (SALLES, 2004).

Nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, o conhecimento a respeito dos Ephemeroptera é muito aquém do satisfatório. São áreas prioritárias para que se torne possível compreender a distribuição dos representantes da ordem no Brasil e, conseqüentemente, na América do Sul, onde são as menos conhecidas.

A região Centro-Oeste, segunda maior em extensão do Brasil ocupando quase 20% do território nacional, apresenta um número de registros, apesar de crescente recentemente, ainda restrito em que diversas famílias não possuem espécies nominais relatadas para a região. Excetuando-se algumas pesquisas referentes à Baetidae desenvolvidas recentemente no Mato Grosso (SALLES; BATISTA, 2004), pouco tem sido acrescentado ao conhecimento das espécies de Ephemeroptera na região (Quadro 1).

Quadro 1. Lista das espécies de Ephemeroptera registradas para o Brasil, acompanhada da distribuição por estado e bibliografia referente aos registros (SALLES, 2004)

FAMÍLIA EPHEMERIDAE (1 gênero, 1 espécie)		
<i>Hexagenia</i> Walsh, 1863	Estados	
<i>Hexagenia (Pseudeatonica) albivitta</i> (Walker, 1853) = <i>Baetis albivitta</i> Walker, 1853 = <i>Eatonica (Pseudeatonica) albivitta</i> (Walker, 1853) = <i>Palingenia continua</i> Walker, 1860 = <i>Palingenia dorsigera</i> Hagen, 1861 (<i>nomem nudum</i>) = <i>Hexagenia benedicta</i> Navás, 1922 = <i>Hexagenia dominans</i> Navás, 1936 [PR; SP; PA] (Walker 1853, Navás 1922a, 1936b, McCafferty 1970)	[PR; SP; PA]	(Walker 1853, Navás 1922a, 1936b, McCafferty 1970)

O segundo grupo é formado por uma ampla variedade de insetos aquáticos e outros invertebrados, incluindo moluscos, bivalves, algumas famílias de Diptera, e principalmente por representantes das ordens Hemiptera (Heteroptera), Odonata e Coleoptera, embora algumas espécies destes grupos sejam habitantes típicos de ambientes não poluídos. A necessidade de concentrações elevadas de oxigênio dissolvido é menor, uma vez que parte dos representantes deste grupo, como os Heteroptera, adultos de Coleoptera e alguns Pulmonata (Gastropoda) utilizam o oxigênio atmosférico. O requerimento da diversidade de habitats e microhabitats também diminui, em função de uma maior plasticidade do grupo (muitos heterópteros e coleópteros vivem na lâmina d'água ou interface coluna d'água-superfície).

Na ordem Hemiptera há cerca de 5.000 espécies e a subordem Heteroptera com representantes aquáticos. Para a América do Sul tropical são conhecidas quase 800 espécies. Existem 40 espécies de Corixidae e 30 espécies de Notonectidae; 40 espécies de Belostomatidae, 25 espécies de Ranatridae, cerca de 20 espécies de Pelocoridae, 20 espécies de Gelastocoridae, 16 espécies de Gerridae, 40 espécies de Hydrometridae, 20 espécies de Veliidae, 15 espécies de Saldidae e para algumas famílias pequenas como Mesoveliidae e Hebridae, menos

de dez espécies em cada. Algumas são bentônicas, vivendo no sedimento, outras vivem na interface água-ar, enquanto que diversas vivem sobre a lâmina d'água, devido à presença de pêlos hidrofóbicos Bachmann (*apud* HURLBERT, 1979). A família Belostomatidae, apesar de muito abundante em ecossistemas rasos (BORROR; DELONG, 1988), possui ecologia pouco conhecida. A maioria dos insetos desta família possui o hábito de se esconder entre os escombros e vegetação aquática (McCAFFERTY, 1983), sendo em muitos casos indicadores de águas eutróficas (PÉREZ, 1988).

As Odonatas (Libélulas), vivem nas margens de rios, junto a vegetação aquática. São encontradas em regiões de água limpa, podem permanecer no estágio de ninfa de alguns meses até três anos, dependendo da espécie e do clima. Na fase adulta vivem de poucos dias até três meses. As ninfas exercem um importante papel no ambiente, pois são predadoras, possuindo uma das melhores visões entre os insetos (COSTA, 1988).

A ordem Coleoptera, representa o maior número de espécies dentre todos os seres vivos - cerca de 350 mil. São importantes indicadores da qualidade do ambiente, por causa da grande quantidade de habitats que ocupam. Assim, por exemplo, a ausência de espécimens da família Dryopidae pode indicar a contaminação da água por sabão ou detergente, uma vez que impedem a formação do plastrão (filme de ar sobre o corpo do besouro), impedindo a sua respiração dentro da água (MERRIT; CUMMINS, 1996).

O terceiro grupo é formado por organismos extremamente tolerantes, por isso chamados de resistentes, principalmente por larvas de Chironomidae e outros Diptera e por toda a classe Oligochaeta, são capazes de viver em condição de anóxia (depleção total de oxigênio) por várias horas, além de serem organismos detritívoros, se alimentando de matéria orgânica depositada no sedimento, o que favorece a sua adaptação aos mais diversos ambientes. Tanto os Oligochaeta quanto os Chironomidae são organismos de hábito fossorial, não possuindo nenhum tipo de exigência quanto à diversidade de habitats e microhabitats (MERRIT; CUMMINS, 1996).

Os dípteros aquáticos constituem uma das ordens de insetos mais abundante e mais amplamente distribuída (PÉREZ, 1988). Os Chironomidae vivem em diferentes ambientes aquáticos. Algumas espécies são tolerantes à poluição orgânica (esgotos) e industrial, podendo viver em águas poluídas (McCAFFERTY,

1983), enquanto outras vivem em ambientes limpos, e por isso são encontrados tanto em águas límpidas quanto contaminadas (CALLISTO *et al.*, 2001). Os Culicidae são mosquitos de grande interesse para a saúde pública, pois reúnem espécies vetoras de arbovírus, como o da dengue e da febre amarela, além de causar grande incômodo às populações humanas, devido aos hábitos hematófagos das fêmeas (FORATTINI, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi realizado na Fazenda Santa Emília / Instituto de Pesquisa do Pantanal – IPPAN, localizada na porção SW do Pantanal do Negro, município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, cuja sede encontra-se a $19^{\circ} 30' 13,38411''$ de latitude sul e $55^{\circ} 35' 42,41338''$ de longitude oeste, nos meses de vazante (agosto), seca (outubro), enchente (dezembro) de 2005 e cheia (fevereiro) de 2006. As figuras 4, 5 e 6 ilustram a região do Pantanal do Negro, seu limítrofe inicial até a região da Fazenda Santa Emília.



A

B

Figura 4 . As imagens A e B, indicam a vista aérea da área limítrofe da borda da Planície do Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul (Foto de Imhof-Knevez, 2006).

A



B



C



D

Figura 5. As imagens A, B, C e D, indicam a vista aérea do Pantanal do Negro – Mato Grosso do Sul, no período de cheia (Foto de Imhof-Knevez, 2006).

