

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO**

**VANESSA DE SOUZA PACHECO**

**TAXOCENOSE DE ANFÍBIOS ANUROS EM BIÓTOPOS DE UMA ÁREA DE  
RESTINGA NO SUL DE SANTA CATARINA**

**CRICIÚMA, 2012**

**VANESSA DE SOUZA PACHECO**

**TAXOCENOSE DE ANFÍBIOS ANUROS EM BIÓTOPOS DE UMA ÁREA DE  
RESTINGA NO SUL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso III, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Linha de Pesquisa: Anfíbios anuros.

Orientador: Prof. Dr. Jairo José Zocche

Co-orientador: MSc. Rodrigo Ávila Mendonça

**CRICIÚMA, 2012**

**VANESSA DE SOUZA PACHECO**

**TAXOCENOSE DE ANFÍBIOS ANUROS EM BIOTÓPOS DE RESTINGA NO  
SUL DE SANTA CATARINA.**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela  
Banca Examinadora para obtenção do Grau de  
Bacharel, no Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Criciúma, 05 de dezembro de 2012.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Jairo José Zocche

---

Banca: Msc. Claudio Ricken

---

Banca: Msc. Miguel Vassiliou

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força para chegar até aqui.

Aos meus pais, Manoel e Vanilda, sem os quais não estaria aqui hoje, que me deram a oportunidade de concluir um curso de graduação, me incentivando sempre a conquistar meus objetivos. Aos meus irmãos, Ermisson e Jefersson, por terem sempre acreditado em mim. Obrigada, eu amo vocês mais que tudo.

Ao Ramon, meu amor por ter se dedicado tanto quanto eu nos campos, que me ajudou a acreditar que eu era capaz, ao ombro amigo que sempre me ofereceu nos momentos mais difíceis. Á sua extrema paciência e compreensão em me agüentar nos dias de 'stress'. Te amo.

Ao professor Jairo, por ter aceitado a minha orientação, ter ajudado e ensinado a construir esse trabalho comigo, ao Rodrigo por indicar o melhor caminho para a realização desta pesquisa.

Ao Zairo da empresa Unimin por ter concedido o estudo na área.

A Lu, pela confiança desde o início desse trabalho até os últimos momentos de pânico que passamos juntas, obrigada pelas dicas conselhos e mais que nunca pela amizade.

As minhas eternas colegas de classe pelo companheirismo até mesmo nos últimos momentos da faculdade Milla e Poline quero pra sempre levá-las no meu coração. Aos meus amigos e futuros colegas de profissão João e Pâmela pelas ajudas em campo.

Ao Alexandre, que se mostrou um verdadeiro amigo, me ajudando sempre, mesmo que essa ajuda lhe custasse tempo dedicado ao seu TCC, pelas nossas inúmeras discussões e principalmente ideias compartilhadas sobre nossa formação. Fico muito feliz por sair da faculdade e levar amigos como você para a vida.

Ao Bolabio, por prestar ajuda com identificações, dar conselhos e puxões de orelha, sou muito grata a você.

Ao Douglas, pela dedicação a me ajudar com a figura, sempre muito rápido e prestativo.

Aos meus amigos Kaka e Fred, que sempre estiveram presentes ao decorrer de toda a minha faculdade e, principalmente, nos últimos meses. Agradeço pelo ombro amigo que sempre me deram, pela preocupação, pela paciência e, em especial, pelo carinho.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. A vocês, eu deixo meu muito obrigado por fazerem parte da minha vida.

*"A única peça sólida de verdade científica sobre a qual me sinto totalmente confiante é que somos profundamente ignorantes sobre a natureza".*

*Lewis Thomas.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização do município de Jaguaruna, sul do estado de Santa Catarina.....	15
Figura 2 – Localização dos ambientes amostrados: ambiente I, ambiente II e ambiente III, localizada no município de Jaguaruna/SC.....	17
Figura 3 – Vista panorâmica do ambiente I, onde há presença de espécies arbustivas, arbóreas e o solo é tipicamente arenoso.....	18
Figura 4 – Vista em detalhe do ambiente I, onde pode ser verificada a presença da espécie <i>Ficus cestriifolia</i> .....	18
Figura 5 – Vista panorâmica do entorno do ambiente I, evidenciando a presença de gado.....	19
Figura 6 – Aspecto geral do ambiente II.....	20
Figura 7 – Vista geral do ambiente II, onde há presença de poças temporárias.....	20
Figura 8 – Vista geral do ambiente II, onde há presença de gramíneas e, ao fundo, registro da presença de máquina trabalhando.....	21
Figura 9 – Vista geral do ambiente III.....	22
Figura 10 – Vista da área amostrada, destacando no ambiente III a presença de Bromeliaceae e Cactaceae.....	22
Figura 11 - Curva cumulativa da riqueza de espécies observadas e estimadas de acordo com <i>Jack 1</i> e <i>Bootstrap</i> .....	25
Figura 12- Esquema em corte vertical dos ambientes amostrados as siglas correspondem aos ambientes e aos micro-habitats, onde AI = Ambiente I; AII = Ambiente II; AIII= Ambiente III; M1= Vegetação emergente; M2= Serrapilheira; M3= Vegetação herbácea; M4= Epífita; M5= solo exposto.....	28
Figura 13 – Distribuição espacial de Microhabitats preferenciais de nove espécies registradas na área de estudo situada no Município de Jaguaruna, S/C, sendo que M1= Vegetação emergente M2= Serrapilheira, M3= Vegetação herbácea, M4= Epífita, M5= Solo exposto.....	29
Figura 14 – Riqueza amostrada por ambiente.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista das espécies de anuros encontradas na área de estudo e seus respectivos ambientes.....	26
Tabela 2 – Abundância total das espécies registradas na área de estudo.....	27
Tabela 3 – Anfíbios anuros registrados referentes às estações do ano na área de estudo situada no Município de Jaguaruna, SC.....	27

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	10
1.1 OBJETIVOS .....	14
1.1.1 Objetivo Geral .....	14
1.1.2 Objetivos Específicos .....	14
2.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	15
2.2 COLETA DE DADOS .....	16
2.2.1 Os Ambientes de amostragem .....	16
2.2.2 Levantamento de dados .....	23
2.3 ANÁLISE DE DADOS .....	23
3 RESULTADOS .....	26
3.1 ANÁLISE GLOBAL .....	26
3.2 ANÁLISE POR AMBIENTE .....	29
4 DISCUSSÃO .....	31
4.1 ANÁLISE GLOBAL .....	31
4.2 ANÁLISE POR AMBIENTE .....	33
REFERÊNCIAS .....	37



## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil com uma área de aproximadamente de 8,5 milhões de km<sup>2</sup> é considerado o quinto maior país do mundo e ocupa quase a metade de toda a América Latina (IBGE, 2008). Abriga seis grandes biomas e vem disputando com a Indonésia o primeiro lugar em biodiversidade de vertebrados terrestres em todo o planeta (FRANKE, 2005).

Dentre esses biomas está a Mata Atlântica, que originalmente se estendia desde o Rio Grande do Sul ao Ceará (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2008). Com a interrupção da conectividade existente entre a Mata Atlântica da Floresta Amazônica, provocada por processos naturais ao longo da história, muitas espécies ficaram isoladas representando hoje uma elevada proporção de espécies endêmicas (FRANKE, 2005). Esta interrupção da conectividade tem sido agravada nos últimos 200 anos, principalmente por meio da interferência humana, através substituição das florestas por áreas de cultivos, pastagens, instalação e crescimento de cidades e demais atividades humanas.

Myers (2000) considera a Mata Atlântica um dos biomas que mais sofre com a degradação e com a falta de medidas de conservação no sentido de garantir o desenvolvimento sustentável e o equilíbrio do meio ambiente. Com a exploração dos recursos através de sua história extrativista foi eliminado uma grande parte dos ecossistemas naturais, restando menos de 8 % da extensão original da floresta (PINTO; BRITO, 2005).

Com essa diminuição, vem apresentando uma perda de dados muito grande (MITTERMEIER et al., 1998). É provável que espécies estejam desaparecendo sem que os pesquisadores ao menos tenham tomado conhecimento da sua existência, devido à perda e a fragmentação de habitats, ocorridos nas últimas três décadas devido ao crescimento industrial (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2008). É classificado como *hot spots*, uma das cinco primeiras colocadas entre as regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas de todo planeta pela acelerada destruição de sua extensão original (MITTERMEIER et al., 1998; DUELLMAN, 1994).

