

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Graduação em Ciências Biológicas



Trabalho de Conclusão de Curso

**Riqueza e Abundância de Coleópteros associados ao solo  
na praia da Capilha, Lagoa Mirim, Rio Grande do Sul,  
Brasil**

**Monique de Barros Longaray**

Pelotas, 2010

**MONIQUE DE BARROS LONGARAY**

**RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE COLEÓPTEROS ASSOCIADOS AO SOLO NA  
PRAIA DA CAPILHA, LAGOA MIRIM, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Trabalho acadêmico apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosvita Schreiner

Pelotas, 2010

**Banca Examinadora:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosvita Schreiner – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Edison Zefa – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Flávio Roberto Mello Garcia – Universidade Federal de Pelotas

## Resumo

LONGARAY, Monique de Barros. **Riqueza e Abundância de coleópteros associados ao solo na praia da Capilha, Lagoa Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil.** 2010. 41f. Monografia – Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A ordem Coleoptera possui cerca de 350 mil espécies descritas, o que representa 1/5 de todos os animais conhecidos. É a ordem mais numerosa entre os insetos, sendo 40% das espécies conhecidas da classe. Estudos demonstram a presença de coleópteros nas margens de lagos e lagoas, sendo os mais frequentes os representantes das famílias Carabidae e Staphylinidae. O presente estudo visou avaliar a riqueza, abundância e a distribuição sazonal da assembleia de Coleoptera associadas ao solo, na praia da Capilha (32°30'S e 52°35'O), Lagoa Mirim, RS, Brasil. Nesta praia, foram escolhidas duas áreas onde foram executadas amostragens em dois dias consecutivos nos meses de novembro de 2009; fevereiro, junho e setembro de 2010. Em cada área, a amostragem foi realizada em um perfil perpendicular à linha da praia subdividido em faixas de 20m. Em cada faixa foram colocadas quatro armadilhas de solo, que foram recolhidas após 24 horas; extraídas três parcelas de sedimento, através de um cilindro e além de ter sido realizada a captura manual por dois coletores durante 10min. Foram coletados 663 coleópteros adultos, distribuídos em 13 famílias e 33 morfotipos. Dentre estas estão as famílias Staphylinidae, Carabidae, Phalacridae, Heteroceridae, Anthicidae, Scarabaeidae, Elateridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Hydrophilidae, Tenebrionidae, Coccinellidae e Histeridae. As famílias mais abundantes foram Staphylinidae, com 420 indivíduos e Carabidae, com 96 indivíduos, representando mais de 77% do total coletado. Entre os morfotipos as espécies Staphylinidae sp.1 e Carabidae sp.1, com 367 e 50 indivíduos foram as mais abundantes. Das 13 famílias coletadas apenas Staphylinidae, Carabidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae e Phalacridae foram encontradas nas quatro estações do ano. E a estação que obteve o maior número de indivíduos, além de ter sido a mais rica foi a primavera, com 12 famílias e 21 morfotipos, seguida do inverno (nove famílias; 18 morfotipos), verão (oito famílias; 13 morfotipos) e outono (seis famílias; nove morfotipos). Provavelmente, a variação na largura da praia da Capilha, juntamente com a temperatura, possa estar influenciando a abundância das espécies de coleópteros neste ambiente. Em relação à metodologia, armadilha de solo foi a que capturou a maior riqueza por indivíduos, seguida por captura manual e extração de parcela de sedimento.

Palavras-chave: Insetos. Praia arenosa. Armadilha de solo.

## Abstract

LONGARAY, Monique de Barros. **Riqueza e Abundância de coleópteros associados ao solo na praia da Capilha, Lagoa Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil.** 2010. 41f. Monografia – Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The order Coleoptera has approximately 350 hundred described species, representing one fifth of all known animals. It is the most numerous order among insects, comprising 40% of the known species of the class. Studies have shown the presence of beetles on the shores of lakes and ponds, with representatives of the families Carabidae and Staphylinidae being the most frequently found. This study aimed to evaluate the richness, abundance, and seasonal distribution of Coleoptera assemblages connected to the soil of Capilha Beach (32° 30' S, 52° 35' W), Lagoa Mirim, RS, Brazil. Two areas were chosen where samplings were performed in two consecutive days in November 2009, February, June and September 2010. In each area, the sampling was performed on a profile perpendicular to the shoreline, subdivided into bands of 20m. Four pitfall traps were placed in each band, being collected after 24 hours; three plots of sediment were extracted through a cylinder, besides the manual capture performed by two people during 10min. An amount of 663 adult beetles were collected and distributed in 13 families and 33 morphotypes. Among them are the families Staphylinidae, Carabidae, Phalacridae, Heteroceridae, Anthicidae, Scarabaeidae, Elateridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Hydrophilidae, Tenebrionidae, Coccinelidae and Histeridae. The most abundant families were the Staphylinidae, with 420 individuals, and Carabidae, with 96 individuals, representing over 77% of the total collected. Among the morphotypes and species the most abundant were Staphylinidae sp.1 and Carabidae sp.1, with 367 and 50 individuals, respectively. Of the 13 families collected Staphylinidae, Carabidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae and Phalacridae were found during every season. And the season that, besides being the richest, had the highest number of individuals was spring, with 12 families and 21 morphotypes; followed by winter (nine families, 18 morphotypes), summer (eight families, 13 morphotypes) and autumn (six families, nine morphotypes). It is likely that the variation in the width of Capilha Beach, as well as temperature, is influencing the abundance of beetle species in this environment. Regarding the methodology, pitfall trap captured the richest number of individuals, followed by manual capture and by extraction of sediment.

Key-words: Insects. Sandy beach. Pitfall trap.

## Lista de Figuras

Figura 1	Imagem de satélite da área de estudo: praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, com suas respectivas áreas de amostragem. Fonte: Google earth.....	16
Figura 2	Praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil. (Foto à esquerda: Perfil Norte; foto à direita: Perfil Sul).....	17
Figura 3	Esquema ilustrativo da área de amostragem na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, com suas receptivas metodologias: ○ armadilha de solo, ● extração de parcelas de sedimento; ➔ captura manual.....	17
Figura 4	Metodologia Armadilha de solo ( <i>pitfall</i> ), Praia da Capilha (RS).....	18
Figura 5	Etapas de execução da metodologia de extração de parcelas de sedimento na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.....	19
Figura 6	Temperaturas médias mensais e pluviosidade total para o ano de coleta e médias históricas. Fonte: Estação Agroclimática de Pelotas.....	22
Figura 7	Número total de coleópteros coletados por família na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nas quatro ocasiões de amostragem – 15-16 de novembro de 2009; 25-26 de fevereiro de 2010; 02-03 de junho de 2010 e 06-07 de setembro de 2010.....	23
Figura 8	Número total de morfotipos de Coleoptera da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nas quatro ocasiões de amostragem – 15-16 de novembro de 2009; 25-26 de fevereiro de 2010; 02-03 de junho de 2010 e 06-07 de setembro de 2010.....	24
Figura 9	Número total de famílias de Coleoptera da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nas quatro ocasiões de amostragem – 15-16 de novembro de 2009; 25-26 de fevereiro de 2010; 02-03 de junho de 2010 e 06-07 de setembro de 2010.....	27
Figura 10	Curvas de rarefação por indivíduos para as três metodologias utilizadas na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil. Linhas pontilhadas representam intervalos de confiança de 95%.....	29
Figura 11	Número total de indivíduos por morfotipos de coleópteros coletados por armadilha de solo, em quatro estações, na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.....	30
Figura 12	Número total de indivíduos por morfotipos de Coleoptera coletados, entre o período de novembro de 2009 a setembro de 2010, por	

captura manual na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil..... 30

Figura 13 Número total de indivíduos por morfotipos de Coleoptera coletados, entre o período de novembro de 2009 a setembro de 2010, por extração de parcelas de sedimento na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil..... 31

## Lista de Tabelas

Tabela 1	Dados climatológicos dos dias de amostragem. Fonte: Estação Agroclimática de Pelotas.....	21
Tabela 2	Largura (em metros) e número de faixas de amostragem por perfil da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nos dias de amostragem.....	22
Tabela 3	Número de coleópteros por família da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, capturados nas quatro estações do ano.....	25
Tabela 4	Número de morfotipos por família da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, capturados nas quatro estações do ano.....	26
Tabela 5	Número de indivíduos por morfotipos de Coleoptera capturados por três metodologias distintas na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.....	28

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução</b> .....	8
<b>2 Objetivos</b> .....	10
2.1 Objetivo Geral .....	10
2.2 Objetivos Específicos .....	10
<b>3 Revisão de literatura</b> .....	11
<b>4 Material e Métodos</b> .....	14
4.1 Área de Estudo .....	14
4.2 Coleta dos Espécimes .....	16
4.3 Análises dos Resultados .....	19
<b>5 Resultados</b> .....	21
5.1 Variáveis Ambientais .....	21
5.2 Riqueza e Abundância .....	22
5.3 Distribuição Sazonal .....	24
5.4 Comparação entre as Metodologias de coleta .....	26
<b>6 Discussão</b> .....	32
<b>7 Conclusão</b> .....	36
<b>Referências</b> .....	37

## 1 INTRODUÇÃO

A ordem Coleoptera possui cerca de 350 mil espécies descritas, o que representa 1/5 de todos os animais conhecidos (VANIN; IDE, 2002). É a ordem mais numerosa entre os insetos, sendo 40% das espécies conhecidas da classe (BORROR; DELONG, 1988).

Devido à presença de élitros e a capacidade de consumir diferentes tipos de alimentos, o grupo possui hábitos variados e é encontrado em quase todos os ambientes (OLIVEIRA, 2006). Em sua maioria são aéreos, vivendo sobre a vegetação ou na superfície do solo. Muitos vivem enterrados no chão, outros são aquáticos ou semi-aquáticos (BUZZI, 2002). Podem ser encontrados no solo, nas plantas, na água, nas margens de rios, riachos, lagoas, nas praias, dentre outros (COSTA, 2009).