**A****B****C**

Figura 6. As imagens A, B e C, indicam a vista aérea da área da Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de cheia (Foto de Imhof-Knevitz, 2006).

Neste local foram selecionados dez pontos, cinco na margem esquerda (1-5) e cinco na margem direita (6-10). Foi traçado um transecto lateral de aproximadamente 30 metros entre os locais marcados na região litorânea (Figura 7), a seta indica o sentido do fluxo da água.

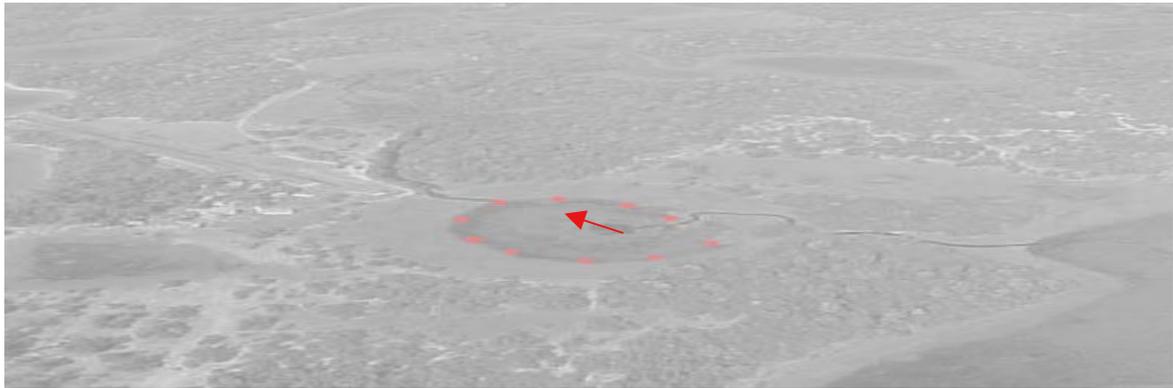
**A****B**

Figura 7. Vista aérea da área da “Baía da Sede”, na Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de cheia (Foto de Garnés, 2005).

Na região estudada, na “Baía da Sede” , no período que foi realizado as coletas, determinado pelo regime das chuvas que caíram na região e na cabeceira dos rios, caracterizou-se quatro fases: vazante: agosto, seca: outubro, enchente: dezembro e cheia: fevereiro.

A estação de enchente é sazonal, a cheia varia em toda a planície por causa da quantidade de fluxo de água que chega à planície e também por causa da declividade suave, plana do terreno. A inundação sazonal máxima se dá em fevereiro - abril, declinando com a vazante e a seca máxima, acontece de outubro a dezembro. Essas cheias são influenciadas por fatores diversos, sem um padrão definido. Conforme explicam Alho e Gonçalves (2005).

3.1.1 Pulso de inundação

O pulso de inundação na Baía da Sede (com conexão com o Rio Correntoso, por meio de vazante e corixo, que deságua no Rio Negro) é regido pelo regime das chuvas que caem na região do Pantanal, caracterizando as quatro estações descritas a seguir:

1. **A Estação de vazante - agosto** (Figura 8), fluxo e volume de água reduzidos, em decorrência do declínio da inundação sazonal.



Figura 8. As imagens A e B, indicam a vista da “Baía da Sede”, na Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro -Mato Grosso do Sul, no período de vazante (Foto de Imhof-Knevitz, 2006).

2. A Estação de seca - outubro (Figura 9), período máximo de seca na região, quando o volume e o fluxo de água diminuíram significativamente, com desaparecimento quase total das macrófitas aquáticas.

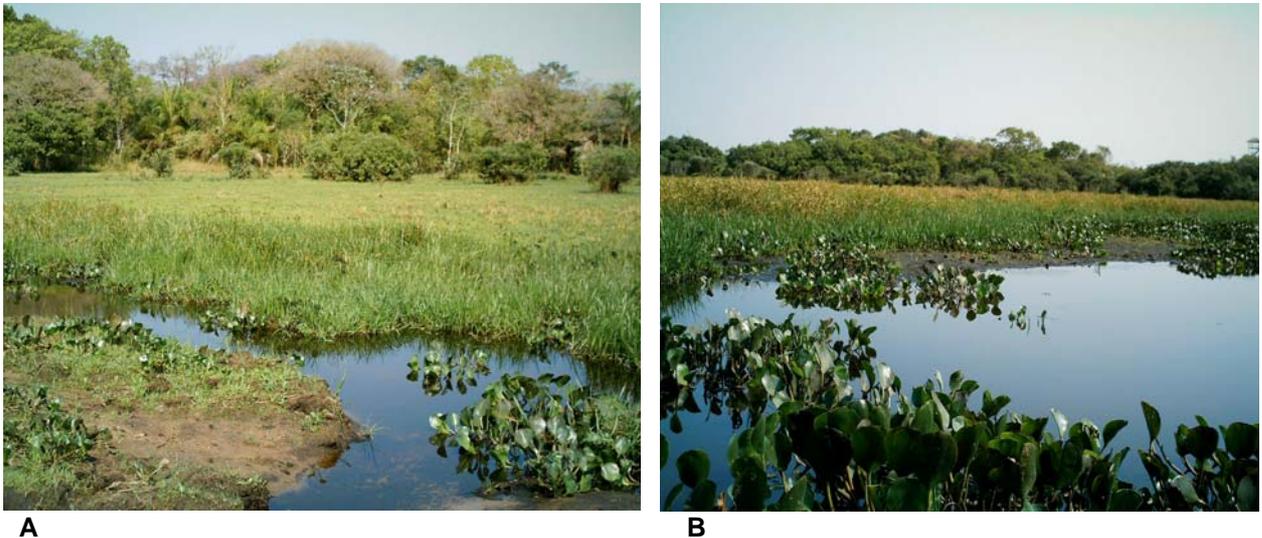


Figura 9. As imagens A e B, indicam a vista aérea da área da “Baía da Sede”, na Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro -MS, no período de seca (Foto de Garnés, 2005).

3. Estação de enchente - dezembro (Figura 10), o início do fluxo de chuvas caracterizou esse período, elevando o nível, o volume e o fluxo de água na área de estudo. A entomofauna inicia a recolonização de diversas famílias, as macrófitas aquáticas reaparecem.



Figura 10. As imagens A e B, indicam a vista da “Baía da Sede”, na Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de enchente (Foto de Imhof-Knevitz, 2006).

4. A Estação de cheia – fevereiro (Figura 11), período de chuva contínua, o nível, o volume e o fluxo de água se apresentam altos, pico de inundação na área de estudo.



Figura 11. Vista da “Baía da Sede”, na Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de cheia (Foto de Imhof-Knevitz, 2006).

3.1.2 Vegetação aquática

Na Baía da sede encontram-se bancos de macrófitas compostos por ***Eichhornia azurea*** e associados a estas as espécies: *E. Crassipes*; *Salvinia auriculata*, *Ludwigia* sp; *Maersilea* sp, *Eleocharis* sp, *Nynphaea* sp.