Atualmente são catalogadas no mundo cerca de 5.500 espécies de anfíbios anuros. O Brasil possui o maior número de riqueza, com 946 espécies conhecidas publicada em abril de 2012 (SEGALLA et al., 2012). Nos últimos dez anos foram descritos 153 novos anfíbios no Brasil (17,5% do total atual), o que representa uma nova espécie descrita a cada 24 dias. Mantendo-se nesse compasso em sete ou oito anos o país chegará a mil espécies de anfíbios

registrados para seu território, cifra impressionante para qualquer grupo animal em qualquer lugar do mundo (PAGLIA, 2011).

Apesar disso, muitas áreas do Brasil ainda necessitam de inventários de fauna (HADDAD, 1990), essa escassez de informações sobre a real diversidade da anurofauna se torna preocupante, pois a constante degradação dos ecossistemas naturais, especialmente em virtude de ações antrópicas, implica na alteração ou eliminação completa dos microhábitats específicos explorados pelos anuros (SEMLITSCH, 2003).

Por apresentar alta biodiversidade e elevado índice de espécies endêmicas, atualmente esse ecossistema está ameaçado por muitas mudanças que ocorrem nos centros urbanos, o que acaba gerando pressões diversas sobre os sistemas naturais (EMBRAPA, 1998).

O bioma é formado por um mosaico diversificado de ecossistemas, e pode ser caracterizado por diferenças nas estruturas e florísticas, fruto das características climáticas e diferenciação do relevo e solo existentes na área de ocorrência desse Bioma (MITTERMEIER et al., 1998). De acordo com a lei de Nº 11.428/06 a Mata Atlântica contempla as seguintes formações florestais nativas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (VARJABEDIAN, 2010).

A Floresta Ombrófila Densa Submontana caracteriza-se pela cobertura arbórea que chega a atingir de 25 a 30 metros de altura e é composta essencialmente por espécies seletivas higrófitas. O clima tipicamente tropical mostra que há uma influência no crescimento contínuo da vegetação, assim como no interior das florestas, bastante úmidas e mal ventiladas, ricas em epífitas e espesso manto de detritos vegetais (KLEIN, 1979).

A Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas reveste os sedimentos Quaternários e é a formação que vem abrangendo as planícies costeiras. Ocorre em terrenos arenosos localizados pouco acima do nível do mar, nas planícies formadas pelo assoreamento devido à erosão existente nas serras costeiras e nas enseadas marítimas (IBGE, 1992). A fisionomia, estrutura e composição da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas pode variar de acordo com o estado do lençol freático (LEITE, 1994) e é representada pela grande diversidade de epífitas e lianas (RODERJAN et al., 1997).

De acordo com a resolução do Conama nº 261/99 entende-se por Restinga um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais predominantemente herbáceas ou subarbustivas atingindo geralmente até cinco metros de altura apresentando uma diversidade relativamente baixa de espécies (FILHO; CARVALHO, 2001). As Restingas no sentido botânico representa fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha que acompanham o Oceano Atlântico e se instalam sobre os sedimentos próximos a ele (FALKENBERG, 1999).

A linha costeira brasileira tem uma extensão de 9.000 km, destes, 5.000 km apresentam restingas como um conjunto complexo de ecossistemas (PEIXOTO, 1995), formada por uma sequência de praias, areias e dunas cobertas por vegetação herbácea e arbustiva (WACHLEVCK; ROCHA, 2010). Nas planícies litorâneas, sobre substratos arenosos a Mata Atlântica assume a fisionomia de floresta de restinga, que é caracterizada por um dossel relativamente aberto com baixa disponibilidade de água doce (FALKENBERG, 2003) é considerado um dos ecossistemas mais amplos do Brasil. Se estende pela parte litorânea desde o sul até o norte com diversas áreas fragmentadas ao longo de sua distribuição no litoral (TEIXEIRA, 2001).

Segundo a Minuta de Resolução do IBAMA/SC, a restinga da região Sul do Brasil é definida como “um conjunto de ecossistemas” que compreende comunidades florística e fisionomicamente distintas situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origem marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos; tais comunidades formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro que depende mais da natureza do solo que do clima. (FALKENBERG, 1999).

O extremo sul brasileiro, mais especificamente a planície costeira, abriga uma grande variedade de ambientes. Apesar do predomínio de áreas úmidas (lagoas e banhados), a região também conta com lagoas temporárias, mosaicos de dunas, campos e matas de restinga (WAECHTER, 1985). Esta grande variedade de ambientes naturais, alterados pela ação antrópica e em muitos casos construídos, caracterizam os biótopos presentes nas restingas.

De acordo com Dajoz (2005) um ecossistema é um sistema biológico formado por dois elementos fundamentais: a biocenose e o biótopo. A biocenose é um conjunto de organismos que vivem juntos e o biótopo é o fragmento da biosfera que fornece à biocenose o meio abiótico indispensável, ele contém recursos suficientes para assegurar a manutenção da vida. Com o desaparecimento de áreas naturais, o termo biótopo passa a ter simultaneamente

o sentido de área que merece ser protegida, pois são espaços importantes que precisamos preservar (TROPMAIR, 1984).

Estas unidades ecossistêmicas, quando localizadas nas restingas merecem maior atenção, pois, são naturalmente frágeis em função da natureza instável de seus solos, condições estas que pode se agravar por uso de atividades antrópicas representadas pela especulação imobiliária, supressão da vegetação nativa, introdução de espécies exóticas, exploração de areia e/ou conchas e o turismo predatório, as representam impactos enormes à fauna (FALKENBERG, 1999).

O planejamento e as estratégias de conservação da anurofauna, no Brasil ou em qualquer outra parte do mundo pressupõem estudos sobre a composição faunística. No que se refere à Mata Atlântica e a região sul, são poucos os trabalhos realizados referente a herpetofauna (HADDAD; ABE, 2000). Particularmente relacionados a áreas que estão sob intensa ação antrópica, poucos estudos sobre taxocenoses de anuros tem sido publicados (RODRIGUES et al., 2008).

Estudos sobre populações de anfíbios anuros em áreas de restinga é pobremente documentado na região sul do Brasil, mas há existência de alguns inventários como: Di Bernardo et al (2004), Deiques et al (2007), Colombo et al ( 2008), Martins (2008), Kunz; Ghizoni (2008), Wachlevck; Rocha (2010) e Oliveira (2011).

É necessário ainda o conhecimento sobre a biologia das espécies, pois o declínio de populações de anfíbios no Brasil ainda é pobremente documentado e pouco compreendido (SILVANO; SEGALLA, 2005) e conforme Mendonça (2008) é necessário o desenvolvimento estudos em longo prazo para suprir as lacunas ainda existentes no sul de Santa Catarina.

As restingas sul brasileiras, assim como em todo o território nacional vem sofrendo intensa descaracterização. Ao longo do século passado, a densidade demográfica média da zona costeira brasileira foi elevada, atingindo em 2002 o valor médio de 87 hab/km<sup>2</sup>, cinco vezes superior à média nacional, que é de 17 hab/km<sup>2</sup> (MMA/SBF, 2002). As regiões litorâneas foram sendo transformadas, ao longo dos últimos 200 anos, em áreas agrícolas, de pastagem e mais recentemente, a partir das décadas de 60 e 70 do século passado, em fonte de extração de matéria-prima para fins diversos.

Esse trabalho visa contribuir para o conhecimento da anurofauna de Santa Catarina, assim como, fornecer dados para a avaliação da atual situação de perda de hábitat deste grupo animal na região sul de Santa Catarina, uma vez que o processo de mudanças em relação ao

uso de terra gera perdas drásticas da biodiversidade. Essas informações constituem uma base de conhecimentos importantes para futuros estudos em ecologia de populações, de comunidades e para estudos em conservação e manejo da área estudada.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Inventariar a taxocenose de anfíbios anuros de uma área de restinga composta por distintos biótopos, impactados pela mineração de areia quartzosa no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar a riqueza de anfíbios anuros presente na área estudada;
- b) Avaliar a abundância das espécies encontradas na área de estudo;
- c) Verificar a distribuição espacial e o uso do microhabitat pelas espécies registradas;
- d) Analisar a distribuição sazonal das espécies registradas;
- e) Comparar a riqueza, abundância e a composição das espécies de anuros nos ambientes estudados.