Por ser provavelmente o maior táxon de insetos e por estarem presentes em diferentes habitats (GULLAN; CRANSTON, 2008) faz-se necessário a realização de estudos sobre a fauna destes indivíduos. Principalmente, no que se refere à riqueza, abundância e diversidade das espécies visto que mudanças no ambiente podem ser refletidas nestes padrões (RICKLEFS; SCHLUTER, 1993 apud CONDÉ, 2008). Assim, é importante realizar trabalhos sobre levantamento das espécies em diferentes ambientes para se ter uma melhor compreensão do funcionamento destes ecossistemas e desta maneira tentar manter o equilíbrio nestas áreas através de monitoramentos, e conseqüentemente, evitando a perda da biodiversidade.

Como as lagoas costeiras são consideradas áreas prioritárias de preservação, segundo a convenção de Ramsar (The Ramsar Convention Manual, 2006) e tendo sido a Lagoa Mirim, do lado brasileiro, indicada como Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade, no que se refere aos Ambientes Costeiros e Marinhos conforme Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004, e Portaria 126, de 27 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente, torna-se importante a realização de estudos nesta área.

Esse estudo proporcionará um maior conhecimento sobre a biodiversidade de coleópteros em uma área de extrema importância ecológica. Ampliando as

informações para que se possa monitorar a área e, posteriormente avaliar possíveis alterações nesse ecossistema em virtude de atividades antropogênicas, como, a construção de Hidrovia na Lagoa Mirim e a influência da crescente visitação de veranistas na praia da Capilha.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar um levantamento da fauna de coleópteros associados ao solo na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar a riqueza e a abundância da assembleia de coleópteros associados ao solo na praia da Capilha.
- Analisar o padrão de distribuição sazonal das espécies de Coleoptera na praia.
- Comparar os diferentes tipos de coleta em relação à riqueza de espécies.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

As praias arenosas embora aparentem ser desérticas possuem grande diversidade de organismos altamente adaptados às condições de mudanças ambientais extremas, como: ação das ondas, ventos, marés e correntes marítimas (McLACHLAN; BROWN, 2006). A diversidade e a abundância destes indivíduos está diretamente relacionada com a inclinação da praia e com o tamanho das partículas do sedimento (AMARAL et al., 2002).

Estudos mostram a ocorrência de insetos em praias marinhas, sendo, Coleoptera um dos táxons com maior representatividade (GIANUCA, 1997; McLACHLAN; BROWN, 2006). No Brasil, estes trabalhos concentram-se principalmente nas regiões sul e sudeste com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (AMARAL et al., 2002).

No Guarujá (SP) Vanin et al. (1995) descreveram a larva de *Efflagitatus freudei* Pacheco, 1973 (Heteroceridae) e incluíram informações sobre a ecologia deste besouro. No estado do Rio de Janeiro, na praia de Botafogo, Caldas (1991) realizou um trabalho sobre a distribuição espacial e a razão dos sexos de *Phaleria testacea* Say, 1824 (Tenebrionidae). Veloso et al. (1997) descreveram a ocorrência de *P. testacea* e *Bledius bonariensis* Bernhauer, 1912 (Staphylinidae) para a Prainha (RJ).

No estado do Paraná, Borzone e Souza (1997) registraram a ocorrência do coleóptero *B. bonariensis* no Balneário de Atami. Aluizio (2007) encontrou três espécies de Staphylinidae do gênero *Bledius* (*B. bonariensis*, *B. fernandezii* Bernhauer, 1939 e *B. sp.1*) nas praias de Brasília e Coroazinha, na Ilha do Mel; e Rosa (2008) apresentou uma nova espécie de Staphylinidae, *Diglotta brasiliensis* Caron & Ribeiro – Costa, 2008, presentes nas praias Cruz e Pasto, na Baía de Paranaguá.

As informações sobre a coleopterofauna em praias marinhas do Rio Grande do Sul baseiam-se principalmente nos estudos de Gianuca. Em um dos seus estudos Gianuca (1997) descreveu a entomofauna da praia do Cassino e as principais espécies de coleópteros encontradas foram os escarabeídeos *Thronistes rouxi* Burmeister, 1847, *Ligyris gianucaii* Dechambre & Lumaret, 1985, *Plectris bonariensis* Frey, 1966, *Athyreus chalybeatus* Fairmaire, 1892 e *Psammodyus inflatus*; os carabídeos

*Tetragonoderus variegatus* Dejean, 1829, *Tetragonoderus undatus* Dejean, 1829, *Megacephala brasiliensis* Kirby, 1912, *Schizogenius costiceps* Bernhauer, 1912, *Bembidion* sp. e indivíduos do gênero *Scarites*; os estafilínídeos *B. bonariensis*, *B. microcephalus* Fauvel, 1901, *B. fernandezi*; o heterocerídeo *E. freudei* e o hidrofídeo *Paracymus rufocinctu* Bruch, 1915. Além destas, outras espécies associadas à vegetação também foram capturadas, como o curculionídeo *Listroderes uruguayensis* Kuschel, 1952, o anticídeo *Lagrioida Nortoni* Costa & Vanin, 1995 e o crisomelídeo *Cornulactica spinosa*. Em 1998, além destas espécies, Gianuca também apontou para o litoral do RS os besouros *Cicindela nivea conspersa* Dejean, 1825 e *Cicindela patagonica* Bergiana W. Horn, 1895 (SEELIGER et al., 1998).

Na praia de Rondinha (RS) foram encontradas espécies de besouros como o *E. freudei*, *B. bonariensis*, *Bembidion* sp., bem como uma espécie da família Dytiscidae (SCHREINER; OZORIO, 2003).

Além das praias marinhas, estudos também demonstraram a presença de coleópteros nas margens de lagos e lagoas costeiras, sendo os mais frequentes os representantes das famílias Carabidae e Staphylinidae. Na Irlanda foram encontradas 104 espécies de estafilínídeos e 41 carábídeos em 15 lagoas costeiras e lagos salinos (GOOD; BUTLER, 1998). Neste mesmo país, foram registradas três espécies de Carabidae e 17 de Staphylinidae nas margens do Lago Tanai (HEALY et al., 1997). Às margens do Lago Constance, na fronteira entre a Suíça, Áustria e Alemanha foram encontradas 196 espécies de Carabidae (BRÄUNICKE; TRAUTNER, 2002). Além disso, diversos gêneros de Carabidae são comuns em praias arenosas de lagoas de água doce (MCCAFFERTY, 1983).

Fallaci et al. (1997) fizeram um estudo com quatro espécies de Tenebrionidae abordando o comportamento destes indivíduos às margens do Lagoa Burano, na Itália.

Segundo Levinsohn & Prado (2002) no Brasil existem poucos estudos envolvendo coleópteros. Entre os anos de 1985 até o início de 1999 foram publicados somente 23 trabalhos sobre a fauna de Coleoptera. Entretanto, nenhum destes trabalhos foi feito em ambientes de praias arenosas de lagoas.

Na região Sul, Condé (2008) realizou um estudo às margens da Lagoa do Peri, em Florianópolis (Santa Catarina) onde se constatou a ocorrência de coleópteros Scarabaeidae.

No Estado do Rio Grande do Sul estudos sobre a diversidade de coleópteros ainda é precário, principalmente em relação à fauna de dunas, lagoas e vegetação da Planície Costeira. Em um estudo na região da Lagoa do Casamento, com diversas metodologias de coleta, incluindo armadilhas de solo, guarda-chuva entomológico, armadilha luminosa, rede de varredura e captura manual obteve-se 293 espécies de besouros pertencentes a algumas famílias de Coleoptera, como: Anthicidae, Carabidae, Curculionidae, Elateridae, dentre outras (MOURA et al., 2007).

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Área de Estudo**

A Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim é uma bacia transfronteiriça, pois consiste de um corpo hídrico compartilhado entre dois países, Brasil e Uruguai. Sua área corresponde a 62.250km<sup>2</sup>, sendo, 29.250km<sup>2</sup> (47%) pertencentes ao Brasil e 33.000 km<sup>2</sup> (53%) ao Uruguai situando-se entre os paralelos 31°30'S e entre os meridianos 52° e 56°O (UFPEL. ALM, 2009).

A Lagoa Mirim, como corpo d'água principal da bacia, está localizada na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil e na parte norte do Uruguai (BURNS et al, 2006). É considerada o segundo maior corpo d'água de característica lacustre do Brasil, depois da Laguna dos Patos, possuindo uma área de aproximadamente 3.749km<sup>2</sup> dos quais 2.838km<sup>2</sup> pertencem aos municípios de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande, Jaguarão e Arroio Grande (VIEIRA; RANGEL, 1988). Possui uma extensão de 185km e uma largura média de 20km (UFPEL.ALM, 2009). A profundidade varia entre quatro e sete metros, podendo atingir 10 metros em locais específicos, como no bolsão entre as pontas Santiago e Latinos (VIEIRA; RANGEL, 1988). Porém, a média de profundidade consiste em seis metros (FRIEDRICH et al., 2006).

A Lagoa Mirim esta ligada à Laguna dos Patos pelo Canal São Gonçalo e junto com esta forma o maior sistema lagunar da América do Sul (SANTOS et al, 2004). Deste modo, suas águas afluem através do Canal São Gonçalo à Lagoa dos Patos para posteriormente serem lançadas no Oceano Atlântico pelo Canal de Rio Grande (KOTZIAN; MARQUES, 2004).

A Lagoa Mirim juntamente com a Lagoa dos Patos e do oceano Atlântico formava um ambiente estuarino, mas em 1977 foi construída a barragem do São Gonçalo para impedir o fluxo de águas salobras provenientes da Lagoa dos Patos para o interior da Lagoa Mirim. Um dos principais motivos para a criação desta barragem deve-se a principal atividade econômica do entorno da lagoa, a orizicultura (VIEIRA; RANGEL, 1988).