3.2 COLETA DOS INSETOS

Os insetos foram coletados, no período matutino das 8:00 às 10:00 horas e no período vespertino das 16:00 às 18:00 horas, com auxílio de peneiras plásticas com malha de 3mm, com diâmetro de 10cm, submergidas na água e rapidamente emergidas por três vezes consecutivas em cada ponto. Foram utilizados sacos plásticos, com capacidade para dois litros, para depositar o material coletado em cada ponto, etiquetados e identificados. Nas coletas foram usadas amostras de larvas de insetos de superfície de no máximo 10 cm de profundidade.

3.3 PROCEDIMENTO EM LABORATÓRIO

No laboratório do IPPAN, o material biológico foi separado do restante do material orgânico e acondicionado em frascos de vidro contendo álcool 70%. Em seguida, transportado para o laboratório de Entomologia da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP). Para a identificação da entomofauna capturada, foram utilizados lupa, microscópio e os trabalhos de Borror e DeLong (1988), Costa *et al.* (1988), Nieser e Melo (1997), Merrit e Cummins (1996), sendo os mesmos agrupados em Ordem e família.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Foi estabelecida a dominância dos táxons conforme sua abundância relativa: eudominantes (>10%), dominantes (5-10%), sub-dominantes (2-5%), recessivos (1-2%), sub-recessivos (<1%), segundo Trivinho-Strixino e Strixino (1993).

Também foram determinados a diversidade específica através do índice de diversidade de Shannon-Wiener : $H' = - [\sum P_i - \log_2 P_i]$, o grau de uniformidade na distribuição dos exemplares capturados através do cálculo de equitabilidade (KREBS, 1988).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS NO PERÍODO DE VAZANTE, SECA, ENCHENTE E CHEIA

Os resultados apresentados, referem-se a quatro coletas realizadas nos períodos de vazante (agosto), seca (outubro), enchente (dezembro) de 2005 e cheia (fevereiro) de 2006.

As características físicas e químicas da água, na “Baía da Sede”, não variaram significativamente entre as coletas exceto turbidez e condutividade elétrica, o que é esperado para ambientes tropicais (ANOVA, $p > 0,05$) (HUAMANTINCO; NESSIMIAN, 2000). Favero e Conte (2003) observaram comportamento semelhante na Baía Anhumas no rio Anhumas, próximo ao local de estudo. As características físicas e químicas da água da Baía da Sede, nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia, podem ser observadas na tabela 1.

Quanto ao substrato também observa-se pequena variação nos dados exceto para o período de fevereiro (cheia), onde registrou-se maior valor de areia no substrato da baía, o que era esperado pois com a enchente carrega-se areia da área alagada para o interior da baía (Tabela 2).

Tabela 1. Características físicas e químicas –Baía da Sede, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro – Mato Grosso do Sul, 2005/2006.

Período	Temperatura Ar (°C)	Temperatura Água (°C)	O D (mg/L)	Turbidez. UNT	pH	Cond. µS/cm
Agosto	25,0	27,8	5,6	10,2	5,7	38,8
Outubro	23,2	27,9	5,9	14,6	5,6	39,1
Dezembro	25,4	29,2	6,9	27,9	5,6	39,8
Fevereiro	23,8	26,4	6,3	22,4	5,2	45,3

Tabela 2. Composição do substrato do leito em porcentagem (%) - Baía da Sede, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro – Mato Grosso do Sul, 2005/2006.

Período	ARGILA	SILTE	AREIA
Agosto	21,90	10,6	67,50
Outubro	22,60	11,30	66,10
Dezembro	24,30	10,00	65,7
Fevereiro	4,5	10,5	85,00

Foram capturados 626 insetos, pertencentes a oito ordens diferentes (Tabela 3), com dominância de Coleoptera (56,07%), que representa mais da metade do número de indivíduos capturados. Já Diptera e Hemiptera apresentam números semelhantes: 34,98% somadas. Odonata representa 7,67% do total e Ephemeroptera, Homoptera, Lepidoptera e Orthoptera representam somadas menos que 2% do total (Tabela 3).

Os dados referentes à abundância absoluta e relativa da entomofauna podem ser observados na Tabela 4.

Dos 626 insetos capturados, 29 famílias foram identificadas. Hydrophilidae e Dysticidae somaram juntas 42,03%, Chiromidae representa 12,78%, seguida pela Scirtidae com 9,74% do total (Tabela 4).

Tabela 3. Números absolutos de insetos amostrados na “Baía da Sede,” Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos de vazante (agosto), seca (outubro), cheia (dezembro) de 2005 e enchente (fevereiro) de 2006, agrupados em ordem.

ORDEM	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS %
COLEOPTERA	351	56,07
HEMIPTERA	117	18,69
DIPTERA	102	16,29
ODONATA	48	7,67
EPHEMEROPTERA	05	0,80
HOMOPTERA	01	0,16
LEPIDOPTERA	01	0,16
ORTHOPTERA	01	0,16
TOTAL	626	100

Tabela 4. Lista de táxons, abundância absoluta e abundância relativa de insetos aquáticos na “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos de vazante (agosto), seca (outubro), cheia (dezembro) de 2005 e enchente (fevereiro) de 2006, agrupados em ordem.

Famílias	Agosto	Outubro	Dezembro	Fevereiro	Total	Abundância relativa / ordem (%)	Abundância relativa total (%)
COLEOPTERA							
Hydrophilidae	26	4	31	71	132	37,61	21,1
Curculionidae	-	-	5	4	9	2,6	1,44
Carabidae	-	-	2	4	6	1,7	0,96
Dytiscidae	3	3	32	93	131	37,32	20,93
Scirtidae	10	48	1	2	61	17,38	9,74
Staphilinidae	-	-	-	1	1	0,28	0,16
Notoridae	-	-	-	9	9	2,55	1,44
Halyplidae	1	-	-	-	1	0,28	0,16
Elmidae	1	-	-	-	1	0,28	0,16
Total					351		
HEMIPTERA							
Corixidae	3	-	-	17	20	17,10	3,19
Belostomatidae	11	2	17	12	42	35,90	6,71
Notonectidae	3	5	3	6	17	14,53	2,71
Naucoridae	2	2	2	-	6	5,13	0,96
Nepidae	-	-	1	-	1	0,85	0,16
Pleidae	4	-	-	26	30	25,64	4,79
Veliidae	-	-	-	1	1	0,85	0,16
Total					117		
ODONATA							
Libellulidae	12	8	1	11	32	66,67	5,11
Coenagrionidae	-	2	-	9	11	22,91	1,75
Aeshinidae	1	-	-	-	1	2,10	0,16
Gomphidae	-	1	-	-	1	2,10	0,16
Cordulegastridae	-	1	-	-	1	2,10	0,16
Lestidae	2	-	-	-	2	4,17	0,32
Total					48		
EPHEMEROPTERA							
Ephemeridae	-	-	3	2	5	100	0,8
Total					5		
DIPTERA							
Chironomidae	17	-	36	27	80	78,43	12,78

Culicidae	-	-	13	1	14	13,73	2,23
Ceratopogonidae	8	-	-	-	8	7,84	1,28
Total					102		
HOMOPTERA							
Cercopidae	-	-	-	1	1	100	0,16
Total					1		
ORTHOPTERA							
Acrididae	-	-	-	1	1	100	0,16
Total					1		
LEPIDOPTERA							
Piralydae	1	-	-	-	1	100	0,16
Total					1		
TOTAL	105	76	147	298	626		

A frequência relativa revelou a presença de três táxons eudominante: Hydrophilidae, Dysticidae e Chironomidae; três dominantes: Belostomatidae, Scirtidae e Libellulidae; quatro sub-dominantes: Corixidae, Notonectidae, Pleidae e Culicidae; quatro recessivos: Notoridae, Coenagrionidae, Ceratopogonidae e Curculionidae; e os demais quinze táxons identificados apresentaram abundância relativa inferior a 1%, sendo classificados como sub-recessivos.