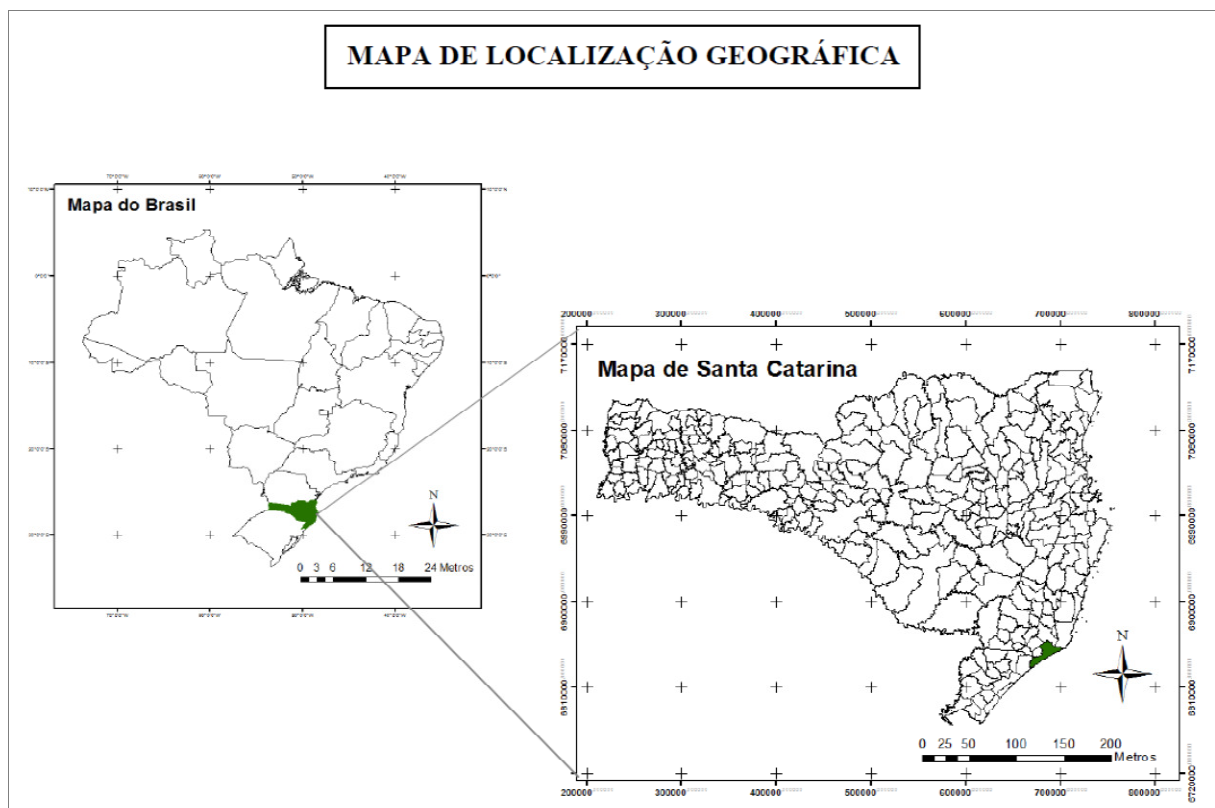
## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Unidade de Beneficiamento e Extração de Areia Quartzosa pertencente à empresa Sibelco Mineração Ltda. A área está situada na localidade de Jaboticabeira no Município de Jaguaruna (Figura 1), conduzindo-se na estrada não asfaltada e percorrendo uma distância de 3 km em direção à divisa do Município de Tubarão.

A empresa possui, nesta localidade, uma área de aproximadamente 15 hectares, coberta, em sua maior parte, pela Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas sobre solos bem drenados (Restinga), inserida numa matriz predominantemente agrícola sob alto grau de antropização.

Figura 1 - Localização do município de Jaguaruna, sul do estado de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado IBGE, 2012

O clima da região, segundo a classificação de Koëppen, enquadra-se no tipo Cfa, clima subtropical úmido, com verões quentes e sem estação seca definida. As temperaturas médias máximas variam de 20,2 a 30,3 °C, as médias mínimas de 5,7 e 19,5 °C, a média da precipitação pluviométrica é de 115,68mm e a umidade relativa do ar pode apresentar variação de 77 a 85% (EPAGRI, 2011).

O solo é classificado como Neossolo Quartzarênico (EPAGRI, 1999), típico de planície costeira. É composto de areias finas e quartzosas, tem restrita aptidão para desenvolvimento de lavouras.

A área é de grande importância comercial por suas características geológicas no setor de beneficiamento de areia. Esse mineral abastece as indústrias de cerâmica na região de Criciúma (FERREIRA, 2003).

O estudo foi desenvolvido em uma área de Restinga que sofreu profundo processo de degradação. Houve a remoção da vegetação em grande parte da área, inclusive nos ambientes amostrados e conseqüentemente a descaracterização de seu ambiente natural.

O entorno da área de estudo foi intensamente convertido em uma paisagem agrícola dominada pelo plantio de arroz e pastagens.

Para a coleta de dados, a área de estudo foi dividida em três ambientes distintos: Ambiente I, Ambiente II e Ambiente III. Dentre estes três ambientes, apenas o II está sendo reconstituído devido à exploração e à prática da mineração em que a areia industrial é proveniente da lavra de sedimentos quaternários litorâneos (CARUSO JR, 1995), sofrendo então a suposta degradação.

## 2.2 COLETA DE DADOS

### 2.2.1 Os Ambientes de amostragem

A amostragem foi dividida em três ambientes (figura 2), identificados como: ambiente I, ambiente II e ambiente III. Todos esses ambientes são circundados por campos antrópicos, áreas de extração de areia e agroecossistemas com cultivo de arroz irrigado.

Em cada ambiente foi percorrida uma distância de aproximadamente 300 metros e o tempo médio para percorrer cada um deles era de 1h30 min por ambiente.

Figura 2 – Localização dos ambientes amostrados: ambiente I, ambiente II e ambiente III, localizada no município de Jaguaruna, SC.



Fonte: Google Earth (2012, modificado)

O Ambiente I corresponde a uma mancha de restinga descaracterizada onde o solo é bastante arenoso (Figura 3) e há presença de diversos núcleos de vegetação com plantas arbustivas e arbóreas (algumas espécies podendo chegar até 10 metros de altura), as quais compõem a restinga arbustivo-arbórea com predomínio de *Ficus cestriifolia* Schott (Figura 4).

Essa área é caracterizada pela divisa com grandes plantações de arroz e circundada por pastagens (Figura 5).



Figura 3 – Vista panorâmica do ambiente I, onde há presença de espécies arbustivas, arbóreas e o solo é tipicamente arenoso.



Fonte: Do autor, 2012

Figura 4 – Vista em detalhe do ambiente I, onde pode ser verificada a presença da espécie *Ficus cestrifolia*.



Fonte: Do autor, 2012



Figura 5 – Vista panorâmica do entorno do ambiente I, evidenciando a presença de gado.



Fonte: Do autor, 2012

O ambiente II é formado por uma cava deixada pela mineração, a qual sofreu a extração da areia, transformou-se em um lago raso e em seguida foi recuperada, com o objetivo de reabilitar as propriedades de seu solo. Foi recoberta por solo orgânico e sobre este foram introduzidas gramíneas e espécies arbustivas nativas da área e da região.

É caracterizado pela presença de um declive de relevo irregular em relação ao nível original do solo e apresenta poças temporárias durante os períodos chuvosos, devido a reduzida capacidade de drenagem do solo (Figura 6 e 7). Esse ambiente é circundado pela atividade extrativista, como pode ser visualizado na figura 8.



Figura 6 – Aspecto geral do ambiente II.



Fonte: Do autor, 2012.

Figura 7 – Vista geral do ambiente II, onde há presença de poças temporárias.



Fonte: Do autor, 2012



Figura 8 – Vista geral do ambiente II, onde há presença de gramíneas e, ao fundo, registro da presença de máquina trabalhando.



Fonte: Do autor, 2012.

No ambiente III: há presença de uma grande quantidade de bromeliáceas e cactáceas de solo, o que destaca também a elevada densidade de *Cereus hildmannianus* K.Schum. (Figura 9). Pereira (2009) verificou nesta mesma área a presença de espécies de bromeliaceas como: *Bromelia antiacantha* Bertol., *Edmundoa lindenii* Regel, *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb, *Tillandsia* e *Vriesea* spp (Figura 10). É um ambiente característico de restinga arbustiva em um trabalho realizado em 2001, foram coletadas cerca de 60 espécies de vegetais que caracterizam esse ambiente como restinga arbustiva (GEOLÓGICA, 2001). Falkenberg (1999) afirma que a restinga arbustiva é representada principalmente por espécies de porte arbustivo apresentando de um a cinco metros de altura, podendo apresentar diversos estratos arenosos, compostos por epífitas, trepadeiras e com acúmulo de serapilheira, apresenta vegetação arbustivo-arbórea típica de áreas restingas.