A região apresenta clima Subtropical Úmido ou Cfa (MORENO, 1961), segundo a classificação de Köppen, com precipitações médias anuais variando entre 1.200mm, ao sul, até 1.450mm ao norte, com temperaturas médias mensais que variam entre 25°C em janeiro e 11°C em julho. Na primavera e no verão podem ocorrer períodos de estiagem causando a deficiência de umidade dos solos. Por outro lado, também é comum nessas mesmas estações do ano a presença de solos encharcados em consequência da ocorrência de chuvas concentradas (mais de 50mm/dia) causando alagamento e inundações. De acordo com dados hidrológicos pode-se constatar que o nível médio da lagoa, entre os anos de 1912 a 2005 é mais alto na primavera e mais baixo no outono (UFPEL.ALM, 2009).

A margem leste da Lagoa Mirim, no lado brasileiro, é constituída por uma baía de aproximadamente 100km de extensão. Na porção nordeste desta baía, no município de Rio Grande, no distrito do Taim localiza-se a praia da Capilha (Fig. 1), com cerca de 30km de extensão, local onde foram realizadas as amostragens. Esta se situa à 32°30' S e 52°35' O (GOOGLE EARTH, 2009).

A praia da Capilha é uma praia arenosa, com largura variando entre as estações do ano, de areia fina e com dunas. Na parte mais alta da praia distante da ação das águas, nas dunas, é a zona onde começa a surgir a vegetação. Esta é composta basicamente por gramíneas e outras plantas reptantes, vegetação típica de dunas (AMADOR, 1988). A planície atrás das dunas é do tipo campo arenoso, com mata paludosa e mata de restinga (RAMBO, 1994).



**Figura 1** – Imagem de satélite da área de estudo: praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, com suas respectivas áreas de amostragem. Fonte: Google earth.

#### 4.2 Coleta dos Espécimes

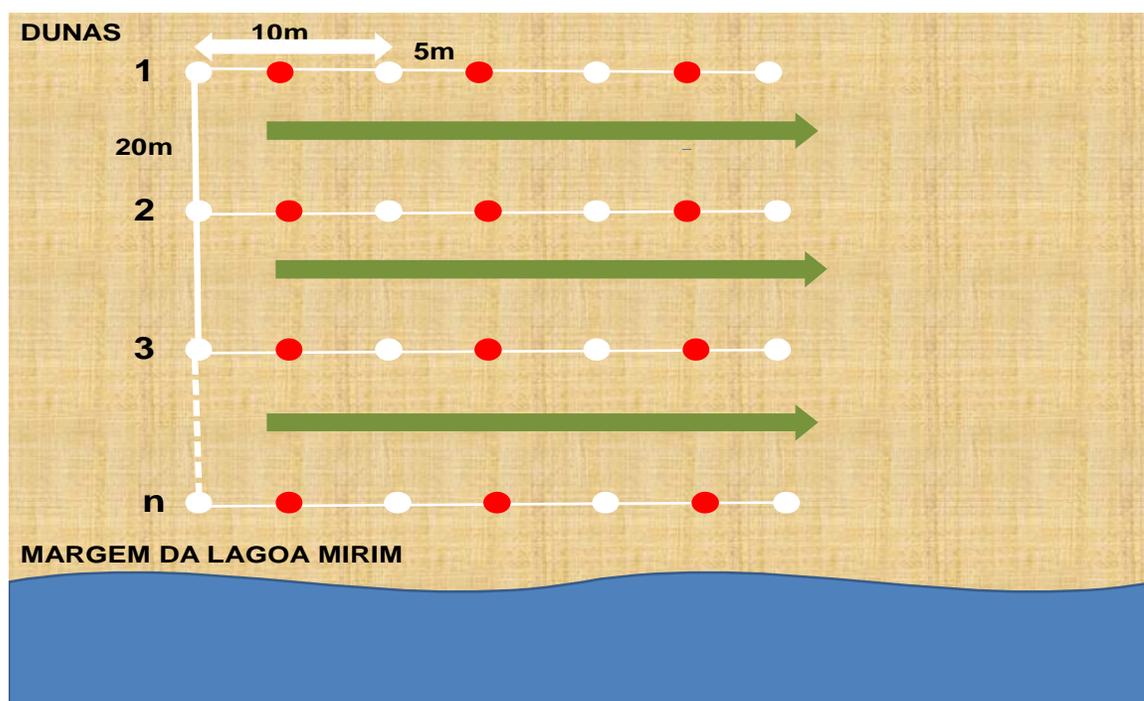
Na praia da Capilha (Lagoa Mirim, RS, Brasil) foram escolhidas duas áreas, denominadas como perfil norte e perfil sul (Fig. 1 e 2), onde foram executadas quatro amostragens, abrangendo as quatro estações do ano. As coletas foram realizadas nos dias 15 e 16 de novembro de 2009 (primavera), 25 e 26 de fevereiro (verão), 02 e 03 de junho (outono) e 06 e 07 de setembro de 2010 (inverno).

Em cada uma das áreas, a amostragem foi realizada em um perfil perpendicular à linha d' água. O início das dunas foi considerado como ponto 1. A partir do ponto 1, a área foi subdividida em faixas de 20m, das dunas em direção à lagoa (Fig. 3). Sendo que o número de faixas amostrados variou em decorrência da largura da praia.



**Figura 2** - Praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil. (Foto à esquerda: Perfil Norte; foto à direita: Perfil Sul).

Em cada faixa foram utilizadas três metodologias distintas para a coleta dos besouros: montadas quatro armadilhas de solo (*pitfall*), coletadas três parcelas de sedimento e foi realizada a captura manual por dois coletores durante 10min (Fig. 3).



**Figura 3** – Esquema ilustrativo da área de amostragem na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, com suas respectivas metodologias. ( ○ : Armadilha de solo; ● : extração de parcelas de sedimento; ➡ : captura manual).

As armadilhas de solo foram ordenadas em uma fileira paralela à praia, com um distanciamento de 10m entre elas e constituídas de copos de vidro de 5,5cm de diâmetro, com uma mistura de água com detergente que fez com que a tensão superficial da água diminuísse, evitando que os coleópteros capturados pudessem sair das armadilhas através do vôo (SUTHERLAND, 1996) (Fig. 4). Após 24 horas as armadilhas foram recolhidas. Os materiais obtidos nas armadilhas de solo foram lavados, peneirados com malha 300 $\mu$ m e fixados em álcool 70% para posterior análise em laboratório.



**Figura 4** – Metodologia Armadilha de solo (*pitfall*), Praia da Capilha (RS).

As parcelas de sedimento foram extraídas com auxílio de um cilindro de 15cm de diâmetro e 10cm de profundidade no espaço entre as armadilhas de solo, com um distanciamento de 10m entre elas. O sedimento coletado foi colocado em um balde contendo água e, em seguida, foi realizado um movimento de agitação na água fazendo com que os coleópteros presentes no sedimento, pela diferença de densidade, flutuassem até a superfície da água, pelo método de flotação (SUTHERLAND, 1996). Posteriormente, esta água foi passada por uma peneira de 300 $\mu$ m para remoção dos coleópteros e estes colocados em potes contendo álcool 70% para posterior análise em laboratório (Fig. 5).



**Figura 5** – Etapas de execução da metodologia de extração de parcelas de sedimento na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.

A captura manual foi feita por dois coletores os quais em cada faixa movimentaram-se, durante dez minutos, intensivamente no solo à procura dos coleópteros. Os organismos capturados foram depositados em potes com álcool 70% para análise em laboratório.

O trabalho abrangeu três metodologias distintas para tentar capturar um número maior de espécies, em virtude da armadilha de solo ser um método usado para captura de insetos que se deslocam sobre a superfície do solo (SUTHERLAND, 1996). A extração de parcelas do sedimento foi usada para coletar indivíduos das espécies que vivem enterradas no substrato. E a captura manual foi utilizada tanto para obter indivíduos que se deslocam sobre a superfície do solo como os que vivem enterrados.

#### 4.3 Análises dos Resultados

Os coleópteros obtidos pelas três metodologias foram quantificados e classificados no menor nível taxonômico possível, com auxílio de chaves de identificação do Borror e DeLong (1988) e estereomicroscópios. Para isso foram montados alguns exemplares de cada morfotipo em alfinete entomológico e os demais besouros foram conservados em álcool 70%. Alguns exemplares de todos os

morfotipos foram levados para o especialista Dr. Luciano de Azevedo Moura para a conferência da identificação.

A comparação de riqueza entre as metodologias foi feita através de curvas de rarefação por indivíduos (GOTELLI; COLLWELL, 2007) utilizando o programa Past (Hammer, Ø, Harper, DAT & Ryan, PD. 2001.).

Os dados climatológicos foram obtidos pela Estação Agroclimática de Pelotas, Embrapa clima temperado, por ser a estação mais próxima da área de coleta.