Coleoptera foi a ordem com maior número de famílias identificadas, nove, representando 56,09% dos insetos capturados, totalizando 351 indivíduos. Seguida pelas ordens Hemiptera (18,68%) e Odonata (7,6%), sete e seis famílias respectivamente, totalizando 165 insetos. Das nove famílias identificadas pertencentes a ordem Coleoptera, Hydrophilidae contribuiu com 132 insetos (37,60%), seguida pela Dystiscidae com 131 insetos (37,32%) e Scirtidae com 61 indivíduos (17,38%) do total.

A ordem Hemiptera foi representada no estudo realizado na “Baía da Sede”, pelas famílias: Belostomatidae, presente nos quatro períodos (vazante, seca, enchente e cheia), registrando no mês de dezembro de 2005, o maior número de insetos coletados pertencentes a essa família (11,56%), representando 6,71% dos 626 insetos capturados. Da família Pleidae foram coletados 30 indivíduos, capturados nos meses de agosto (4 indivíduos) e fevereiro (26 indivíduos),

representando 4,79% do total. As famílias Corixidae e Notonectidae somadas contribuíram com 5,9% (37 indivíduos). As famílias Naucoridae, Nepidae, Veliidae representaram menos de 2%.

Indivíduos da ordem Odonata, representam 7,67% do total de insetos coletados. A família Libellulidae foi a mais expressiva com 32 indivíduos, representando 66,67% do total e esteve presente em todos os períodos de coletas. Sua presença foi eudominante nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia. A família Coenagrionidae contribuiu com 22 indivíduos (45,83%), sendo capturados apenas nos meses de outubro (2) e fevereiro (9). Aeshnidae, Gomplidae, Cordulegastridae e Lestidae representam somadas menos de 2% da ordem.

A ordem Ephemeroptera, considerada sensível a alterações ambientais, ainda não possui um registro de famílias completo para o Brasil. As coletas revelaram pela primeira vez a ocorrência da família Ephemeridae na região Centro-Oeste, no Estado do Mato Grosso do Sul com coleta nos meses de dezembro/ 2005 e fevereiro/ 2006, representando 0,8% do total.

Na ordem Diptera ocorreu a presença de três famílias: Chironomidae, Culicidae e Ceratopogonidae. Na primeira, foram coletados 80 indivíduos (78,43%), não sendo coletado nenhum indivíduo no período de seca. Os insetos pertencentes a família, Culicidae, totalizaram 14 indivíduos (13,73%), capturados no período de enchente e na cheia. A família Ceratopogonidae esteve presente apenas no período de vazante, representada por 8 indivíduos (7,84%).

As famílias Cercopidae (Homoptera), Acrididae (Orthoptera) e Piralyidae (Lepidoptera) representam menos que 1% do total. São famílias de insetos herbívoros associados a macrófitas e a técnica de coleta não permite a captura desses insetos, pois não foi coletada vegetação aquática, uma vez que o objetivo desse trabalho era coletar a entomofauna no filme d'água.

A presença de Ephemeroptera e Lepidoptera, pode indicar um ambiente ainda preservado, com uma entomofauna rica. Normalmente representam menos do que 2% da entomofauna.

Já Hydrophilidae (Coleoptera) e Dysticidae (Coleoptera) foram os taxa com maior abundância, pois são famílias adaptadas (tolerantes) a quase todo tipo de ambiente e abundantes em ambientes lênticos limpos.

Registra-se o aparecimento da família Culicidae nos meses de dezembro (13 indivíduos) e fevereiro (1 indivíduo), quando o volume de água apresenta-se

grande, propiciando a proliferação e a manutenção dessa família, favorecida pela matéria orgânica presente neste período. Porém a rede usada para a captura não era ideal para a coleta destes indivíduos.

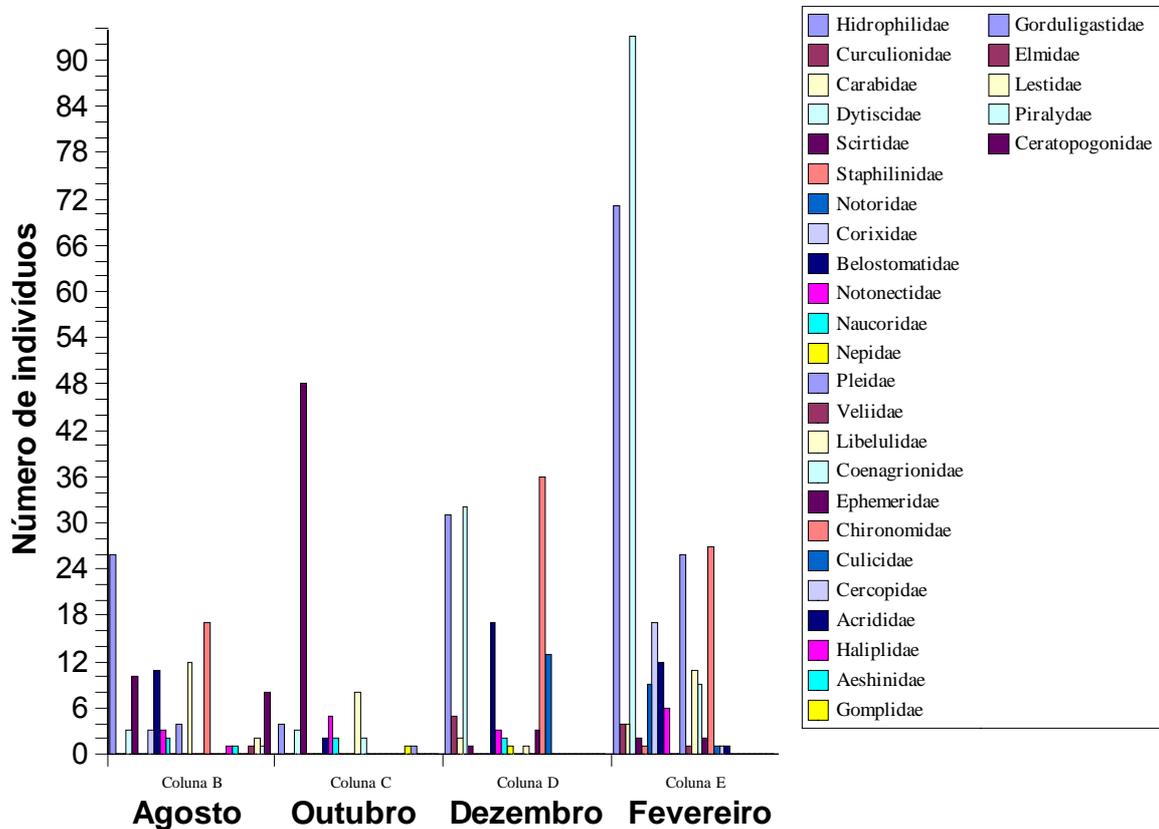


Figura 12. Insetos capturados na “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos de VAZANTE (agosto), seca (outubro), cheia (dezembro) de 2005 e enchente (fevereiro) de 2006, distribuídos pela família a que pertencem.

