

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

CARLA CHAVES RUIZ

LEVANTAMENTO DE GIRINOS DE ANFÍBIOS
ANUROS, DO MUNICÍPIO DE AGUDOS NO ESTADO
DE SÃO PAULO

Bauru
2011

CARLA CHAVES RUIZ

LEVANTAMENTO DE GIRINOS DE ANFÍBIOS
ANUROS, DO MUNICÍPIO DE AGUDOS NO ESTADO
DE SÃO PAULO

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências da
Saúde como parte dos requisitos para
obtenção do título de Licenciado em
Ciências Biológicas, sob orientação da
prof.(a) Dra. Rosângela Aparecida
Marques Martinez**

**Bauru
2011**

R9343L Ruiz, Carla Chaves

Levantamento de girinos de anfíbios anuros, do município de Agudos no estado de São Paulo / Carla Chaves Ruiz -- 2011.
39f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Rosangela Aparecida Marques Martinez

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Herpetologia. 2. Anfíbios. 3. Girinos. 4. Anuros. I. Ruiz, Carla Chaves. II. Título.

CARLA CHAVES RUIZ

LEVANTAMENTO DE GIRINOS DE ANFÍBIOS
ANUROS, DO MUNICÍPIO DE AGUDOS NO ESTADO
DE SÃO PAULO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas sob orientação da Prof. Dra. Rosângela Aparecida Marques Martiz.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr.^a Rosângela Aparecida Marques Martinez
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr.^a Maricê Tereza C. Domingues Hebel
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 14 de dezembro de 2011

Dedico este trabalho a minha razão
de viver, a minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Professora Doutora Rosangela Aparecida Marques Martinez, pela orientação, pela amizade e incentivo e por confiar na capacidade da realização deste trabalho.

Agradeço ajuda para conseguirmos desenvolver o projeto e a colaboração da Prof. Dr.^a Maricê Tereza C. Domingues Hebel.

E agradeço a Prof.^a. Dr.^a. Irmã Ilda Basso pela confiança e por disponibilizar o local de estudo.

Aos Colegas do grupo de estudo pela força, principalmente ao Josias Lopes que me acompanhou nas coletas.

À minha Família, que sempre me apoiou e cuidou de mim.

Ao meu noivo Emerson Vicente Florentino que me apoiou e me ajudou sempre.

E principalmente a minha Tia e Professora Ms Eveline Ignácio da Silva Marques que sempre me apoiou e me incentivou em minha vida acadêmica.

"Não nos surpreendemos com a raridade de uma espécie, mas ficamos chocados com o seu desaparecimento; é como admitir que a doença é prelúdio da morte e não se sentir surpreso diante da doença, mas apenas com a morte da pessoa doente, não atribuindo o falecimento ao mal de que sofria mas a algum ato desconhecido de violência."

CHARLES DARWIN

RESUMO

O estudo foi realizado na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no município de Agudos, estado de São Paulo. Foram visitados os dez corpos d'água de fácil acesso na propriedade, destes quatro foram selecionados (três tanques cercados, sem vegetação marginal) e um pequeno brejo próximo. O período de estudo foi do início de outubro a final de novembro de 2011, totalizando quatro visitas diurnas na área de estudo. Nas observações diurnas foi utilizada uma peneira de malha fina para amostragem dos girinos. A peneira foi passada na margem e nos ambientes rasos, também no meio do corpo d'água. Cada amostra de girino foi coletada, em seguida anestesiados em benzocaína a 5% e fixados em formalina 10%. As espécies foram identificadas através de chave de identificação de girinos e os estágios de desenvolvimento determinados. Foram identificadas sete espécies de anfíbios anuros, todas com ocorrência na região centro-oeste de São Paulo. As espécies registradas foram *Rhinella schneideri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas albopunctatus*, todas consideradas espécies de área aberta, mostrando um ambiente bastante antropizado. Das espécies registradas pelo menos quatro se reproduziram durante o período de estudo, na estação quente e úmida, como ocorre com muitas espécies da região neotropical. Considerando o número e presença de desovas, as espécies *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella schneideri* podem ser consideradas com padrão de reprodução intermediário entre explosivo e prolongado, já que várias desovas foram colocadas no ambiente nesses dois meses. Foram registrados três modos de reprodução, com ovos aquáticos, sendo os de *Rhinella schneideri*, em cordão gelatinoso, *Physalaemus cuvieri* em ninhos de espuma e provavelmente *Hypsiboas faber*, que apresentou desova em depressão natural com uma camada de ovos envoltos em cápsulas gelatinosas transparentes.