## 5 RESULTADOS

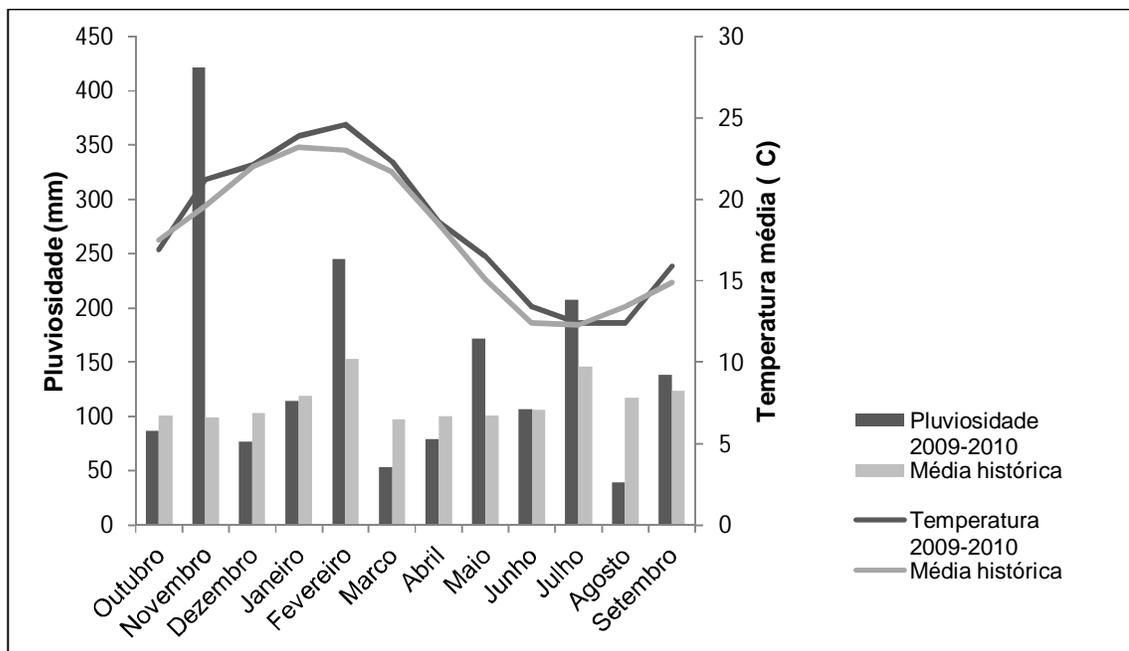
### 5.1 Variáveis Ambientais

Na tab. 1 constam os dados sobre precipitação pluviométrica e temperatura média nos dias de coletas.

**Tabela 1** - Dados climatológicos dos dias de amostragem. Fonte: Estação Agroclimática de Pelotas.

<b>Dia/mês/ano</b>	<b>Precipitação pluviométrica (mm)</b>	<b>Temperatura média ( °C )</b>
15/11/2009	1,1	20,3
16/11/2009	0,0	21,0
25/2/2010	0,0	18,2
26/2/2010	0,0	18,3
2/6/2010	0,0	12,9
3/6/2010	0,0	14,4
6/9/2010	0,0	10,9
7/9/2010	0,0	12,8

Os dados sobre pluviosidade e temperaturas médias para todos os meses do ano da coleta e as médias históricas estão na Fig. 6.



**Figura 6** – Temperaturas médias mensais e pluviosidade total para o ano de coleta e médias históricas. Fonte: Estação Agroclimática de Pelotas.

Na tab. 2 estão as medidas da largura da praia, em ambos os perfis nas datas de amostragem. Existe diferença em relação à largura da praia da Capilha tanto de estação para estação, como de perfil para perfil. O perfil norte é mais largo que o perfil sul. No perfil Norte a primavera foi a estação com a maior faixa de praia, 220m, enquanto que o verão, com 140m, foi a que teve a menor faixa. No perfil sul, a maior largura foi obtida no outono, 140m, enquanto que no verão e no inverno ocorreram as menores faixas, com 40 e 50m, respectivamente.

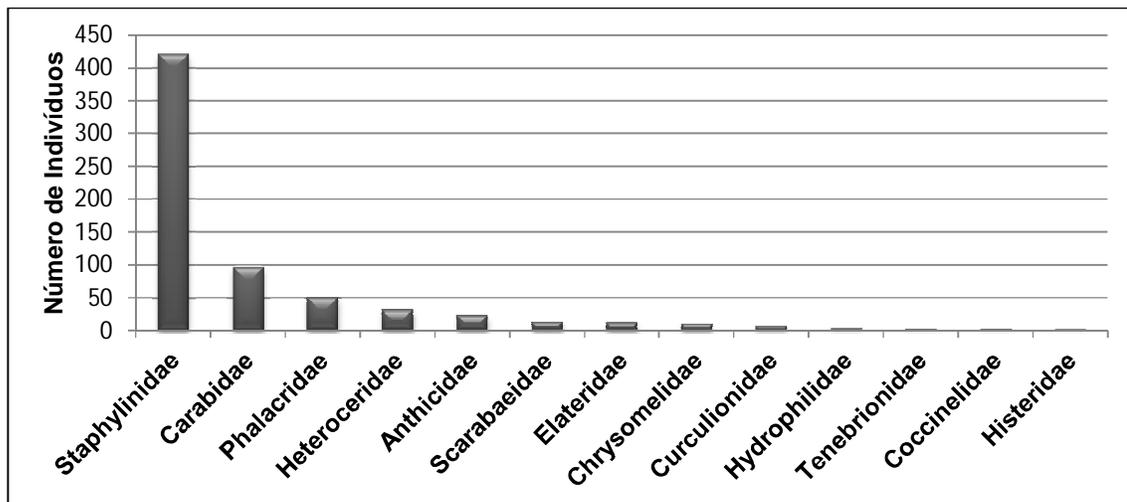
**Tabela 2** - Largura (em metros) e número de faixas de amostragem por perfil da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nos dias de amostragem.

PERFIL	PRIMAVERA		VERÃO		OUTONO		INVERNO	
	Largura	Faixas	Largura	Faixas	Largura	Faixas	Largura	Faixas
Norte	220	11	140	6	200	9	170	9
Sul	110	6	40	3	140	6	50	3

## 5.2 Riqueza e Abundância

Foram coletados 663 coleópteros adultos, distribuídos em 13 famílias e 33 morfotipos. Dentre estas, a família Staphylinidae foi a mais abundante, com 420

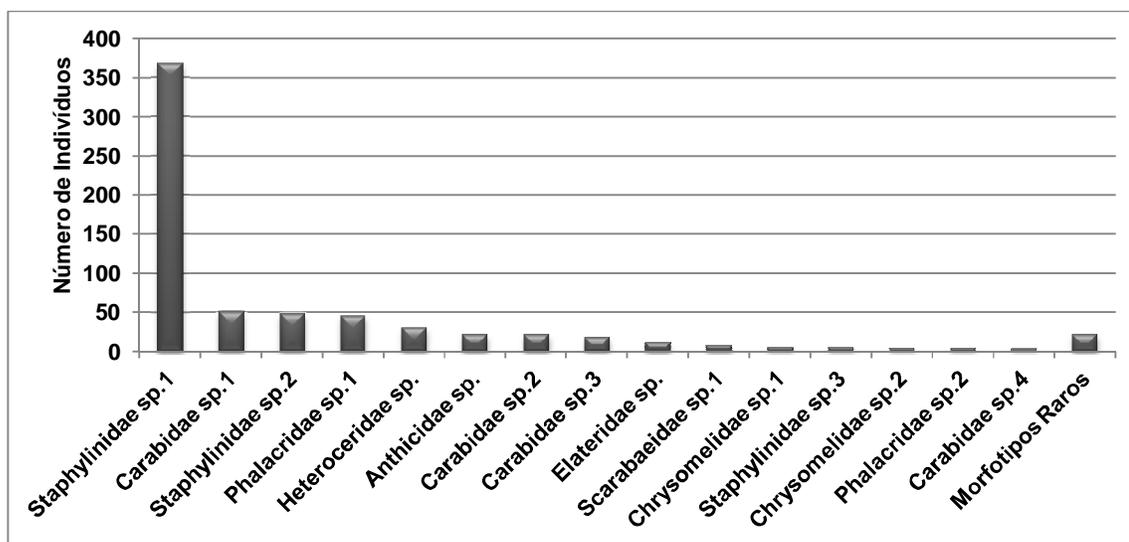
indivíduos, representando 63,35% do total de coleópteros coletados. Carabidae também apresentou grande abundância, com 96 indivíduos (14,48%). Ambas as famílias juntas representam mais de 77% do total de besouros capturados. Phalacridae (49 indivíduos; 7,39%) e Heteroceridae (30 indivíduos; 4,52%) foram a terceira e quarta famílias mais abundantes, seguidas por Anthicidae (22 indivíduos; 3,32%), Scarabaeidae (12 indivíduos; 1,81%), Elateridae (11 indivíduos; 1,66%), Chrysomelidae (nove indivíduos; 1,36%), Curculionidae (seis indivíduos; 0,90%) e Hydrophilidae (três indivíduos; 0,45%). Outras famílias como: Coccinelidae, Tenebrionidae e Histeridae com apenas um ou dois indivíduos capturados representam as famílias mais raras (Fig. 7).



**Figura 7** – Número total de coleópteros coletados por família na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nas quatro ocasiões de amostragem – 15-16 de novembro de 2009; 25-26 de fevereiro de 2010; 02-03 de junho de 2010 e 06-07 de setembro de 2010.

Obteve-se 33 morfotipos, dentre estes, a espécie Staphylinidae sp.1 foi a mais abundante, com 367 indivíduos representando 55,35% do total de coleópteros coletados. Além desta espécie, os morfotipos Carabidae sp.1, Staphylinidae sp.2 e Phalacridae sp.1, também estão entre os mais abundantes, com 50, 48 e 45 indivíduos respectivamente, assim como Heteroceridae sp. com 30 indivíduos, Carabidae sp.2 e Anthicidae sp.2 com 22 indivíduos e Carabidae sp.3 com 18 indivíduos capturados. Os outros morfotipos Elateridae sp. e Scarabaeidae sp.1 tiveram 11 indivíduos e sete indivíduos coletados, respectivamente. Já Chrysomelidae sp.1 e Staphylinidae sp.3 obtiveram cinco indivíduos e

Chrysomelidae sp.2 e Phalacridae sp.2 tiveram quatro indivíduos. Carabidae sp.4 apresentou três indivíduos e os morfotipos Carabidae sp.5, Hydrophilidae sp.1 e Scarabaeidae sp.2 e sp.3 com dois indivíduos. E quatorze morfotipos apresentaram apenas um indivíduo coletado, como: Carabidae sp.6, Coccinellidae sp.1 e sp.2, Curculionidae sp.1, sp.2, sp.3, sp.4, sp.5 e sp.6, Histeridae sp., Hydrophilidae sp.2, Scarabaeidae sp.4 e Tenebrionidae sp.1 e sp.2 (Fig. 8).