A variação dos índices de abundância e riqueza da entomofauna, distribuídas nas famílias, nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia, pode ser atribuído a oscilação sazonal da região, inundação temporária influenciada pelo volume de chuvas da região do Rio Negro, do Rio Correntoso e seus afluentes, que afetam a disponibilidade de alimento e macrófitas associadas.

A observação da tabela 5 indica que os valores do índice de diversidade e equitabilidade, nos períodos de vazante, enchente e cheia foram semelhantes; a estação de seca registrou valores baixos e esses valores podem ser atribuídos ao grande declínio sazonal e a área de inundação reduzida, desfavorecendo a colonização e proliferação de muitas famílias de insetos (Tabela 5). Enquanto muitas

famílias não suportam a oscilação sazonal e desaparecem outras reduzem o número de indivíduos. Apenas as famílias adaptadas a diversas condições ambientais resistem que é o caso das famílias de Coleoptera, tolerantes a variações ambiente (GOULART; CALLISTO, 2003) .

Tabela 5. Valores do índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), Equitabilidade (J) da “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul.

Sazonalidade	Vazante / Agosto		Seca / Outubro		Enchente / Dezembro		Cheia / Fevereiro	
	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	Tarde
Período								
Índice de Diversidade H'	2,2084	1,8403	1,1839	1,346	1,9742	1,6337	2,1004	1,9042
Equitabilidade J	0,8155	0,625	0,4372	0,457	0,7945	0,8396	0,7959	0,7215

4.2 ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE VAZANTE (AGOSTO)

No período de vazante foram capturados 105 insetos, distribuídos em 5 Ordens (Figura 13) e 16 famílias (Tabela 6).

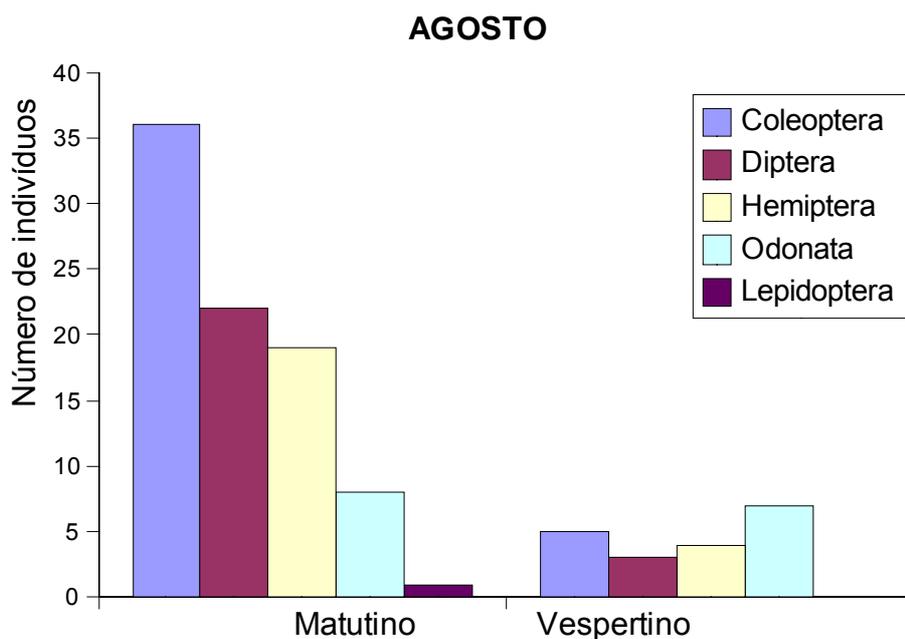


Figura 13. Insetos capturados na “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de vazante (agosto, 2005), nos períodos matutino e vespertino, distribuídos pela ordem a que pertencem.

No período matutino foram capturados 86 insetos, sendo 31 na margem esquerda (Pontos 1-5) e 55 na margem direita (Pontos 6-10). A família com maior número de representantes na margem direita, foi a Hydrophilidae com 9 indivíduos, seguida pela Chironomidae com 6 indivíduos e Libellulidae com 5 indivíduos. Na margem esquerda, a família com maior número de representante foi a Hydrophilidae com 13 indivíduos, seguida pela Chironomidae com 11 representante, e em terceiro a Scirtidae com 10 indivíduos capturados (Tabela 6).

No período vespertino foram capturados 19 insetos, a família Libellulidae foi a mais representativa com 6 indivíduos, seguida pela Hidrophilidae com 4 representantes. Na margem esquerda capturou-se o maior número de indivíduos 14,

sendo a família Libellulidae mais representativa com 6 indivíduos, seguida pela Hydrophilidae com 4 representantes. Na margem direita, foram capturados apenas 5 indivíduos, 2 representantes da família Ceraptopogonidae, 2 da família Pleidae e 1 da família Notonectidae (Tabela 6).

Tabela 6. Número de indivíduos, por família, capturados nos dez pontos da “Baía da Sede” da Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos matutino e vespertino no mês de agosto, 2005.

FAMÍLIAS	Pontos / Agosto/ Matutino										Pontos / Agosto / vespertino									
	Margem esquerda					Margem direita					Margem esquerda					Margem direita				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COLEOPTER																				
A																				
Ceratoponidae	-	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
Hydrophilidae	3	2	2	2	-	-	3	-	6	4	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-
Dystiscidae	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elmidae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scirtidae	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haliplidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
HEMIPTERA																				
Corixidae	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belostomatidae	1	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Notonectidae	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Naucoridae	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pleidae	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
ODONATA																				
Libellulidae	-	1	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	1	4	1	-	-	-	-	-
Lestidae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aeshinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
DIPTERA																				
Chironomidae	-	-	-	-	6	1	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEPIDOPTERA																				
Piralydae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL																				
				31				55						14				5		

Os resultados demonstram uma riqueza (16 famílias) e abundância de insetos aquáticos, proporcionado pelas condições de inundação da Baía, possibilitando a sobrevivência e reprodução desses organismos e compondo uma fauna diversificada e característica para o período de vazante.

4.3 ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE SECA (OUTUBRO)

No período de seca foram capturados 76 insetos, distribuídos em cinco ordens (Figura 14) e dez famílias (Tabela 7).