PALAVRAS-CHAVE: Anura, girinos, ecologia, reprodução

ABSTRACT

The study was conducted at Sacred Heart Retreat Farm Experimental Station of USC in the municipality of Agudos, state of São Paulo. We visited ten water bodies within easy reach on the property, four were selected (three tanks surrounded, without riparian vegetation) and a small marsh. This study was developed within October and November of 2011, totaling four daytime visits in the study area. In daytime observations we used a fine-mesh sieve for sampling of tadpoles. The sieve was passed on the shore and in shallow environments also in the midst of the water body. Each sample was collected tadpole then anesthetized in benzocaine 5% and 10% fixed in formalin. The species were identified through identification of key tadpoles and certain stages of development. We identified seven species of frogs, all occurring in the mid-west region of São Paulo. The species recorded were *Rhinella schneideri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius* and *Hypsiboas albopunctatus*, all are considered species of open area, showing a very anthropic environment. Of the species recorded at least four reproduced during the study period, in warm weather and wet as with many species of the neotropical region. Considering the number and presence of egg masses, *Physalaemus cuvieri* species and *Rhinella schneideri* can be seen has reproduction standard intermediary between explosive and prolonged, as several egg masses were placed in the environment in two months. We recorded three reproduction modes, with aquatic eggs, and those of *Rhinella schneideri* in gelatinous cord, *Physalaemus cuvieri* in foam nests and probably *Hypsiboas faber*. that show in natural presented with a layer of eggs wrapped in transparent gelatin capsules.

KEY-WORDS: Anura, tadpoles, ecology, reproduction

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Mapa de localização da Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no município de Agudos, estado de São Paulo...	17
FIGURA 2 a e b.- Açudes de médio porte com água de constante troca, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.....	18
FIGURA 3 - Ambiente de brejo, com água parada e em alguns pontos corrente na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.....	18
FIGURA 4 – a - Três tanques artificiais de cimento para piscicultura com água parada e de pequeno porte. b- Ambiente de brejo do lado dos tanques artificiais de cimento, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.....	19
FIGURA 5- Três tanques de piscicultura de porte médio, com água de constante troca e sem vegetação marginal, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.....	19
FIGURA 6 – Ambiente de Brejo, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.....	20
FIGURA 7 – Diferenças na quantidade de água acumulada no tanque 03. Em A. Uma pequena quantidade acumulada no meio do tanque (7/10/2011). Em B aumento da quantidade de água e aparecimento de vegetação (21/10/2011). Em C aumento da vegetação e quantidade de água (04/11/2011). Em D registro de 18/11/2011, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.....	23
FIGURA 8- Gráfico quantidade de desova ou fêmeas ovadas encontrados nos corpos d'água na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC do período de 07 de Outubro á 18 de Novembro 2011.....	24
FIGURA 9 - Desova em forma de ninho de espumas em dois tamanhos registrados A desova pequena e B desova grande, tanque 03 na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no município de Agudos -SP.....	25
FIGURA 10 - Desova em forma de cordão gelatinoso, no tanque 03 na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no município de	