**Figura 8** – Número total de morfotipos de Coleoptera da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nas quatro ocasiões de amostragem – 15-16 de novembro de 2009; 25-26 de fevereiro de 2010; 02-03 de junho de 2010 e 06-07 de setembro de 2010.

### 5.3 Distribuição Sazonal

Das 13 famílias coletadas, cinco foram capturadas nas quatro estações do ano: Staphylinidae, Carabidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae e Phalacridae. Quatro famílias, Heteroceridae, Anthicidae, Elateridae e Curculionidae, foram encontradas em mais de uma estação. Além destas, a família Coccinellidae foi obtida apenas no outono, enquanto que Tenebrionidae e Histeridae somente na primavera (tab. 3).

A estação que obteve o maior número de famílias coletadas foi a primavera, com 12, seguida do inverno, verão e outono, com nove, oito e seis famílias, respectivamente. Além do número de famílias a primavera também foi a estação com o maior número de coleópteros coletados (370 indivíduos), seguida,

novamente, do inverno (130 indivíduos), verão (100 indivíduos) e outono (63 indivíduos) (tab. 3).

**Tabela 3** – Número de coleópteros por família da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, capturados nas quatro estações do ano.

<b>FAMÍLIAS</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>VERÃO</b>	<b>OUTONO</b>	<b>INVERNO</b>
Staphylinidae	246	54	41	79
Carabidae	55	22	1	18
Phalacridae	10	7	13	19
Heteroceridae	29	0	0	1
Anthicidae	13	9	0	0
Scarabaeidae	3	4	4	1
Elateridae	7	2	0	2
Chrysomelidae	1	1	2	5
Curculionidae	2	1	0	3
Hydrophilidae	1	0	0	2
Tenebrionidae	2	0	0	0
Coccinelidae	0	0	2	0
Histeridae	1	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>370</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>130</b>

A primavera além de ter sido a estação com o maior número de famílias também apresentou o maior número de morfotipos, foram encontradas 21 morfoespécies. O inverno, verão e outono tiveram 18, 13 e nove morfotipos, respectivamente (tab. 4).

**Tabela 4** - Número de morfotipos por família da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, capturados nas quatro estações do ano.

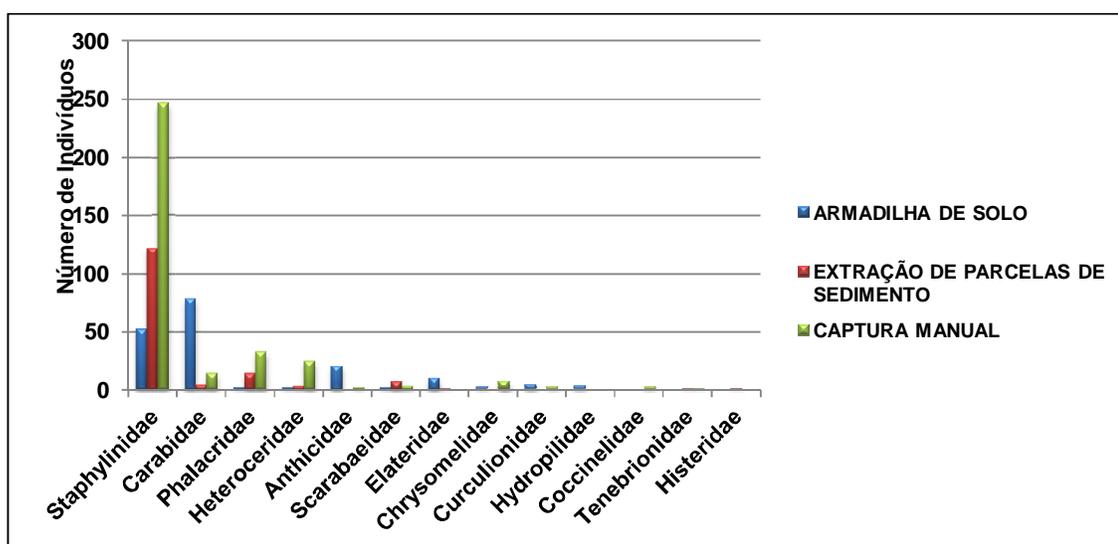
<b>MORFOTIPOS</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>VERÃO</b>	<b>OUTONO</b>	<b>INVERNO</b>
Carabidae sp.1	36	6	1	7
Carabidae sp.2	4	11	0	7
Carabidae sp.3	14	1	0	3
Carabidae sp.4	0	3	0	0
Carabidae sp.5	0	1	0	1
Carabidae sp.6	1	0	0	0
Curculionidae sp.1	1	0	0	0
Curculionidae sp.2	1	0	0	0
Curculionidae sp.3	0	1	0	0
Curculionidae sp.4	0	0	0	1
Curculionidae sp.5	0	0	0	1
Curculionidae sp.6	0	0	0	1
Scarabaeidae sp.1	1	4	2	0
Scarabaeidae sp.2	0	0	2	0
Scarabaeidae sp.3	1	0	0	1
Scarabaeidae sp.4	1	0	0	0
Staphylinidae sp.1	212	50	37	68
Staphylinidae sp.2	33	4	4	7
Staphylinidae sp.3	1	0	0	4
Chrysomelidae sp.1	0	1	2	2
Chrysomelidae sp.2	1	0	0	3
Coccinellidae sp.1	0	0	1	0
Coccinellidae sp.2	0	0	1	0
Hydrophilidae sp.1	0	0	0	2
Hydrophilidae sp.2	1	0	0	0
Phalacridae sp.1	10	7	13	15
Phalacridae sp.2	0	0	0	4
Tenebrionidae sp.1	1	0	0	0
Tenebrionidae sp.2	1	0	0	0
Heteroceridae sp.	29	0	0	1
Anthicidae sp.	13	9	0	0
Elateridae sp.	7	2	0	2
Histeridae sp.	1	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>370</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>130</b>

#### 5.4 Comparação entre as Metodologias de coleta

Na comparação entre as três metodologias de coleta utilizadas, a captura manual foi a que obteve o maior número de indivíduos coletados (50,53%), seguida da armadilha de solo (26,55%) e extração de parcelas de sedimento (22,93%). A

família Staphylinidae foi a mais abundante tanto na captura manual quanto na extração de parcelas de sedimento, enquanto que Carabidae foi a mais frequente na armadilha de solo. Estas famílias juntamente com Phalacridae, Heteroceridae e Scarabaeidae foram as únicas coletadas pela três metodologias utilizadas (Fig. 9).

Quatro famílias foram coletadas apenas em uma das metodologias, porém em baixa abundância. Hydrophilidae foi obtida apenas na armadilha de solo, Coccinellidae foi coletada somente na captura manual, enquanto que a família Histeridae foi encontrada só na extração de parcelas de sedimento (Fig. 9).

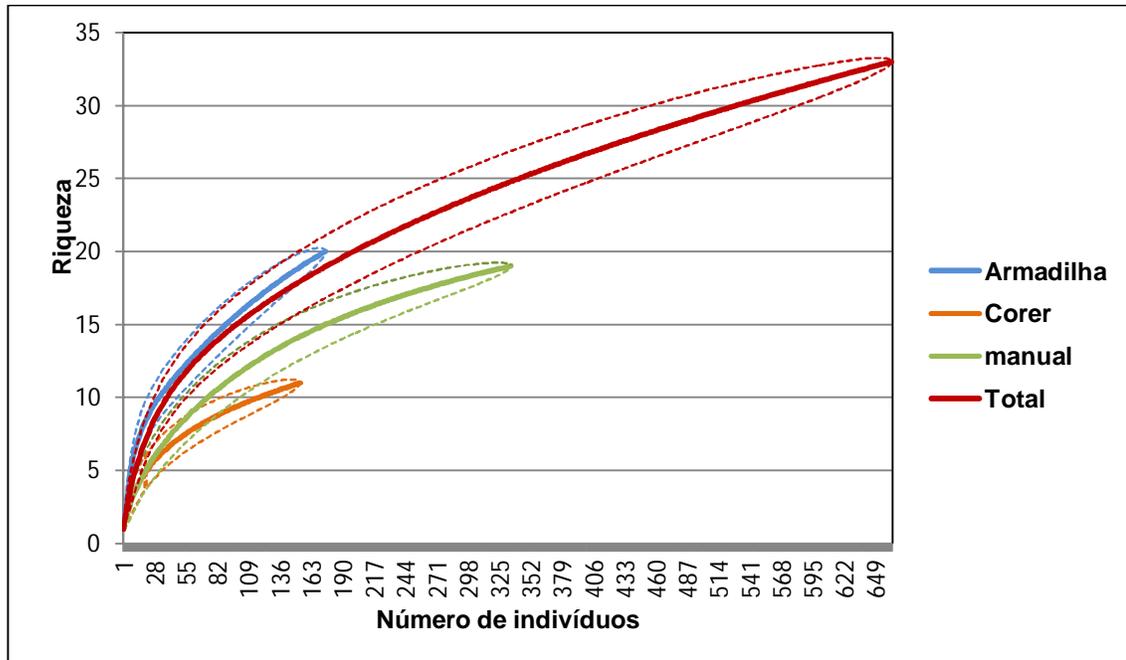


**Figura 9** - Número total de famílias de Coleoptera da praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil, nas quatro ocasiões de amostragem – 15-16 de novembro de 2009; 25-26 de fevereiro de 2010; 02-03 de junho de 2010 e 06-07 de setembro de 2010.

Em relação à riqueza de espécies, a armadilha de solo foi a metodologia que capturou o maior número de morfotipos, distribuídas em 20 morfotipos, seguida da captura manual (19 morfotipos) e extração de parcelas de sedimento (11 morfotipos) (tab. 5). A curva de rarefação mostra que as armadilhas de solo capturam a maior riqueza de morfotipos por indivíduos coletados, seguido por captura manual e extração de parcelas de sedimento (Fig. 10). Não houve diferença entre a riqueza total (soma de todas as metodologias) com a riqueza obtida pelas armadilhas de solo.