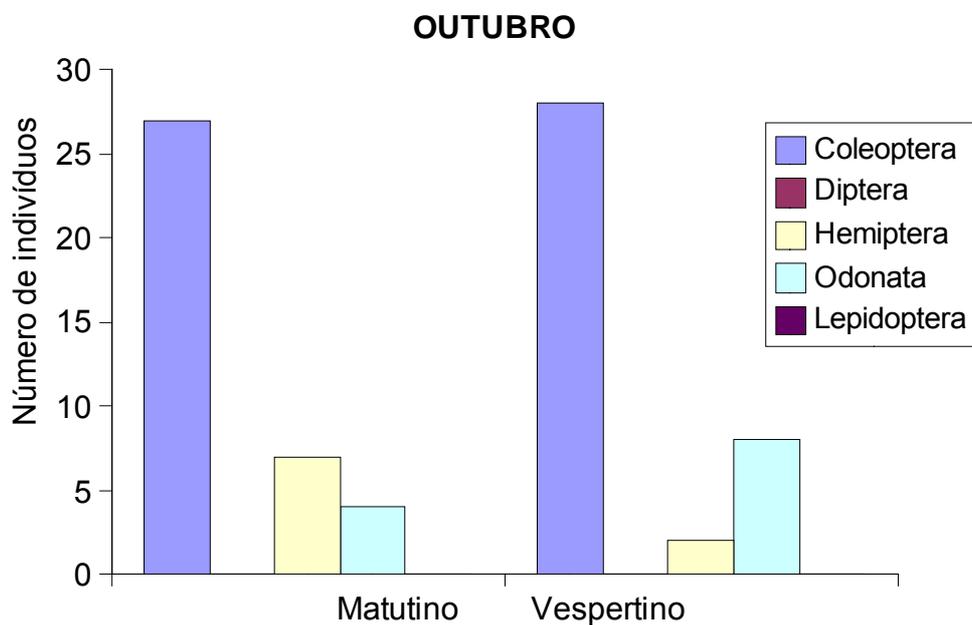


Figura 14. Insetos capturados na “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de seca (outubro, 2005), nos períodos matutino e vespertino, distribuídos pela ordem a que pertencem.

A menor riqueza taxonômica (10) foi registrada na coleta deste período. A composição faunística nesta ocasião apresentou no período matutino, 38 insetos capturados. Na margem esquerda (Pontos 1-5), foram capturados 26 indivíduos e a família mais representativa foi a Scirtidae (20), seguida pela família Notonectidae com 3 indivíduos. Na margem direita (Pontos 5-10) capturou-se 12 insetos e a família Scirtidae com 06 insetos foi a mais representativa, seguida pela Coenagrionidae com 2 representantes (Tabela 7).

No período vespertino, foram capturados 38 insetos. Na margem direita (Pontos 1-5), capturou-se 12 insetos e a família Libellulidae e a Hydrophilidae com 3

insetos cada uma, foram as mais representativas (Tabela 6). Na margem esquerda (Pontos 6-10), foram capturados 26 indivíduos e a família mais representativa foi a Scirtidae com 20 indivíduos, seguida pela família Libellulidae com 3 indivíduos (Tabela 7).

Tabela 7. Número de indivíduos, por família, capturados nos dez pontos da “Baía da Sede” da Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos matutino e vespertino no mês de outubro, 2005.

FAMÍLIA	Pontos / Outubro / Matutino										Pontos / Outubro / vespertino										
	Margem esquerda					Margem direita					Margem esquerda					Margem direita					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COLEOPTERA																					
Hidrophilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Dytiscidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Scirtidae	-	3	3	-	1	9	-	10	-	-	-	1	-	1	-	-	-	9	-	10	1
HEMIPTERA																					
Belostomatidae	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notonectidae	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naucoridae	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ODONATA																					
Cordulegastridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Coenagrionidae	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gomphidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Libellulidae	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
TOTAL			26					12					12					26			

O resultado faunístico reflete as condições da Baía, pico da seca, limitando a sobrevivência e a reprodução dos insetos. De acordo com Silveira (*apud* CÂMARA, 2004) organismos que se alimentam de diferentes fontes conseguem se adaptar facilmente a mudanças no tipo e disponibilidade de alimentos, diferente das formas especialistas, que são mais rapidamente deslocadas.

4.4 ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE ENCHENTE (DEZEMBRO)

No período de enchente foram capturados 147 insetos, distribuídos em oito ordens (Figura 15) e 13 famílias (Tabela 8).

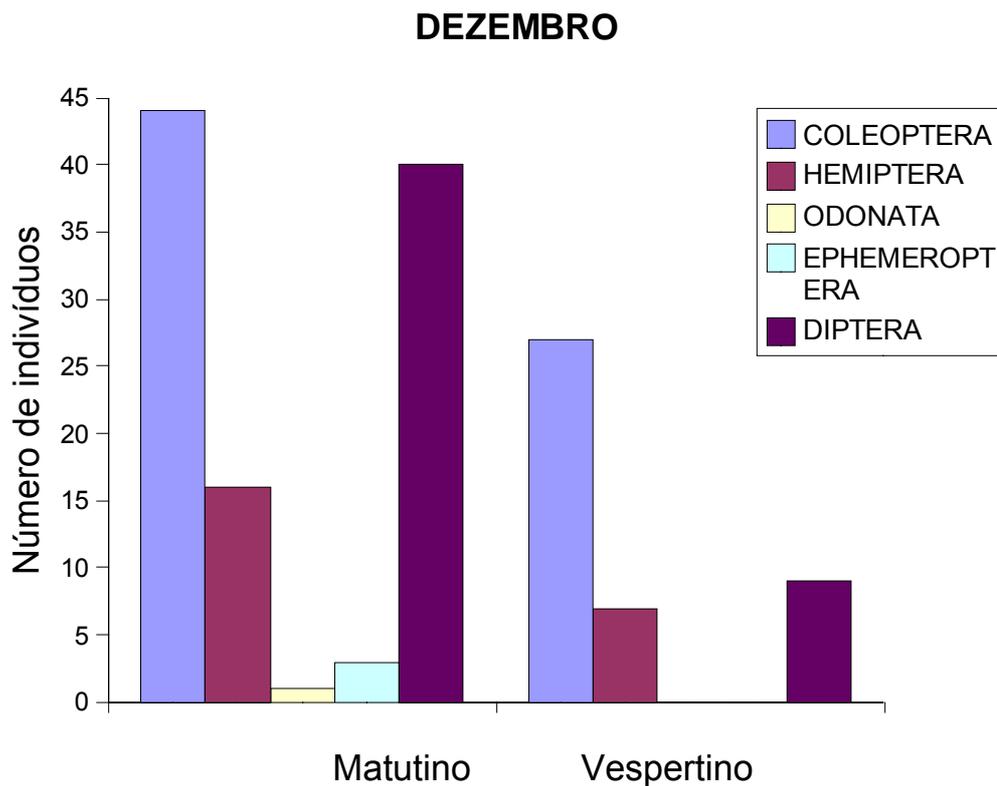


Figura 15. Insetos capturados na “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de enchente (dezembro, 2005), nos períodos matutino e vespertino, distribuídos pela ordem a que pertencem.

Este período caracterizou-se pela alteração da vazão na “Baía da Sede”, que se dá em consequência das chuvas aumentando o volume de água e é responsável pela dominância de grupos mais adaptados a mudanças como Chironomidae.