Agudos –SP.....	25
FIGURA 11 - Desova em piscina natural (massa gelatinosa de ovos na superfície da água) em um pequeno córrego de água parada ao lado dos tanques artificiais de cimento, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no município de Agudos –SP.....	26
FIGURA 12 - Porcentagem de girinos coletados no tanque 3 da espécie <i>Physalaemus cuvieri</i> em seus estágios de desenvolvimento no dia 21 de outubro e nos dias 04 e 18 de novembro de 2011 conforme a Tabela de Gosner,1960.....	29
FIGURA 13 - Porcentagem de girinos coletados no tanque 3 da espécie <i>Scinix fuscuvarius</i> em seus estágios de desenvolvimento no dia 04 e 18 de novembro de 2011 conforme a Tabela de Gosner,1960.....	29
FIGURA 14 – Porcentagem de girinos coletados no tanque 1 e 2 da espécie <i>Rhinella schneideri</i> em seus estágios de desenvolvimento nos dias 07 e 21 de outubro de 2011 conforme a Tabela de Gosner,1960.....	30
FIGURA 15 – Porcentagem de girinos coletados da espécie <i>Hypsiboas albopunctatus</i> em seus estágios de desenvolvimento no dia 21 de outubro e nos dias 04 e 18 de novembro de 2011 conforme a Tabela de Gosner,1960.....	30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Espécies de anfíbios anuros registradas em visitas diurnas registrados na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no período de Outubro a Dezembro de 2011.....	21
TABELA 2- Relação de desovas do tanque 03, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no Município de Agudos- SP.....	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO REVISAO DE LITERATURA.....	12
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	GERAL.....	15
2.2	ESPECIFICO.....	15
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1	ÁREA DE ESTUDO.....	16
3.2	DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES DE ESTUDO.....	17
3.3	IDENTIFICAÇÃO DOS GIRINOS.....	19
4	RESULTADOS.....	21
4.1	ESPÉCIES REGISTRADAS	21
4.2	OCUPAÇÃO DO AMBIENTE.....	21
4.3	REPRODUÇÃO.....	24
4.4	GIRINOS E ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.....	27
5	DISCUSSÃO.....	31
5.1	ESPÉCIES REGISTRADAS.....	31
5.2	OCUPAÇÃO DO AMBIENTE.....	31
5.3	REPRODUÇÃO.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36
	ANEXO.....	38

1 INTRODUÇÃO REVISÃO DE LITERATURA

O termo anfíbio é de origem grega, que significa “duas vidas” uma fase da vida aquática e outra terrestre, no entanto, grande parte dos anfíbios não se desliga totalmente da água em sua fase adulta, pois a respiração cutânea depende diretamente da hidratação.

A dependência do meio aquático e terrestre apresentado pelos anfíbios demonstra que eles são uma fonte de indicador ambiental, pelo fato de serem bem sensíveis, ou seja, qualquer mudança em seu ambiente pode ocasionar um desequilíbrio das espécies (BARBOSA, 2007).

A diversidade de anfíbios no Brasil é de 875 espécies, sendo 847 da Ordem anura, uma da Ordem Caudata, 27 da Ordem Gymnophiona (SBH, 200-?), o que torna o território brasileiro um dos mais diversos do mundo. A elevada riqueza de espécies de anfíbios anuros no Estado de São Paulo é resultado da extensa faixa florestal, conhecida como Mata Atlântica, que originalmente cobria todo o Estado (BARBOSA, 2007).

Pelo fato dos anfíbios serem abundantes e funcionalmente importantes em muitos habitats terrestres e aquáticos em regiões tropical, subtropical e temperada, várias espécies que apresentam ampla distribuição potencialmente podem servir como espécies-chave para avaliar mudanças longas no ambiente, sendo considerados indicadores biológicos. Outras espécies de anuros são especialistas pois têm distribuição restrita e podem acusar uma perturbação local, sendo de grande ou pequeno porte (SANTANA, 2010).