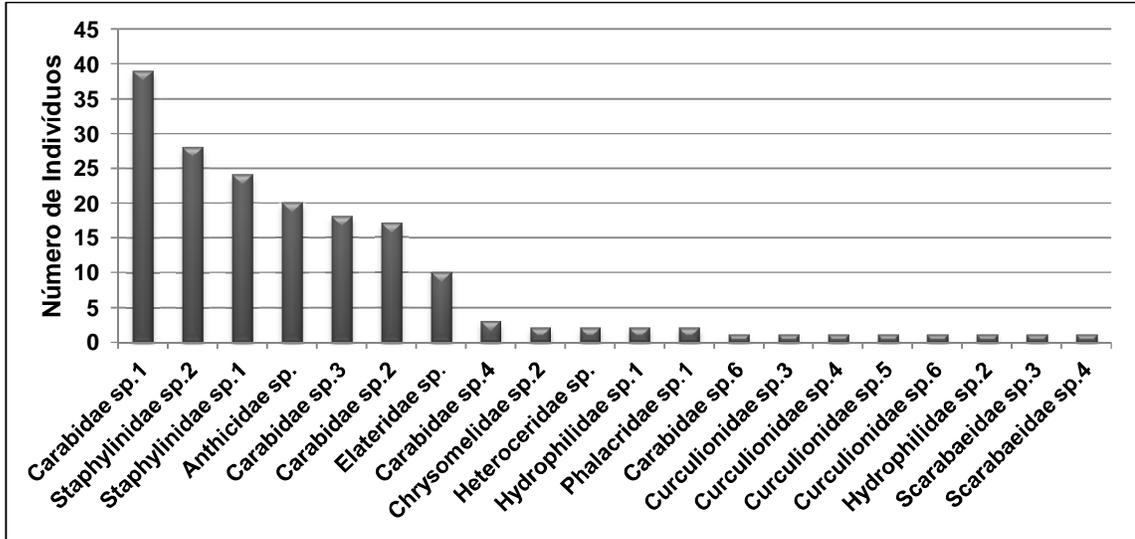
**Tabela 5** - Número de indivíduos por morfotipos de Coleoptera capturados por três metodologias distintas na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.

<b>FAMÍLIAS</b>	<b>ARMADILHA DE SOLO</b>	<b>EXTRAÇÃO DE PARCELAS DE SEDIMENTO</b>	<b>CAPTURA MANUAL</b>	<b>TOTAL</b>
Carabidae sp.1	39	4	7	50
Carabidae sp.2	17	0	5	22
Carabidae sp.3	18	0	0	18
Carabidae sp.4	3	0	0	3
Carabidae sp.5	0	0	2	2
Carabidae sp.6	1	0	0	1
Curculionidae sp.1	0	0	1	1
Curculionidae sp.2	0	0	1	1
Curculionidae sp.3	1	0	0	1
Curculionidae sp.4	1	0	0	1
Curculionidae sp.5	1	0	0	1
Curculionidae sp.6	1	0	0	1
Scarabaeidae sp.1	0	6	1	7
Scarabaeidae sp.2	0	0	2	2
Scarabaeidae sp.3	1	1	0	2
Scarabaeidae sp.4	1	0	0	1
Staphylinidae sp.1	24	105	238	367
Staphylinidae sp.2	28	15	5	48
Staphylinidae sp.3	0	2	3	5
Chrysomelidae sp.1	0	0	5	5
Chrysomelidae sp.2	2	0	2	4
Coccinelidae sp.1	0	0	1	1
Coccinelidae sp.2	0	0	1	1
Hydrophilidae sp.1	2	0	0	2
Hydrophilidae sp.2	1	0	0	1
Phalacridae sp.1	2	14	29	45
Phalacridae sp.2	0	0	4	4
Tenebrionidae sp.1	0	1	0	1
Tenebrionidae sp.2	0	0	1	1
Heteroceridae sp.	2	3	25	30
Anthicidae sp.	20	0	2	22
Elateridae sp.	10	1	0	11
Histeridae sp.	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>153</b>	<b>335</b>	<b>663</b>

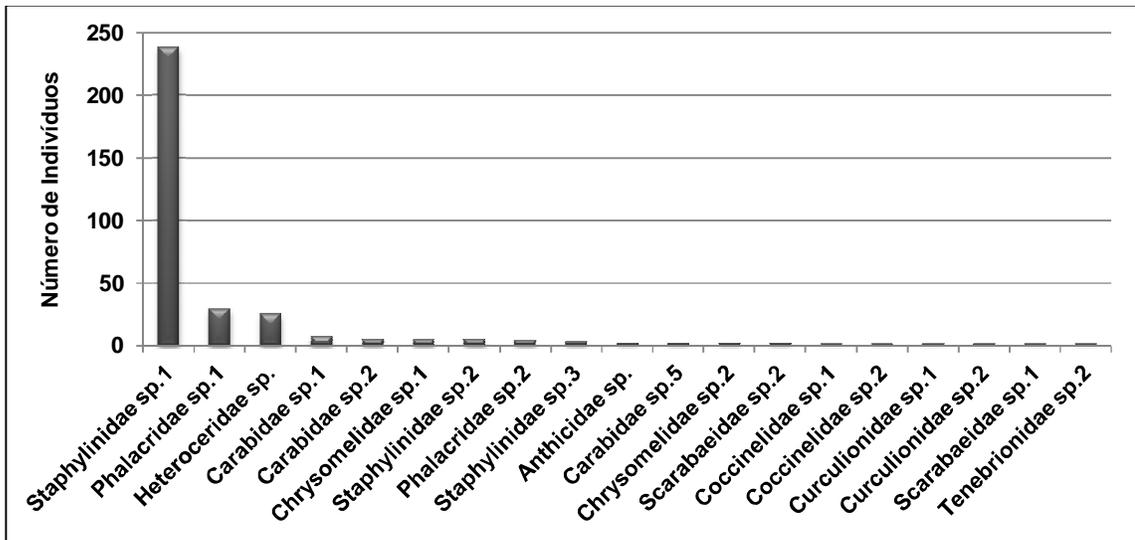


**Figura 10** - Curvas de rarefação por indivíduos para as três metodologias utilizadas na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil. Linhas pontilhadas representam intervalos de confiança de 95%.

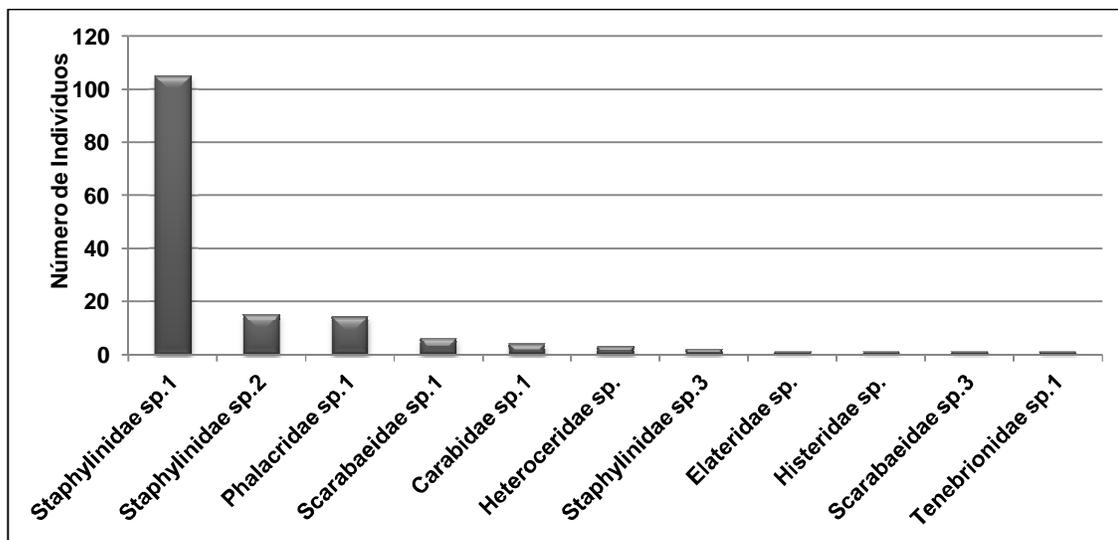
Das morfoespécies encontradas, cinco foram coletadas pelas três metodologias. Dentre estas estão as morfoespécies de Staphylinidae (morfo-espécie sp.1 e sp.2), Carabidae (morfo-espécie sp.1), Heteroceridae sp e Phalacridae (morfo-espécie sp.1). Além destas, foram coletadas apenas nas armadilhas de solo quatro morfoespécies de Curculionidae (morfo-espécie sp.3, sp.4, sp.5 e sp.6), três de Carabidae (morfo-espécie sp.3, sp.4 e sp.6), duas de Hydrophilidae (morfo-espécie sp.1 e sp.2) e uma de Scarabaeidae (morfo-espécie sp.4) (Fig. 11). Na captura manual, as famílias Carabidae (morfo-espécie sp.5), Scarabaeidae (morfo-espécie sp.2), Chrysomelidae (morfo-espécie sp.1), Curculionidae (morfo-espécie sp.1 e sp.2), Coccinelidae (morfo-espécie sp.1 e sp.2), Tenebrionidae (morfo-espécie sp.2) e Phalacridae (morfo-espécie sp.2) foram coletadas somente neste método (Fig. 12). Enquanto a família Tenebrionidae (morfo-espécie sp.1) e Histeridae sp. foram obtidas somente na extração de parcelas de sedimento (Fig. 13).



**Figura 11** - Número total de indivíduos por morfotipos de coleópteros coletados por armadilha de solo, em quatro estações, na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.



**Figura 12** - Número total de indivíduos por morfotipos de Coleoptera coletados, entre o período de novembro de 2009 a setembro de 2010, por captura manual na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.



**Figura 13** - Número total de indivíduos por morfotipos de Coleoptera coletados, entre o período de novembro de 2009 a setembro de 2010, por extração de parcelas de sedimento na praia da Capilha, Lagoa Mirim, RS, Brasil.