No período matutino, foram capturados 104 insetos. Na margem esquerda (Pontos 1-5), capturou-se 55 indivíduos e a família Chironomidae com 18 insetos foi

a mais representativa, seguida pela Culicidae, contribuindo com 11 representantes. Na margem direita (Pontos 6-10), 49 indivíduos coletados e a família mais representativa foi a Dysticidae com 20 indivíduos, seguida pela família Chironomidae com 10 representantes (Tabela 7).

No período vespertino, foram capturados 43 insetos. Na margem esquerda (Pontos 1-5), capturou-se 27 insetos e as famílias Dysticidae e a Hydrophilidae com 9 indivíduos cada uma, foram as mais representativas. Na margem direita (Pontos 6-10), capturou-se 16 insetos e a família mais representativa foi a Chironomidae com 7 indivíduos, seguida pela família Hydrophilidae com 5 indivíduos (Tabela 8).

A presença de Ephemeroptera, organismos sensíveis, foi registrada na coleta de dezembro e fevereiro, quando foram observados os maiores valores de oxigênio dissolvido (OD) (Tabela 1).

Tabela 8. Número de indivíduos, por família, capturados nos dez pontos (margem esquerda:1-5; margem direita :6-10) da “Baía da Sede” da Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos matutino e vespertino no mês de dezembro, 2005.

FAMÍLIAS	Pontos / Dezembro / Matutino										Pontos / Dezembro / vespertino									
	Margem esquerda					Margem direita					Margem esquerda					Margem direita				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COLEOPTERA																				
Hydrophilidae	2	1	-	-	5	2	3	-	2	2	-	1	3	-	5	2	-	-	1	2
Curculionidae	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Carabidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Dystiscidae	-	-	-	-	3	1	-	-	14	5	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
Scirtidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
HEMIPTERA																				
Belostomatidae	1	1	-	-	4	2	-	-	2	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	2
Notonectidae	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naucoridae	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nepidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ODONATA																				
Libelulidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EPHEMEROPTERA																				
Ephemeridae	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIPTERA																				
Chironomidae	-	14	3	1	-	4	2	1	1	2	-	-	-	-	1	2	4	1	-	-
Culicidae	-	6	3	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			55					49					27					16		

4.5 ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ENTOMOFAUNA NO PERÍODO DE CHEIA – FEVEREIRO

No período de cheia foram capturados 298 insetos, distribuídos em sete ordens (Figura 16) e 13 famílias (Tabela 9).

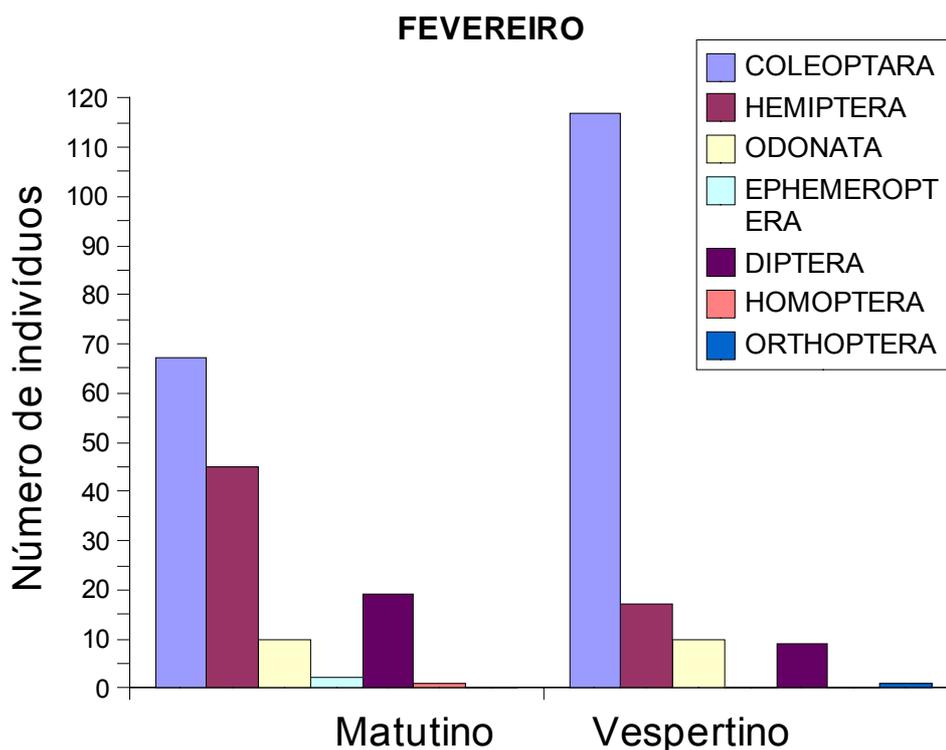


Figura 16. Insetos capturados na “Baía da Sede”, Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, no período de cheia (fevereiro, 2005), nos períodos matutino e vespertino, distribuídos pela ordem a que pertencem.

Na coleta de fevereiro observou-se o pico de inundação (uma maior área inundada), e foram coletados o maior número de organismos e o maior valor de riqueza de taxon.

Em ambientes lânticos, como a “Baía da Sede”, que sofre influência da oscilação sazonal, é nos períodos de enchente e cheia que se apresenta maiores valores de diversidade, número de indivíduos e riqueza.

No período matutino, foram capturados 144 insetos. Na margem esquerda (Pontos 1-5), foram capturados 75 indivíduos e a família mais representativa foi a

Dysticidae com 16 indivíduos, seguida pelas famílias Hydrophilidae e Pleidae, com 15 representantes cada uma. Na margem direita (Pontos 6-10) capturou-se 69 indivíduos e a família Dysticidae com 20 insetos foi a mais representativa, seguida pelas famílias Hydrophilidae e Chironomidae contribuindo com 14 e 12 representantes cada uma (Tabela 8).

No período vespertino, foram capturados 154 insetos. Na margem esquerda (Pontos 1-5), foram capturados 83 indivíduos e as famílias Dysticidae e Hydrophilidae com 38 e 22 indivíduos respectivamente, foram as mais representativas. Na margem direita (Pontos 6-10), foram capturados 71 indivíduos e a família mais representativa foi a Hydrophilidae com 20 indivíduos, seguida pela família Dysticidae com 19 indivíduos (Tabela 9).

Tabela 9. Número de indivíduos ,por família, capturados nos dez pontos (margem esquerda:1-5; margem direita :6-10) da “Baía da Sede” da Fazenda Santa Emília, município de Aquidauana, Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, nos períodos matutino e vespertino no mês de fevereiro, 2006.