Figura 9 – Vista geral do ambiente III.



Fonte: Do autor, 2012.

Figura 10 – Vista da área amostrada, destacando no ambiente III a presença de Bromeliaceae e Cactaceae.



Fonte: Do autor, 2012.

### 2.2.2 Levantamento de dados

O levantamento das espécies de anuros se estendeu de janeiro a outubro de 2012, e as amostragens tiveram frequência mensal, totalizando os 10 meses de amostragem ocorrendo durante uma noite nos três ambientes. A coleta de dados começava com o início do crepúsculo e terminava, em média, 4 horas após. Os ambientes de estudo foram amostrados em horários alternados, procurando estabelecer um esquema de rotação para que cada ambiente pudesse ser amostrado em horários distintos no decorrer da amostragem, de modo a capturar dados referentes a picos de atividades das diferentes espécies presentes. Os nomes científicos das espécies seguem a proposição taxonômica da nova lista de anfíbios da Sociedade Brasileira de Herpetologia, publicada em janeiro de 2012 (SEGALLA et al., 2012).

Os registros foram realizados por reconhecimento da vocalização emitida pelos machos ou por meio da sua visualização. Os métodos adotados foram: o levantamento por encontro visual (HEYER et al., 1992) e a procura auditiva (ZIMMERMAN, 1994). Anuros encontrados se deslocando fora dos respectivos ambientes de amostragem não foram registrados.

A coleta de dados para a determinação da abundância das espécies se deu com base na estimativa do número de indivíduos vocalizantes e/ou visualizados, conforme Grandinetti e Jacobi (2005), sendo atribuído o valor: 1 para um indivíduo (vocalizando ou visualizado), 2 para um coro de 2-5 machos, 3 para um coro de 6-10 machos e 4 para um coro maior do que 10 machos.

Para verificar o uso dos microhábitats, foram observados, em campo, os locais onde as espécies foram registradas. Estes microhábitats foram agrupados em cinco tipos distintos, para os quais as espécies foram relacionadas: vegetação emergente, serrapilheira, vegetação herbácea, epífita e solo exposto.

### 2.3 ANÁLISE DE DADOS

O esforço amostral foi avaliado pela curva do coletor, com base na presença das espécies, sendo considerada cada noite de cada mês como uma unidade amostral. A adequação do esforço de captura foi avaliado com base em 100 curvas de aleatorização, utilizando-se os estimadores não-paramétricos *Jack 1* e *Bootstrap*, com auxílio do programa EstimateS 8 (COLWELL, 2006).

A análise de dados foi realizada de forma global e por ambientes (ambiente I, ambiente II e ambiente III). Na análise global, os dados foram agrupados por noite, sendo consideradas, em geral, às quatro horas de amostragem, enquanto que na análise por ambientes foi considerada 1h30 min de amostragem por noite, para cada ambiente.

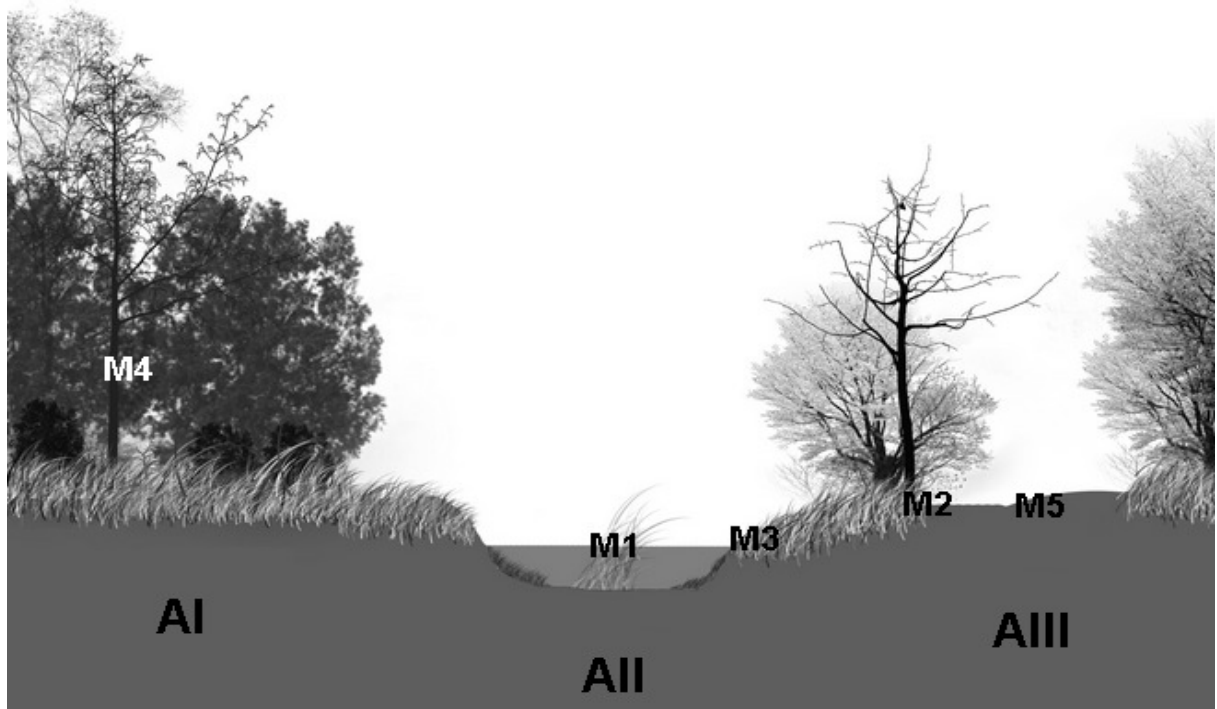
Não foram analisados os dados climatológicos devido ao fato da estação mais próxima esta localizada no Farol de Santa Marta no município de Laguna a estação tem uma distância de aproximadamente 24 km distanciados da área de estudo.

Para a análise foi registrado em campo o canto do animal ou então a foto do indivíduo para posteriormente analisar, os materiais utilizados em campo foi lanterna de cor branca de cabeça, gravador Panasonic e máquina fotográfica Nikon 5100.

A abundância total de cada espécie foi considerada como a maior abundância registrada ao longo de todo o período de estudo (maior número de indivíduos por noite) conforme prescrevem Vasconcelos e Rosa-Feres (2005).

Os micro-habitats utilizados pelas espécies estão distribuídos nos três ambientes de estudo, conforme evidencia a figura 11. A ilustração é um esquema que busca caracterizar os sítios nos quais as espécies de anfíbios anuros foram visualizadas, independentemente de estarem ou não vocalizando.

Figura 11- Esquema em corte vertical dos ambientes amostrados as siglas correspondem aos ambientes e aos micro-habitats, onde AI = Ambiente I; AII = Ambiente II; AIII= Ambiente III; M1= Vegetação emergente; M2= Serrapilheira; M3= Vegetação herbácea; M4= Epífita; M5= solo exposto.



Fonte: Do pesquisador, 2012



### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISE GLOBAL

Com um esforço amostral de 40 horas efetivadas em 10 campanhas de amostragem foram registradas 13 espécies de anfíbios anuros distribuídas nos três ambientes estudados, pertencem a cinco famílias, sendo que a Hylidae (n = 7), Leiuperidae (n = 2) e Leptodactylidae (n = 2) foram as mais representativas, enquanto que Cycloramphidae e Microhylidae apresentaram apenas uma espécie cada (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista das espécies de anuros encontradas na área de estudo e seus respectivos ambientes, onde foram considerados v = encontro visual e a= encontro auditivo.