## 6 DISCUSSÃO

Neste trabalho, das 13 famílias obtidas, Staphylinidae foi a mais abundante e presente em todas as estações do ano. Esta família é a mais diversa de Coleoptera sendo descritas 46.200 espécies em 3.200 gêneros distribuídos em todo o mundo (NEWTON et al., 2001). Os indivíduos deste táxon são encontrados em diversos habitats e a maioria das espécies desta família é predadora (NEWTON et al., 2001). Alguns estafilínídeos são extremamente comuns em praias arenosas, principalmente as espécies do gênero *Bledius* (McLACHLAN; BROWN, 2006; ROSA et al., 2008). Assim como ocorreu neste trabalho, um estudo realizado por Gianuca (1997) na praia do Cassino, Rio Grande (RS) constatou que espécies de estafilínídeos também são abundantes em todas as estações do ano.

A família Carabidae, além de ter sido a mais rica, junto com Staphylinidae, foi uma das mais abundantes, principalmente nas armadilhas de solo. É uma das famílias mais diversas de Coleoptera, com cerca de 40.000 espécies conhecidas e 1.500 gêneros em todo o mundo, exceto na Antártica; a maioria delas é predadora (ARNDT et al., 2005). Também é uma família bastante comum em praias arenosas (McLACHLAN; BROWN, 2006). Moura et al. (2007) com o mesmo tipo de metodologia também obteve um significativo número de exemplares de carabídeos coletados por *pitfall* em um ambiente de praia na Ilha Grande.

Outras famílias que apresentaram um número significativo de coleópteros coletados foram Heteroceridae e Anthicidae, que também são famílias comuns em ambientes de praias arenosas. Heteroceridae possui 15 gêneros e 300 espécies por todo o mundo (VANIN et al., 2005). Muitas espécies de heterocerídeos vivem no lodo ou em areia ao longo das margens de riachos ou lagos (BORROR; DELONG, 1988). E nestes ambientes acabam escavando galerias na lama ou na areia, na margem dos rios e de outros corpos de água doce (LIMA, 1953). Os anthicídeos são encontrados em áreas de entremarés na beira das praias (MOURA et al., 2007) e muitos apresentam preferências por lugares mais quentes e secos (CHANDLER, 2002 apud SILVEIRA, 2009). Nas dunas da praia do Cassino Costa et al. (1995) descreveu uma nova espécie de Anthicidae, *Lagrioida nortoni*.

Chrysomelidae e Curculionidae embora constituam um dos maiores grupos de Coleoptera em número de espécies, neste trabalho, foram um dos táxons que apresentaram baixa abundância. Dos 663 coleópteros coletados, foram obtidos apenas quatro crisomelídeos e seis curculionídeos, mas isso pode ser explicado pelo fato destas famílias estarem associadas à vegetação e a maioria dos indivíduos serem fitófagos (LAWRENCE & BRITON, 1994; MARINONI et al., 2001; apud SILVEIRA, 2009).

Existe apenas um trabalho sobre a coleopterofauna de praias arenosas em lagoas de água doce no Rio Grande do Sul que é um estudo de curta duração realizado por Moura et al. (2007) na praia da Ilha Grande, onde foram feitas coletas em vários ambientes de restinga utilizando-se cinco tipos distintos de metodologia (guarda-chuva entomológico, rede-de-varredura, coleta em fonte luminosa, coleta manual e *pitfall traps*) obtendo-se 4.032 indivíduos adultos de Coleoptera. Como algumas metodologias foram diferentes das utilizadas no presente estudo e o ambiente também abrangeu áreas distintas, como a restinga, isto acaba dificultando a comparação. Porém, em relação à armadilha de solo constata-se que ambos os estudos coletaram a família Carabidae e Elateridae.

A fauna de besouros encontrada na praia da Capilha não se diferencia das praias marinhas, ao menos quanto às famílias encontradas. Dentre os estudos realizados em praias arenosas marinhas no Brasil, principalmente, nas regiões Sudeste e Sul, as famílias de Coleoptera obtidas nestes trabalhos também foram contempladas no presente estudo. Assim, das 13 famílias obtidas no presente trabalho nove foram encontradas em praias arenosas marinhas, como as famílias: Heteroceridae, Tenebrionidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Carabidae, Hydrophilidae, Curculionidae, Anthicidae e Chrysomelidae. As principais espécies encontradas nestes ambientes foram *Efflagitatus freudei* (Heteroceridae) (SCHREINER; OZORIO, 2003; VANIN et al 1995), *Phaleria testacea* (Tenebrionidae) (CALDAS, 1991; VELOSO et al., 1997) e *Bledius bonariensis* (Staphylinidae) (ALUIZIO, 2007; BORZONE; SOUZA, 1997; SCHREINER; OZORIO, 2003; VELOSO et al., 1997). Sendo, *B. bonariensis* e *P. testacea*, as espécies consideradas as mais dominantes em praias arenosas das regiões Sudeste e Sul do Brasil (AMARAL et al., 2002).

Gianuca (1997) em um levantamento da fauna de dunas na praia do Cassino (RS) utilizando diversas metodologias, como: redes entomológicas, *pitfall traps*, armadilha luminosa, pás de corte e coletas manuais, obteve 19 espécies de

besouros distribuídas em oito famílias de Coleoptera. Dentre as famílias coletadas estão: Scarabaeidae, Carabidae, Staphylinidae, Heteroceridae, Hydrophilidae, Curculionidae, Anthicidae e Chrysomelidae.

No geral, espera-se encontrar maior riqueza e abundância nas estações mais quentes do ano, pois muitos insetos reduzem a atividade, em resposta ao declínio do fotoperíodo e da temperatura durante o outono e inverno, retomando a atividade a partir da primavera, com o aumento do fotoperíodo (RUPPERT et al., 2005). Este resultado, porém, não foi encontrado no presente estudo.

Possivelmente, um efeito combinado entre largura da praia e temperatura causou as variações na densidade encontradas neste estudo.

Mudanças na morfologia da praia, frequência de eventos de ressaca e temperatura atmosférica estão relacionados ao padrão de distribuição e abundância das espécies comuns nas praias arenosas marinhas do RS (SCHREINER, 2001; SCHREINER; OZORIO, 2003). Da mesma forma, as espécies da praia da Capilha também podem estar sendo afetadas por essas variações ambientais, principalmente pelo nível da Lagoa Mirim.

Com exceção do outono, o número de indivíduos coletados nas estações do ano pode estar relacionado à largura da praia. Deste modo, a primavera foi a estação com a maior faixa praial e obteve o maior número de besouros coletados. No verão ocorreu menor número de coleópteros, possivelmente por a praia estar mais estreita.

No outono foram capturados apenas 63 coleópteros adultos, representando a estação com o menor número de indivíduos coletados. Eventualmente, esta baixa abundância pode ser resultado do verão atípico de 2010 na praia da Capilha, com altas concentrações de chuvas, resultando numa faixa praial mais estreita do que o normal. Outro possível motivo para essa baixa densidade pode ser devido ao fato da coleta de outono ter sido realizada em junho, já no final desta estação onde as temperaturas estavam mais baixas em comparação com as temperaturas de março, início da estação.

A coleta de inverno, assim como ocorreu com a coleta de outono, também foi realizada no último mês do inverno, em setembro. Possivelmente, em setembro em razão das temperaturas já estarem mais elevadas já tenha ocorrido recrutamento das espécies.

A grande abundância na primavera também pode ser resultante do baixo nível da Lagoa Mirim no ano de 2009 (observação pessoal), onde a grande largura da praia pode ter propiciado um crescimento maior das populações de besouros e com isso, mais indivíduos sobreviveram ao inverno.

Com relação às metodologias utilizadas no presente estudo pode-se observar que captura manual e armadilha de solo foram as mais eficazes obtendo-se a maior riqueza de coleópteros por indivíduos coletados. A captura manual foi a que coletou o maior número de indivíduos, enquanto que a armadilha de solo foi a que abrangeu o maior número de espécies. Ambas as metodologias, além de coletarem um número maior de morfotipos, também coletaram os mesmos morfotipos que a extração de parcelas de sedimento, com exceção das espécies *Tenebrionidae* sp.1 e *Histeridae* sp.1 com apenas um indivíduo, que foram obtidas somente nas parcelas de sedimento.

No campo é necessária a utilização de metodologias, que, além de eficazes, sejam práticas e de fácil execução. Deste modo, tanto a captura manual como a armadilha de solo são métodos que oferecem grande praticidade no campo, pois são de fácil execução e não levam muito tempo para serem realizadas. Diferentemente do que ocorre na extração de parcelas de sedimento, que exige maior esforço na hora da coleta, sendo mais trabalhoso, além de mais demorado para ser realizado.

Deste modo, as armadilhas de solo são um método mais aconselhável para a captura de besouros em praias arenosas. Principalmente, por ser uma metodologia simples de realização, além de abranger maior número de espécies. Porém, em estudos que utilizem apenas as armadilhas de solo, o ideal seria a abertura de um número maior de armadilhas por faixas e até mesmo a permanência em aberto por um período mais longo do que 24 horas.

## **7 CONCLUSÃO**

A fauna de coleópteros associados ao solo da praia da Capilha foi composta por 33 morfotipos de 13 famílias. As famílias mais abundantes foram Staphylinidae e Carabidae.

Para a captura da fauna de besouros associados ao solo, a armadilha de solo, entre as metodologias utilizadas no presente estudo, é a mais indicada por ter obtido a maior riqueza, além de ser um método prático, fácil e de rápida execução.

## Referências

ALUIZIO, R. **Análise comparativa da fauna associada às linhas de detritos em duas praias estuarinas da Ilha do Mel (Paraná-Brasil)**. 2007. 59f. (Mestrado em Zoologia) – Pós Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

AMADOR, E. S. Aspectos ambientais associados à extração de areias do litoral do estado do Rio de Janeiro - Praias e restingas. **Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ**, v.11, p.59-72, 1988.