As características fisiológicas dos anfíbios como a pele permeável e características ecológicas como o ciclo de vida bifásico, tornam esses animais fortemente dependentes da água, principalmente na fase larval, apresentam também forte sensibilidade a alterações químicas da água e podem ser sensíveis a alterações na estrutura da vegetação dos corpos d'água.

O canto de anúncio em anuros é em geral, espécie-específica, pois é um caráter taxonômico, o qual é útil na identificação das espécies (SANTANA, 2010). Durante o período reprodutivo, que ocorre geralmente no período chuvoso, há uma congregação de machos em diversos corpos d'água, nos quais as fêmeas também chegam atraídas pela vocalização dos machos de mesma espécie, podendo ocorrer a reprodução.

Os anuros apresentam muitos modos de reprodução, que incluem o local onde vai ser depositada as suas posturas de ovos, que pode ser na água, em câmaras subterrâneas, diretamente no solo, em raízes, caules e até mesmo nas folhas, dependendo da espécie. Há algumas espécies de anuros que constroem ninhos de espuma para depositarem seus ovos.

Segundo Pombal e Haddad (2007), atualmente no mundo são reconhecidos 39 modos de reprodução para anfíbios anuros, sendo 31 deles encontradas na Região Neotropical e 28 no Brasil. Os mesmos autores comentam ainda que o conceito de modos reprodutivos em anfíbios foi definido por Salthe e Duellman em 1973 e são uma combinação de caracteres que incluem sítio de oviposição, características dos ovos e da desova, ritmo e duração do desenvolvimento, estágio e tamanho dos eclodidos e tipo de cuidado parental, se este estiver presente.

Do total de espécies conhecidas, apenas 6% dos anuros, distribuídos em 17 famílias, apresentam o comportamento de cuidado à prole, nas fases de ovos e larvas. Relatos sobre o cuidado com a desova e com girinos aquáticos, principalmente com as espécies brasileiras, ainda são raros (SANTOS, 2004.).

Os anfíbios anuros em fase larval apresentam uma grande diversidade de hábitos alimentares e com adaptações na morfologia bucal tanto externa como interna, as quais constituem um conjunto de informações úteis para fazer relações ecológicas e assim descobrir o comportamento de forrageamento em cada espécie de anuro na fase larval (MIRANDA; FERREIRA, 2009).

Os girinos vivem no ambiente aquático e apresentam modos de alimentação bem diferentes dos adultos, são dois grupos: os exotróficos e os endotróficos. Os girinos exotróficos se alimentam de nutrientes que são encontrados no meio onde vivem já os endotróficos se alimentam somente de sua própria reserva de nutrientes contidas no ovo, até a sua metamorfose (HADDAD et al. 2009).

Vários fatores ambientais parecem interferir no desenvolvimento dos girinos, porém atualmente ainda são poucos os estudos realizados para testar a influência destes no desenvolvimento do estágio larval até chegar à metamorfose nos anuros (SANTOS, 2004).

Para melhor compreender as mudanças que os girinos passam durante seu desenvolvimento antes da metamorfose, temos a tabela de Gosner (1960). A tabela

descreve cada estágio de desenvolvimento, desde o período de ovo até a metamorfose.

Os girinos podem ocorrer em inúmeros tipos de sistemas hídricos, desde ambientes relativamente simples e previsíveis, como água acumulada em epífitas, até habitats aquáticos permanentes mais complexos, como nos lagos e riachos (FATORELLI e ROCHA, 2008).

A distribuição, a abundância de espécies e o uso do habitat pelas congregações de girinos nos ambientes aquáticos são resultados de interações entre fatores bióticos (ex: competição, predação, auto-ecologia de cada espécie) e fatores abióticos (ex: a distribuição de chuvas e as características físicas do ambiente). Porém, os girinos têm pouco controle sobre o ambiente que ocupam, já que os adultos é que escolhem o sítio de desova (FATORELLI e ROCHA, 2008).