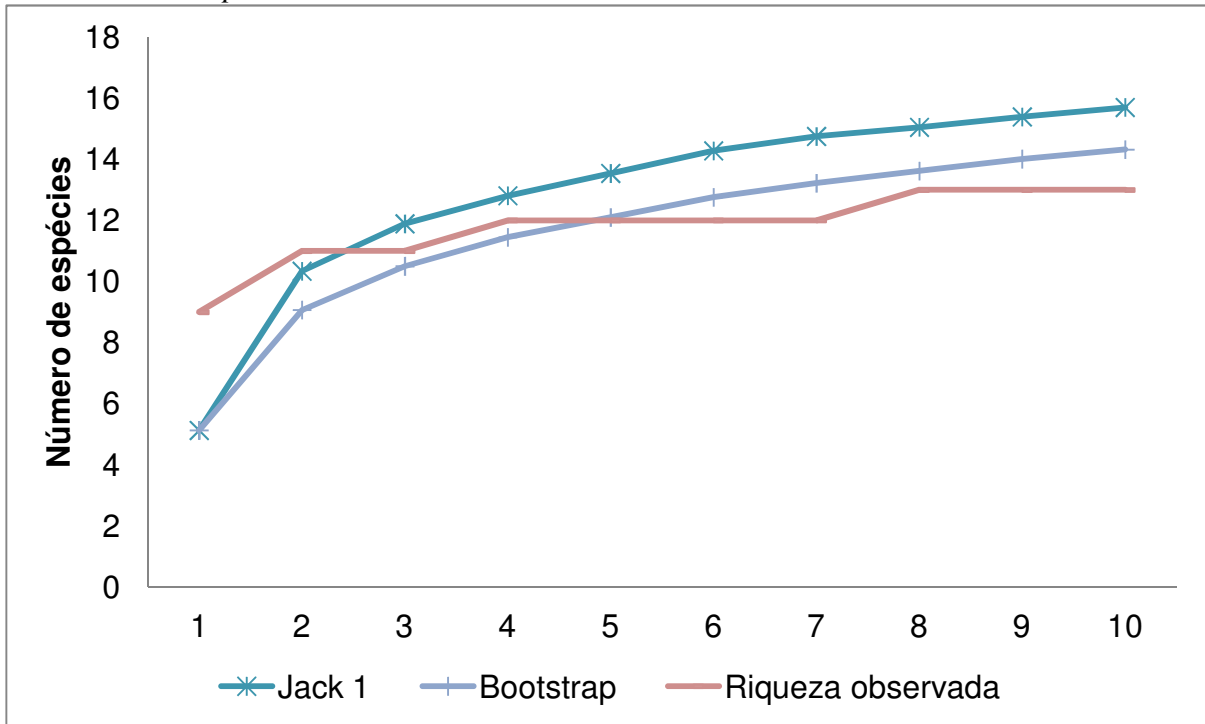
Família/ Espécie	Ambientes		
	MP	CV	RT
<b>Família Cycloramphidae</b>			
<i>Odontophrynus maisuma</i> (Rosset, 2008)			v
<b>Família Hylidae</b>			
<i>Dendropsophus minutus</i> (Melin, 1941)	v/a	v/a	
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	v/a	v/a	
<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	a	a	
<i>Scinax alter</i> (B. Lutz, 1973)		a	v
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	a	a	a
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	a	a	a
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i> (Toledo, Garcia, Lingnau & Haddad, 2007)	a		
<b>Família Leiuperidae</b>			
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861 "1860")	v		v
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	v/a	v	
<b>Família Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	v	v/a	v
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)		v/a	
<b>Família Microhylidae</b>			
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Ménéville, 1838)			v
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

Fonte: Dados do pesquisador, 2012.

As curvas cumulativas de espécies observadas e estimadas obtidas a partir dos estimadores utilizados (Figura 12) evidenciaram que o esforço amostral despendido foi suficiente para registrar 90,78% da riqueza esperada, uma vez que foram registradas 13

espécies e os estimadores demonstraram possibilidades de ocorrerem de 14,32 (*Bootstrap*) a 15,7 espécies (Jak 1).

Figura 12 - Curva cumulativa da riqueza de espécies observadas e estimadas de acordo com *Jack 1* e *Bootstrap*.



Fonte: Dados do pesquisador, 2012.

As espécies *Odontophrynus maisuma*, *Physalaemus biligonigerus* e *Elachistocleis bicolor* não foram encontradas vocalizando. Os dados sobre a abundância total das espécies (Tabela 2) mostram que apenas cinco espécies foram registradas com *score* máximo de abundância, ou seja, *score* 4 mais de 10 indivíduos vocalizando ou visualizados.

Tabela 2 – Abundância total das espécies de *scores* registradas na área de estudo.

Espécie	Meses/Score									
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.
<i>Odontophrynus maisuma</i>		2	2	2	1			1	2	2
<i>Dendropsophus minutus</i>	1			2				1	1	2
<i>Dendropsophus sanborni</i>	4	1						1		
<i>Hypsiboas pulchellus</i>		3	3	4	4			1		1
<i>Scinax alter</i>	4	3		1				4	4	3
<i>Scinax fuscovarius</i>		4	1	2	2	2	1		1	1
<i>Scinax squalirostris</i>	2							1		
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	2									
<i>Physalaemus biligonigerus</i>		2	2	2	2			2		
<i>Physalaemus cuvieri</i>				1	1					
<i>Leptodactylus gracilis</i>	4	4	2	1	1	1		3	4	4
<i>Leptodactylus latrans</i>						2				
<i>Elachistocleis bicolor</i>		2	2							

Fonte: Dados do pesquisador, 2012.

A sazonalidade dos registros dos anfíbios é evidenciada na tabela 3, onde pode ser verificado que na estação do verão foi registrado maior número de espécies.

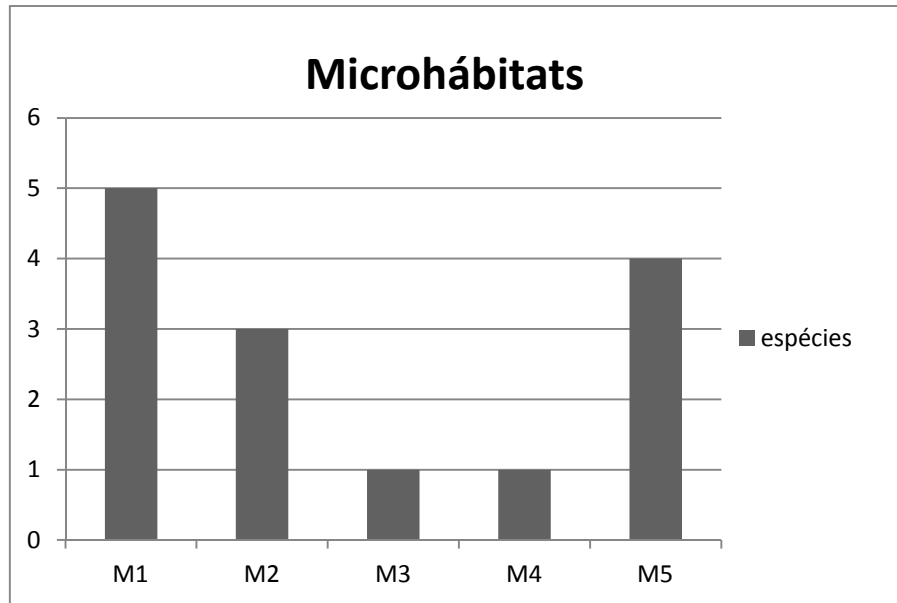
Tabela 3 – Anfíbios anuros registrados referentes às estações do ano na área de estudo situada no Município de Jaguaruna, SC.

Espécie	Verão	Outono	Inverno	Primavera
<b>Família Cycloramphidae</b>				
<i>Odontophrynus maisuma</i>	X	X	X	X
<b>Família Hylidae</b>				
<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X		X
<i>Dendropsophus sanborni</i>	X			
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	X	X		X
<i>Scinax fuscovarius</i>	X	X	X	X
<i>Scinax squalirostris</i>	X			
<i>Scinax alter</i>	X		X	X
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	X			
<b>Família Leiuperidae</b>				
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	X	X	X	X
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X			
<b>Família Leptodactylidae</b>				
<i>Leptodactylus gracilis</i>	X	X	X	X
<i>Leptodactylus latrans</i>			X	
<b>Família Microhylidae</b>				
<i>Elachistocleis bicolor</i>	X			
<b>Total</b>	12	6	6	7

Fonte: Dados do pesquisador, 2012

As espécies exploraram cinco microhábitats (Figura 13). A Vegetação emergente foi o microhábitat mais utilizado pelos anuros (n=5) seguido pelo solo exposto (n=4).

Figura 13 – Distribuição espacial de Microhábitats preferenciais de nove espécies registradas na área de estudo situada no Município de Jaguaruna, S/C, sendo que M1= Vegetação emergente M2= Serrapilheira, M3= Vegetação herbácea, M4= Epífita, M5= Solo exposto.