AMARAL, A. C. Z.; DO AMARAL, E. H. M.; LEITE, F. P. P.; GIANUCA, N. M. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha: Diagnóstico sobre praias arenosas**. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8/round8/guias\\_r8/perfuracao\\_r8/Áreas\\_Prioritárias/Praias%20arenosas.pdf](http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/Áreas_Prioritárias/Praias%20arenosas.pdf)> Acesso em 18 jun. 2009

ARNDT, E.; BEUTEL, R. G.; WILL, K. Carabidae Latreille, 1802. In: **Part 38: Coleoptera, Beetles. Volume 1: Morphology and Systematics (Archostemata, Adepnaga, Myxophaga, Polyphaga partim. Handbook of Zoology. Band/ Volume IV Arthropoda: Insecta**. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 2005. p. 119-146.

BANCO DE DADOS DE ESPÉCIES. Disponível em: <<http://especies.peld.furg.br/consulta.php3?tipo=1>> Acesso em: 16 dez. 2010.

BECKER, F. G.; MOURA, L. A.; RAMOS, R. A. Coleópteros Terrestres. In: **Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. p. 209-227.

BORROR, J. D.; DELONG, M. D. Ordem Coleoptera. In: **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Bleicher LTDA, 1988. p.192-274.

BORZONE, C. A.; SOUZA, J. R. B. Estrutura da macrofauna bentônica no supra, meso e infralitoral de uma praia arenosa do sul do Brasil. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 3, p. 197-212, 1997.

BRÄUNICKE, M.; TRAUTNER, J. **Die Laufkäfer der Bodenseeufer. Indikatoren für naturschutzfachliche Bedeutung und Entwicklungsziele**. Wien: Haupt, 2002. 116p.

BURNS, M. D. M.; GARCIA, A. M.; VIEIRA, J. P.; BEMVENUTI, M. A.; MARQUES, D. M. L. M.; CONDINI, V. **Evidence of habitat fragmentation affecting fish movement between the Patos and Mirim coastal lagoons in southern Brazil**. Neotropical Ichthyology, v.4, n.1, 2006.

BUZZI, J. Z. Ordem Coleoptera. In: **Entomologia Didática**. 4.ed. Curitiba: UFPR, 2002. p. 241-253.

CALDAS, A. Distribuição espacial e razão de sexos em *Phaleria testacea* Say, 1924 (Coleoptera Tenebrionidae) na praia de Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. Curitiba, v. 35, n. 4, p.795-798, 1991.

CONDÉ, P. A. **Comunidade de Besouros Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em duas áreas de Mata Atlântica do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis – SC: Subsídios para o Biomonitoramento Ambiental**. 2008. 41f. Tese (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

COSTA, C. Reino Animalia: Coleoptera. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2009. p. 113-122.

COSTA, C.; VANIN, S. A.; IDE, S. Larvae of neotropical Coleoptera XXII. Description of adults and immatures of *Lagrioida nortoni* sp. n., and bionomics (Coleoptera Tenebrionidae, Anthicidae). **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 78, p. 113-126, 1995.

ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/index.html>> Acesso em: 14 nov. 2010.

FALLACI, M.; COLOMBINI, I.; PALESSE & CHELAZZI, L. Spatial and temporal strategies in relation to environmental constraints of four tenebrionids inhabiting a Mediterranean coastal dune system. **Journal of Arid Environments**, v. 37, p. 45-64, 1997.

FRIEDRICH, A. C.; NIENCHESKI, L. F.; SANTOS, I. R. Dissolved and Particulate Metals in Mirim Lagoon, Brazil – Uruguayan Border. **Journal of Coastal Research**, Special Issue 39, p.1036-1039, 2006.

GIANUCA, N. M. A fauna das dunas costeiras do Rio Grande do Sul. **Oecologia Brasiliensis** [da] Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 3, p. 121-133, 1997.

GOOD, J. A; BUTLER, F. T. Coastal lagoon shores as a habitat for Staphylinidae and Carabidae (Coleoptera) in Ireland. **Bulletin of the Irish Biogeographical Society**, v. 21, p. 22-65, 1998.

GOOGLE. Google Earth. Disponível em: <<http://earth.google.com.br>> Acesso em: 20 jun. 2009.

GOTELLI, N. J. **Ecologia**. Londrina: editora planta, 2007. p. 420.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. Os insetos : um resumo de entomologia. In: **Sistemática dos insetos: filogenia e classificação**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2007. p. 156-174.

HEALY, B.; OLIVER, G.; HATCH, P.; GOOD, J. **Coastal Lagoons in the republic of Ireland**, v.3, p. 1-32, 1997.

HOTZIAN, H. B.; MARQUES, D. M. Lagoa Mirim e a Convenção de Ramsar: um modelo para ação transfronteiriça na conservação de recursos hídricos. Rega – **Revista de Gestão de Água da América Latina**, Santiago, v.1, n.2, p.101-111, 2004.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Contexto, 2002. 176p.

LIMA, A. C. 8<sup>o</sup>-Tomo, Coleópteros, 2<sup>a</sup> Parte. In: **Insetos do Brasil**. Série Didática Num. 10. Brasil, Escola Nacional de Agronomia, 1953. p. 79-83.

Mapa do estado do Rio Grande do Sul. Disponível em:  
<<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.d-maps.com/m/riograndedosul/riograndedosul07.gif&imgrefurl>> Acesso em: 15 nov. 2010.

McCAFFERTY, W.P. **Aquatic Entomology: The Fishermen's Guide and Ecologists' Illustrated Guide to Insects and Their Relatives**. Jones and Bartlett Publishers. 1983. 448p.

MCLACHLAN, A.; BROWN, A. C. **Ecology of Sandy Shores**. Amsterdam: Elsevier, 1990. 327p.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. p. 42.

NEWTON, A. F.; THAYER, M. K.; ASHE, J. S.; CHANDLER, D.S. Staphylinidae Latreille 1802, cap. 22. In: **American Beetles. Archostemata, Myxophaga, Adepaga, Polyphaga: Staphyliniformia**. Boca Ratón: CRC Press. 2001. p. 272-418.

OLIVEIRA, E. A. **Coleópteros de uma ilha estuarina da lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2006. 53f. Tese (Mestrado em Entomologia) – Pós Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Programa Past - Hammer, Ø, Harper, DAT & Ryan, PD. 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for educational and data analysis. *Paleontologia Eletronica* 4(1): 9pp.

RAMBO, B. O litoral Rio-Grandense. In: **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 3.ed. São Leopoldo: Ed.Unisinos, 1994. p. 1-56.

ROSA, L. C.; BORZONE, C. A.; CARON, E. Ocorrência de *Diglotta brasiliensis* (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 3, p. 563-565, 2008.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7.ed. São Paulo: Roca, 2005. 1145p.

SANTOS, I. R.; BAISCH, P.; LIMA, G. T. N. P.; SILVA FILHO, E. V. Nutrients in surface sediments of Mirim lagoon, Brazil- Uruguay border. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.16, n.1, p.85-94, 2004.

SCHREINER, R.; OZORIO, C. P. Dinâmica da fauna de insetos do supralitoral numa praia do Atlântico Sul: Estudo de curta duração. **Biociências**, v. 11, n. 2, p. 123-131, dez. 2003.

SCHREINER, R. **Ecologia populacional do coleóptero marinho *Efflagitatus freudei* Pacheco, 1973 (Heteroceridae) na praia de Rondinha, Arroio do Sal, RS, Brasil**. 2001. 93f. Tese (Mestrado em Biologia Animal) – Pós Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SEELIGER, Ulrich et al. Ambientes Costeiros e Marinhos e sua Biota. In: **Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil**. Rio Grande: Ecocientia, 1998. p.101-176.

SILVEIRA, M. H.; **Diversidade de besouros (Insecta, Coleoptera) de solo da restinga da Praia do Pântano do Sul, Florianópolis, SC, Brasil**. 2009. 56f. Tese (Graduação em Ciências Biológicas)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SUTHERLAND, W. J. **Ecological Census Techniques: A handbook**. University Press: Cambridge. 1996. p. 139-177; 281-316.

THE RAMSAR CONVENTION MANUAL. A Guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). Disponível em: <[http://www.ramsar.org/lib/lib\\_manual2006e.htm](http://www.ramsar.org/lib/lib_manual2006e.htm)> Acesso em: 23 jul. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Agência Nacional da Lagoa Mirim. Disponível em: <<http://www.alm,ufpel.edu.br/linksalim.htm>> Acesso em: 20 jun. 2009.

VANIN, S. A.; IDE, S. Classificação comentada de Coleoptera.III - **Marco Sistemático del proyecto Pribes**, 2002. p.194-206.

VANIN, S. A.; COSTA, C.; GIANUCA, N. M. Larvae of neotropical Coleoptera XXI: Description of immature and ecology of *Efflagitatus freudei* Pacheco, 1973 (Dryopoidea, Heteroceridae). **Iheringia**, Sér. Zool, Porto Alegre, v. 78, p. 99-112, 1995.

VANIN, S.A.; COSTA, C.; IDE, S.; BUETEL, R. G. 18.6. Heteroceridae MacLeay, 1825. In: **Part 38: Coleoptera, Beetles. Volume 1: Morphology and Systematics (Archostemata, Adephaga, Myxophaga, Polyphaga partim. Handbook of Zoology. Band/ Volume IV Arthropoda: Insecta**. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 2005. p. 518-521.

VELOSO, V. G.; CARDOSO, R. S.; FONSECA, D. B. Adaptações e biologia da macrofauna de praias arenosas expostas com ênfase nas espécies da região entre-

marés do litoral Fluminense. **Oecologia Brasiliensis** [da] Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 3, p. 135-154, 1997

VIEIRA, F. E.; RANGEL, S. R .S. Hidrografia. In: **Planície Costeira do Rio Grande do Sul: geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica**. Porto Alegre: Sagra, 1988. p.100-158.