FAMÍLIAS	Fevereiro /Matutino										Fevereiro / vespertino										
	Margem esquerda					Margem direita					Margem direita					Margem esquerda					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COLEOPTERA																					
Hidrophilidae	1	4	1	5	3	-	-	3	4	8	2	1	2	-	17	1	6	7	4	2	
Curculionidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	
Carabidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	
Dystiscidae	-	1	1	10	8	-	1	6	8	1	6	9	15	6	2	1	7	4	-	7	
Scirtidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Staphilinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
Notoridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	
HEMIPTERA																					
Corixidae	-	1	-	1	-	7	6	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Belostomatidae	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	1	1	2	2	1	-	-	1	-	-	
Notonectidae	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
Pleidae	1	2	-	3	-	8	1	-	4	2	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	
Veliidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ODONATA																					
Libelulidae	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	1	-	2	1	-	
Coenagrionidae	1	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	
EPHEMEROPTERA																					
Ephemeridae	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DIPTERA																					
Chironomidae	3	-	-	3	6	-	1	-	5	-	1	-	2	-	-	1	2	3	-	-	
Culicidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HOMOPTERA																					
Cercopidae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ORTHOPTERA																					
Acrididae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TOTAL	69					75					83					71					75

5 CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados pode-se concluir:

- A Baía da Sede é um ambiente ainda preservado, com grande diversidade de taxa, que contribuem para a riqueza da entomofauna.
- O período de cheia apresentou maior de número de indivíduos por famílias e número de famílias.
- A Biodiversidade variou nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia, registrando maiores valores nos períodos de enchente e cheia (71% do total).
- A oscilação sazonal (período de vazante, seca, enchente e cheia), registra mudanças significativas na entomofauna da Baía estudada, indicando que inundações temporárias influenciam a proliferação e a manutenção de diferentes famílias de insetos aquáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÂMOLI, J.A. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os Cerrados. Discussão sobre o conceito 'Complexo do Pantanal'. In: Congresso Nacional de Botânica, 32. **Anais**. Sociedade Brasileira de Botânica, Teresina, Pp. 109-119. 1981.

ALHO, C.; J.; R.; GONÇALVES, H. C. **Biodiversidade do Pantanal: Ecologia e Conservação**. Campo Grande/MS, 2005. 144P.:il.

BACHMANN, A.O.; MAZZUCCONI, S.A. Insecta Heteroptera (=Hemiptera s. str.). In: LOPRETTO, E.C.; Tell, G. (eds.) **Ecosistemas de aguas continentales**. La Plata: Ediciones Sur. p. 1291-1325.1995.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, PNMA, 2004.

BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgar Blücher. 1988.

CALHEIROS, D. F.; FERREIRA, C.J. Alterações limnológicas no rio Paraguai "Dequada" e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato-Grossense-MS. Corumbá, **Embrapa - CPAP**, Boletim de Pesquisa 7, 48 pp. 1997.

CALLISTO, M.; MORETTI, M. & GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. 6 (1): 71-82. 2001.

CALLISTO, M.; GONÇALVES Jr, J.F. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje** 31 (182): 68-71.2002.

CALLISTO, M.; GONÇALVES Jr.; J. F.; MORENO, P. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. In: **Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais**. Belo Horizonte: UFMG. v. 1, p. 1-12. 2004.

CÂMARA, C.D. Critérios e indicadores para o monitoramento hidrológico de florestas plantadas. 191 p. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2004.

COSTA, C.; VANIN, S.A., CASARI, S. A. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 1988.

DALE, V. H.; BEYELER, S. C. Challenges in the development and use of ecological indicators. **Ecological Indicators** v.1 p. 3–10. 2001.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed, Rio de Janeiro: Interciência. 1998.

FAVERO, S.; CONTE, C. Entomofauna aquática associada à macrófitas em uma Baía do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul. **Ensaio e Ciências** V. 7, edição especial, p.481-487. 2003.

FERREIRA JR.N.; MENDONÇA, E.C.; DORVILLÉ, L.F.M.; RIBEIRO, J.R.I. Levantamento preliminar e distribuição de besouros aquáticos (Coleoptera) na restinga de Maricá. Maricá, RJ. p. 129-140. In: NESSIMIAN, J.L.; CARVALHO, A.L. (Eds). **Ecologia de insetos aquáticos**. Rio de Janeiro: PPGEUFRJ. Séries Ecologia Brasiliensis. 1998.

FORATTINI, O. P. **Culicideologia médica**. São Paulo, USP. v.2, 860p. 2002.

GUERRINI, V. Bacia do alto rio Paraguai; estudo climatológico. Brasília-DF: EDIBAP/SAS. 60p. 1978.

GOULART, M.D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**. 2003.

HEPPNER, J.B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, Gainesville, 1991.

HUAMANTINCO, A. A.; NESSIMIAN, J. L. Variation and life strategies of the Trichoptera (Insecta) larvae community in a first order tributary of the Paquequer River, Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **60**: 73-82. 2000.

HURLBERT, S. H. The non-concept of species diversity: a critique and alternative parameters. **Ecology** .1971.

HUMPHRIES, P. Aquatic macrophytes, macroinvertebrate associations and water levels in a lowland Tasmanian river. **Hydrobiologia**, 321: 219-233. 1996.

KREBS. **Krebs Ecological Methodology for Windows**. Charles J. Krebs. Versão 0.93 no ar desde 21 de fevereiro 1998.

McCAFFERTY, W. P. **Aquatic entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives**. Boston: Jones and Barlett Publishers, 1983.

MERRIT, R.W.; CUMMINS, K. W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 3. ed. IOWA: Kendal/Hunt. 1996.

MORENO, P. ; CALLISTO, M. . Bioindicadores de qualidade de água ao longo da bacia do Rio das Velhas. In: FERRACINI V.L.; QUEIROZ S.C.N.; SILVEIRA M.P.. (Org.). **Bioindicadores de Qualidade da Água**. Jaguariuna: EMBRAPA, v. 1, p. 95-116. 2004.

NIESER, N.; MELO, A.L. **Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais: guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Neomorpha e Gerromorpha**. Belo Horizonte: Ed. UFMG.1997

OLIVEIRA, L.G.; BISPO, P.C.; SÁ, N.C. Ecologia de comunidade de insetos bentônicos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), em córregos do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.14, n.4. p. 867-876. 1997.

PÉREZ, G. R. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Bogotá: Fondo Fen Colombia, Colciencias, Universidad de Antioquia.1988.

RUSSO, M. R.; FERREIRA, A.; DIAS, R. M. Disponibilidade de invertebrados aquáticos para peixes bentófagos de dois riachos da bacia do rio Iguaçú, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**. 24: 411-417. 2002.

SALLES, F.F.; BATISTA, J.D. The presence of *Varipes* Lugo-Ortiz & McCafferty (Ephemeroptera: Baetidae) in Brazil, with the description of a new species. **Zootaxa** 456: 1-6. 2004.

SALLES, F.F.; C.N. FRANCISCHETTI. *Cryptonympha dasilvai* sp. nov. (Ephemeroptera: Baetidae) do Brasil. **Neotropical Entomology**. 213-216.2004.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Estrutura da comunidade de insetos aquáticos associados à *Ponteria lanceolata* Nuttal. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 53, 1993.

VALVERDE, O. Fundamentos geográficos do planejamento rural do Município de Corumbá. **Revista Brasileira de Geografia**, 34:49-144. 1972.

WARD, J.V. **Aquatic insect ecology**. New York: John Wiley, v.1. Biology and habitat, 438 p. 1992.

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](#)