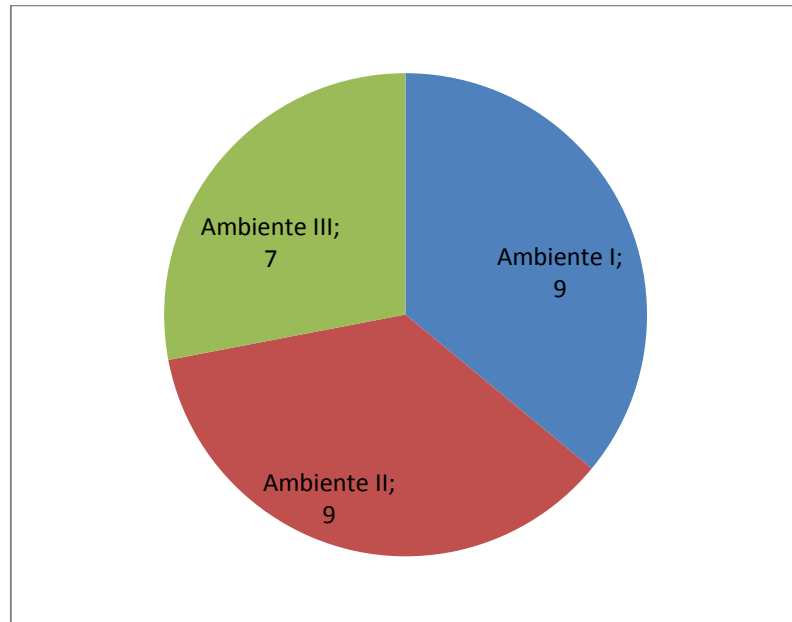


Fonte: Dados do pesquisador, 2012.

### 3.2 ANÁLISE POR AMBIENTE

A análise de riqueza por ambiente revelou que o ambiente I e o ambiente II registraram o mesmo número de riqueza com 9 espécies cada, o ambiente III foi o que apresentou menor riqueza registrada, com 7 espécies (Figura 14).

Figura 14 – Riqueza amostrada por ambiente



Fonte: Dados do pesquisador, 2012

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE GLOBAL

Hilídea foi à família mais abundante esse fato é corroborado por outros trabalhos realizados na região, como os de Mendonça (2008), Lucca (2009) e Peres (2010). Essa abundância pode ser explicada devido à capacidade das espécies desta família conseguir ocupar, com sucesso, ambientes de grande heterogeneidade, além de estarem adaptadas para o hábito arborícola (CARDOSO et al., 1989). São também anuros predominantes em todos os biomas da região neotropical, tanto em formações abertas como em ambientes florestais (DUELLMAN, 1994).

As curvas de acumulação de espécie estimadas (*Jackknife 1* e *Bootstrap*) não evidenciaram tendências de estabilização sugerindo que a comunidade não foi totalmente amostrada. De outra forma, de acordo com *Bootstrap* foi registrado 90,78% da riqueza total para a área. O método de amostragem empregado, embora tenha limitado o registro de algumas espécies, mostrou-se muito eficaz, pois numa estimativa de 14 espécies (*Bootstrap*) para a área, sendo, que foram registradas 13 espécies.

Das 13 espécies amostradas nesse trabalho seis: *Odontophrynus maisuma*, *Scinax squalirostris*, *Hypsiboas pulchellus*, *Physalaemus biligonigerus*, *Leptodactylus gracilis* e *Elachistocleis bicolor* foram registradas por Oliveira (2011) em uma área de restinga no município de Rio Grande, RS, enquanto que 11: *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas pulchellus*, *Scinax alter*, *Scinax squalirostris*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus biligonigerus*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus gracilis*, *Leptodactylus latrans* e *Elachistocleis bicolor*, foram registradas por Colombo et al. (2008) em ambientes distintos (mata paludosa, restinga, entre outros) no município de Torres, RS.

Estão associadas a ambientes antropizados 12 espécies: *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas pulchellus*, *Scinax alter*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax squalirostris*, *Sphaenorhynchus caramaschii*, *Elachistocleis bicolor*, *Leptodactylus gracilis*, *Leptodactylus latrans*, *Physalaemus biligonigerus*, *Physalaemus cuvieri*, conforme descrevem Di bernardo et al., (2004), Deiques et al., (2007) e uma esta associada a ambientes costeiros *Odontophrynus maisuma*, conforme assinalam Kunz e Ghizoni JR, (2011).

Os anfíbios anuros mantiveram-se em atividade por todo o período do estudo, até nos meses mais frios do ano, como no inverno, com um número total de seis espécies registradas, sendo que *Odontophrynus maisuma*, *Physalaemus biligonigerus* e *Leptodactylus gracilis* foram apenas registrados de forma visual, enquanto que *Scinax fuscovarius*, *Scinax alter* e *Leptodactylus latrans* foram registrados vocalizando.

*Scinax squalirostris* teve atividade de vocalização apenas em janeiro, seu comportamento reprodutivo é dependente de chuvas, sendo que em Pelotas os picos reprodutivos registrados por Martins (2008) foram de setembro a março, motivo esse que pode ser explicado o seu registro apenas nesse mês.

As espécies *O. maisuma*, *S. fuscovarius*, *P. biligonigerus* e *L. gracilis* apresentaram atividade em todas as estações do ano, o que também pode ser comprovado por Oliveira (2011), que descreveu que as espécies *O. maisuma* e *L. gracilis* tiveram atividades em todos os meses. O relato da espécie *L. latrans* apenas em julho é um pouco incomum, conforme citada em alguns trabalhos, como os de Vieira; Arzabe; Santana (2007), Tonetto (2008), Colombo et al. (2008), sendo uma espécie generalista em relação às variações ambientais sazonais, em que verificaram a presença dessa espécie em quase todas as estações do ano. Assim como Vieira, Arzabe e Santana (2007), no presente estudo *L. latrans* foi registrado próximo à margem de um lago temporário.

*Physalaemus biligonigerus* não foi registrado vocalizando nesse estudo. Em um trabalho em Porto Alegre, Santos et al. (2007) verificaram que a atividade de vocalização da era restrita aos meses de novembro a janeiro, o que pode ser explicado pela falta de dados dos meses de novembro e dezembro.

Os três ambientes apresentaram números semelhantes de microhabitat sendo que o Ambiente I com quatro (serrapilheira, vegetação herbácea, epífitas, solo exposto), ambiente II com dois (vegetação emergente, vegetação herbácea) e ambiente III com quatro (serrapilheira, vegetação herbácea, epífitas e solo exposto).

O microhabitat mais explorado foi a vegetação emergente, com casos de sobreposição de ocupação, sendo que *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni*, *Scinax alter*, *Physalaemus cuvieri* e *Leptodactylus latrans* a ocuparam simultaneamente.

Verificou-se que cinco espécies se mostraram fiéis a um único microhabitat foram elas: *Odontophrynus maisuma* em solo exposto, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni* e *Leptodactylus latrans* em vegetação emergente e *Leptodactylus gracilis*, sempre foi visualizada em vegetação herbácea. Essa fidelidade a habitats pelas espécies resulta em um aproveitamento melhor do ambiente reprodutivo como um todo (BERTOLUCI;

RODRIGUES, 2002). De acordo com Jim (1980), quanto maior a especialidade de uma espécie, maior é a chance de ela coexistir com outras espécies em um determinado local, mais disputado entre elas.

A espécie *Physalaemus biligonigerus* é encontrada em ambientes de florestas, campos de gramíneas, lagos, pastagens, plantações, jardins rurais, áreas urbanas, alagadas e valas (TONETTO, 2008). No presente estudo, essa espécie não foi encontrada em ambientes citados por Tonetto, foi apenas observada em solo exposto a areia de dunas, no ambiente III e sobre a serapilheira, no ambiente I.

Os modos reprodutivos também impõem certas restrições ao uso de determinados microhabitats. As espécies de *Leptodactylus*, por exemplo, depositam os ovos em ninhos de espuma construídos em ambientes temporários, flutuantes em água (HADDAD; POMBAL JUNIOR; GORDO, 1990), talvez seja por esse motivo que não foi verificado a presença dessas espécies nos ambiente I e III. Espécies como *Dendropsophus minutus* e *Dendropsophus sanborni* vocalizaram em vegetação emergente em trabalhos de kwet; dibernardo, 1999) fato registrado no ambiente II.

Neste estudo foi registrado um indivíduo de *Scinax alter* vocalizando e um em atividade de forrageio em bromélia, fato também registrado por Colombo et al. (2008) em área de restinga, tal qual confirma que é comum encontrar essa espécie em bromélias.

#### 4.2 ANÁLISE POR AMBIENTE

As semelhanças nas riquezas entre os ambientes I e II mostra uma dominância de espécies generalistas, tais como: *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas pulchellus*, *Scinax squalirostris*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus cuvieri* e *Leptodactylus gracilis*.

O ambiente III revelou uma menor riqueza, evidenciando a presença de cinco espécies. Esse fato pode estar associado a uma característica abiótica: a ausência de corpos d'água e alguns fatores podem contribuir para a diferenciação das fisionomias na restinga são esses: os teores de nutrientes do solo e o lençol freático (PEREIRA et al., 1992) uma vez que esse ambiente é o mais caracterizado por uma restinga-arbustiva, onde há um predomínio de substrato arenoso. Almeida Jr (2006) verificou que as variações no nível do lençol freático e as características químicas do solo são fatores determinantes de diferenças nas composições florísticas e fisionômicas da vegetação em ambientes de restinga.



De acordo com Loebman e Vieira (2005), *O. maisuma* e *P. biligonigerus* podem tolerar esses estresses ambientais, porque têm o hábito de enterrar-se na areia e esse comportamento pode ser visualizado em campo. Essa espécie fica enterrada durante o dia e semi-enterrada à noite, deslocando-se apenas para a atividade de forrageio (MARTINS, 2008).

Wachlevski e Rocha (2010) verificaram *Elachistocleis bicolor* em ambiente de restinga na presença de corpos d'água. Inusitado o fato de que essa espécie só teve registro apenas no ambiente III (onde há uma total ausência de corpos d'água), sendo que essa espécie se reproduz em poças temporárias ou permanentes de acordo com Rodrigues; Lopes; Rodrigues, Lopes e Uetanabaro (2003), mas os mesmos afirmam que essa espécie tem padrão de reprodução explosiva. E Oliveira (2011) a capturou exclusivamente em áreas de restinga e mencionou que essa exclusividade em alguns ambientes secos poderia ser explicada pelo fato dessa espécie ter um tamanho relativamente pequeno, isso a tornaria suscetível a esses ambientes.

O ambiente II (presença de corpos d'água) foi um ambiente rico em espécies. Abriga um mosaico diversificado da vegetação, oriunda das atividades de recuperação ambiental desenvolvido na área. Este ambiente, no momento do estudo, era composto por áreas adjacentes em diversos estágios de recuperação. Praticamente em toda extensão desse ambiente existe a presença de corpos d'água naturais formados pela chuva, constituindo-se em um importante sítio de reprodução para as espécies de anfíbios anuros que ali ocorrem.

Foi observado que a espécie *Leptodactylus gracilis* esteve presente nesse ambiente como uma espécie dominante em quase todos os meses amostrados, sendo que apenas no mês de julho que essa espécie não foi catalogada em campo.

O ambiente I pode ser considerado o mais heterogêneo. Está localizado numa área de transição entre a borda de uma mata e uma área de rizicultura e, essa é a hipótese sustentada pelo grande número de espécies presentes nesse ambiente. Foi justamente nessa zona de transição que foi amostrado o maior número de espécies. Estas podem estar beneficiando-se do ambiente da plantação de arroz em função da presença abundante de água.

As espécies *Scinax squalirostris*, *Sphaenorhynchus caramaschii*, *Hypsiboas pulchellus* e *Scinax fuscovarius* foram registradas vocalizando, entretanto não foram visualizadas. Elas podem estar vocalizando fora da área amostrada, utilizando ambientes adjacentes, o que impediu seu registro visual, uma vez que plantações de arroz e campos de pastagens estão localizados imediatamente ao lado da área estudada e praticamente “colados” as áreas de amostragem.

Grande parte dos anuros exibe o desenvolvimento indireto, apresentando um estágio larval aquático e um pós-metamórfico terrestre (HADDAD; TOLEDO; PRADO, 2008) para o crescimento e dispersão de adultos (KUPFERBERG, 1997). Ambientes heterogêneos favorecem a riqueza de espécies de anuros pela maior disponibilidade de sítios de vocalização (ETEROVICK; SAZIMA, 2000).

É possível inferir que mesmo com a degradação dos ecossistemas naturais, percebida também na área deste estudo, as populações de anfíbios anuros, de certa forma, “adaptaram-se” às mudanças do hábitat, o que implicou na dominância por espécies generalistas, ou seja, capazes de tolerar os diferentes recursos oferecidos pelo ambiente, uma vez que todo o entorno se encontra descaracterizado pela grande presença de arrozais e pastorais. Sugere-se, no entanto, a implantação de estratégias de conservação, que incluam a revitalização e a preservação da área inventariada, a fim de contribuir para a permanência e conservação da anurofauna local.

## 5 CONCLUSÃO

O esforço amostral aplicado foi suficiente para registrar 91% da riqueza de espécies para a área, mas com esse percentual foi verificado que, para se atingir a totalidade da riqueza esperada, seriam necessários outros métodos de amostragem ou talvez um aumento do esforço amostral (inclusive com a exploração de outros microhábitats).

As espécies registradas nesse estudo já eram esperadas, para o ambiente estudado, pois a área vem sofrendo fortes influencias das atividades antrópicas. Todas as espécies amostradas são consideradas de áreas abertas, ou seja, elas têm alta plasticidade ecológica, tolerando ambientes alterados pela ação antrópica.

A variação na riqueza em relação aos ambientes pode estar relacionada com a disponibilidade de recursos em função da heterogeneidade que cada um dos ambientes estudados, muito embora não tenham sido realizadas medidas precisas relativas à heterogeneidade nos três ambientes. A disponibilidade de ambientes adequados à reprodução parece ser o principal fator limitante da riqueza de anuros na área estudada.

A presença de algumas espécies em comum no ambiente I e II deve-se, provavelmente, ao fato de que estes estejam muito próximos, cerca de 200 m, apresentando composição de espécies semelhantes ou compartilhando as mesmas espécies.

O conhecimento sobre a composição dos grupos de vertebrados de uma área antropizada é fator de muita importância em projetos para a conservação dos mesmos. Estudos de monitoramento como este contribuem para explicar aspectos biológicos da anurofauna, além de revelarem aspectos de ecologia e a biologia das espécies. Estas informações são ferramentas essenciais para a definição e implementação de medidas conservacionistas

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JR., E.B. **Fisionomia e estrutura da restinga da RPPN Nossa Senhora do Outeiro de Maracaípe, Ipojuca, Pernambuco.** 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2006
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. São Paulo: **Avulsos de Zoologia**, 2002.
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. São Paulo: **Revista Brasileira de Biologia**, v.49, n.1, 1989. p.241-249.
- CARUSO JR. F. **Mapa geológico e de recursos minerais do sudeste de Santa Catarina.** (Programa Cartas de Síntese e Estudos de Integração Geológica). Brasília: DNPM, 1995. 52p.
- CARVALHO, F.; ZOCHE, J. J; MENDONÇA, R. Á. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 194-201, 2009. Disponível em: <<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume223/193a201.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2012.
- COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G.; KRAUSE, L. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota neotropica**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 229-240, 2008.
- COLWELL, R. K. **Estimates**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. Storrs: Persistent, 2006. Disponível em: <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>. Acesso em: 18 Ago. 2012.
- DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- DEIQUES, H. C.; STAHNKE, F. L.; REIKE, M.; SCHMITT, P. **Anfíbios e reptéis do parque nacional de aparatos da serra.** Pelotas: USEB, 2007.
- DI BERNARDO, M.; OLIVEIRA, R. B.; PONTES, G. M. F.; MELCHORS, J.; SOLÉ, M.; KWET, A. Anfíbios anuros da região de extração e processamento de carvão de Candiota, RS, Brasil. In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M. J. (Org.). **Estudos ambientais em Candiota: carvão e seus impactos.** 1 ed. Porto Alegre: Fepam, v.1, 2004. p.163-175.
- DUELLMAN, W.E. Herpetofauna in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use. In: GENTRY, A.H. **Four neotropical rainforests.** Yale University Press: 1990. p. 455-505.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians.** Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670 p.

EPAGRI. <veralucia@epagri.sc.gov.br>. **Dados meteorológicos**. 30 dezembro de 2011. Mensagem para: [nessa\\_pgp@hotmail.com](mailto:nessa_pgp@hotmail.com) em 10 de agosto de 2012.

ETEROVICK, P. C.; SAZIMA, I. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. São Paulo: **Amphibia-Reptilia**, v. 21, p. 439-461. 2000.

FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. Florianópolis: **Insula**, n. 28. 1999. p.1-30.

FERREIRA, G. C.; DAITX, C. A mineração de areia industrial na região Sul do Brasil. São Paulo: **Revista da Escola de Minas**, 2003. p. 59-65.

FRANKE, C. R. **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: EDUFBA, 2005.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **A Mata Atlântica**. São Paulo: Org, 2008. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 25 Jun. 2012.

GRANDINETTI, L.; JACOBI, C. M. Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima – MG. Mato Grosso. **Lundiana**, v. 6, n. , 2005. p. 21-28.

GOOGLE EARTH. **Google Earth**. 2012.

HADDAD, C. F. B.; ABE, A. S. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campus Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000. Disponível em: <[http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp\\_anfib](http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib)>. Acesso em: 11 Jun. 2012.

HADDAD, C. F. B.; POMBAL J. J. P.; GORDO, M. Foam Nesting in a Hylid Frog (Amphibia, Anura). **Journal of Herpetology**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 225-226, 1990. Disponível em: <[http://www.herpetologia-mn.com/Pombal/pdf/90foam\\_nest.pdf](http://www.herpetologia-mn.com/Pombal/pdf/90foam_nest.pdf)>. Acesso em: 16 Out. 2012.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. **Anfíbios da Mata Atlântica**. São Paulo: Neotrópica, 2008.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira - IBGE**. Rio de Janeiro: Manuais Técnicos em Geociências, n° 1, 1992. 92p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área Territorial Oficial**. Brasília: IBGE, 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_territ\\_area.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm)>. Acesso em: 14 Jun. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Base Cartográfica**. Brasília: IBGE, 2011.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro. n° 1. 1992. p. 92.

- JIM, J. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura)**. 1980. 332 f. Tese (Doutorado)- Instituto Biociências, São Paulo, 1980.
- KLEIN, R. M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, n. 32, 1979.
- KUNZ, T. S.; GHIZONI JUNIOR, I. R. **Amphibia, Anura, Cycloramphidae, Odontophrynus maisuma Rosset, 2008**: Distribution extension and geographic distribution map. Florianópolis: Check List, n.7, 2011. p.131-132.
- KUPFERBERG, S. J. **Bullfrog (*Rana catesbeiana*) invasion of California river: the role of larval competition**. Califórnia: Ecology, 1997. p. 1736-1751.
- KWET, A.; DI-BERNARDO, M. **Pró-Mata. Anfíbios – Amphibien - Amphibians**. Studies on Neotropical Fauna and Environment. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. 107p.
- LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil**: proposta de classificação. 1994. 160f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.
- LOEBMANN, D.; VIEIRA, J. P. **Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil**. Curitiba: Revista Brasileira de Zoologia, 2005.
- LUCCA, G. S. **Efeito dos resíduos da extração de carvão na diversidade de anfíbios anuros no município de Treviso, Santa Catarina**. 2009. 34f. TCC (Curso de Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009.
- MARTINS, A. L. **Comportamento reprodutivo de *Scinax squalirostris* Lutz, 1925 (Anura, Hylidae) sob influência de fatores ambientais na Região Litorânea de Pelotas – RS**. Rio Grande do Sul: Mostra de pesquisa da pós graduação. PUCRS, 2008.
- MENDONÇA, R. A. **Taxocenose de anfíbios anuros do entorno da barragem do rio São Bento (BRSB), Siderópolis, SC**. 2008. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J. B.; FONSECA, G. A. B.; OLIVIERI, S. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. Malden: **Conservation Biology**, v. 12, 1998. p.516-520. 1998. Disponível em: <<https://library.conservation.org/Published%20Documents/2009/Binder2.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2012.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da, KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Estados Unidos American: Macmillan Magazines Ltd, 2000. p. 853-858. Disponível em: <[http://www.cienciaviva.pt/divulgacao/cafe/World\\_biodiversity\\_hotspots.pdf](http://www.cienciaviva.pt/divulgacao/cafe/World_biodiversity_hotspots.pdf)>. Acesso em: 4 Ago. 2012.
- OLIVEIRA, M. C. L. M. **Diversidade e padrão de atividade de anfíbios anuros em ambientes úmidos costeiros no extremo sul brasileiro**. Dissertação do Programa de Pós-

graduação em Biologia de Ambientes – Universidade federal do Rio Grande. 2011. 50f. Rio Grande: FURG, 2011.

PAGLIA, A.P.; BÉRNILS, R. S.; DEVELEY, P. F. A luta pela proteção dos vertebrados terrestres. Mato Grosso: **Scientific American**. n.39, v. 48, 2011. p.48-49.

PEIXOTO, O. L. Associação de anuros a bromeliáceas na mata Atlântica. **Rev. Universidade Rural**. Rio de Janeiro: UFRRJ, v.17 n.2, 1995. p.75-83.

PEREIRA, O.J.; Thomaz, L.D. & Araujo, D.S.D. Fitossociologia da vegetação de antedunas da restinga de Setiba/Guarapari e em Interlagos/Vila Velha, ES. **Boletim Museu Biologia Mello Leitão**. p. 65-75. 1992.

PEREIRA, J. L. **Estrutura demográfica e fenologia reprodutiva de *Cereus hildmannianus* K. Schum. (Cactaceae), em uma restinga arbustiva do Município de Jaguaruna, Santa Catarina**. 2009. 61 f. Dissertação (Biologia Vegetal) – Programa de Pós-Graduação da Capes. Santa Catarina: UFSC, 2009.

PERES, P. **Taxocenose de anfíbios anuros do parque ecoturístico e ecológico de Pedras Grandes, Santa Catarina**. 2010 56 f. TCC (Curso de Ciências Biológicas) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

PINTO, L. P.; BRITO, M. C. W. **Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução**. In: Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional, 2005. p. 27-28.

GEOLÓGICA – Relatório de Impacto Ambiental. **Sibelco Mineração LTDA**. Jaguaruna, 2001.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G.; KIRCHNER, F. F. **Levantamento da vegetação da área de proteção ambiental de 84 Guaratuba – APA Guaratuba**. Relatório técnico. Curitiba: UFPR – Departamento de Silvicultura e Manejo, 1997. p. 78.

RODRIGUES, D. J.; LOPES, F. S.; UETANABARO, M. **Padrão reprodutivo de *Elachistocleis bicolor* (Anura, Microhylidae) na Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Porto Alegre: Iheringia, 2003. p. 365-371. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-47212003000400003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212003000400003)>. Acesso em: 20 Mar. 2012.

SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C.; CASATTI, L. **Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil**. Porto Alegre: Iheringia, 2007. P. 37-49. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/isz/v97n1/a07v97n1.pdf>>. Acesso em: 25 Set. 2012.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P. C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. 2012. *Brazilian amphibians – List of species*. Acessado em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>> **Sociedade Brasileira de Herpetologia**. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

SEMLITSCH, R. D. **Amphibian Conservation**. Washington: Smithsonian Institution Press. 1ª edição, 2003. 324p.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M.V. **Conservação de Anfíbios no Brasil**. Washington: Smithsonian Institution Press, 2005. 364p.

TEIXEIRA, R. L. **Comunidade de lagartos da Restinga de Guriri, São Mateus - ES, Sudeste do Brasil**. Espírito Santo: Atlântica, 2001. p. 77-84. Disponível em: <<http://www.lei.furg.br/atlantica/vol23/H700.pdf>>. Acesso em: 07 Abril 2012.

TONETTO, M. **Avaliação do efeito da toxicidade das águas superficiais de rizicultura sobre a diversidade de anfíbios, Turvo (SC)**. 2008. 49f. Especialização em Gestão de Recursos Naturais. Criciúma: UNESC, 2008.

TOLEDO, L. F. *Sphaenorhynchus caramaschii*. **RED LIST - Lista Vermelha de Espécies Ameaçada. Reino Unido: RED LIST, 2008.**

VASCONCELOS, T.S.; ROSSA-FERES, D.C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: **Biota Neotropica**, v.5, n.2, 2005. 14p

VARJABEDIAN, R. **Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental**. São Paulo: Estudos avançados USP. v. 24, n.68, 2010. p.147-160. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142010000100013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142010000100013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 Jun. 2012.

VIEIRA, W. L. S.; ARZABE, C.; SANTANA, G. G. **Composição e distribuição espaço-temporal de anuros no Cariri Paraibano, Nordeste do Brasil**. Paraíba: Oecologia Brasiliensis, 2007. p. 383-396.

WAECHTER, J. L. **Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil**. Rio Grande do Sul: PUCRS, 1985.

WACHLEVCK, M.; ROCHA, C. F. D. **Amphibia, Anura, restinga of Baixada do Maciambu, municipality of Palhoça, state of Santa Catarina, southern Brazil**. Rio de Janeiro: Check list, v.6, 2010. p. 602-604.