O sítio de oviposição faz parte do modo de reprodução de cada espécie. O modo reprodutivo mais típico e comum apresenta deposição de ovos aquáticos, dos quais eclodem girinos exotróficos aquáticos que sofrem metamorfose originando um anuro terrestre. Deste modo, parte da energia necessária ao desenvolvimento é obtida do vitelo e parte através da alimentação da larva no meio aquático (HADDAD e POMBAL, 2007).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar o levantamento de espécies de anuros na fase larval em ambientes aquáticos na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no município de Agudos, SP.

2.2 Específicos

- Registrar as espécies de anuros em estágios larvais durante o período de estudo;
- Identificar as espécies e os estágios de desenvolvimento dos girinos registrados nos ambientes visitados;
- Identificar a preferência das espécies registradas pelos tipos de corpos d'água;
- Identificar atividade de reprodução das espécies de anuros que ocorrem no local e seus modos de reprodução.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O Estudo foi realizado na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no município de Agudos, estado de São Paulo (Figura1). Foram visitados dez corpos d'água de fácil acesso na propriedade, destes foram selecionados quatro (três tanques de piscicultura cercados, sem vegetação marginal) e um pequeno brejo.

O período de estudo foi do início de outubro a final de novembro de 2011, totalizando quatro visitas diurnas na área de estudo. Nas observações diurnas foi utilizada uma peneira de malha fina (Puçá) para amostragem dos girinos. A peneira foi passada na margem e nos ambientes rasos também no meio do corpo d'água. Cada amostra de girino foi coletada em frasco de plástico e no laboratório os girinos foram anestesiados em benzocaína a 5% e em seguida fixada em formalina 10%. Cada amostra recebeu um rótulo para posterior identificação da espécie e estágios de desenvolvimento dos girinos.



Figura1 - Mapa de localização da Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no município de Agudos, estado de São Paulo.

Fonte: Google mapas

3.2 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no município de Agudos, estado de São Paulo. Foram visitados três tanques artificiais de médio porte com água de constante troca. As Figuras 2 e 3 mostram dois deles e um ambiente de brejo e três tanques artificiais de água parada de pequeno porte (Figura 4) além de um pequeno córrego, que deságua em um pequeno brejo (Figura 6). Esses tanques artificiais foram construídos para piscicultura, porém estão temporariamente desativados para essa atividade, porém durante o período das visitas eles se encontravam em enchimento. Também foram observadas tilápias e alevinos de outras espécies em alguns deles. Todos esses corpos d'água se encontram muito próximos uns dos outros. Outros dois açudes de porte médio, com vegetação marginal e macrófitas, que funcionam como reservatório de água em uma área um pouco distante dos outros ambientes também foram visitados (Figura 5).



a.



b.

Figura 2 a e b.- Açudes de médio porte com água de constante troca, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.

Fonte : Fotografado pela autora.



Figura 3 - Ambiente de brejo, com água parada e em alguns pontos corrente na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC
Fonte : Fotografado pela autora.



a.



b.

Figura 4 – a - Três tanques artificiais de cimento para piscicultura com água parada e de pequeno porte. b- Ambiente de brejo do lado dos tanques artificiais de cimento, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.

Fonte : Fotografado pela autora.



Figura 5- Três tanques de piscicultura de porte médio, com água de constante troca e sem vegetação marginal, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.

Fonte : Fotografado pela autora.



Figura 6 – Ambiente de Brejo, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.

Fonte : Fotografado pela autora.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS GIRINOS

Os girinos fixados foram examinados sob microscópio estereoscópico no laboratório de zoologia da USC e tiveram os estágios de desenvolvimento determinados de acordo com a tabela de (GOSNER, 1960). Para identificação da espécie, foi utilizada a chave de identificação das espécies de girinos da Região de São José do Rio Preto (ROSSA-FERES e NOMURA, 2006).

4 RESULTADOS

4.1 ESPÉCIES REGISTRADAS

Na área percorrida na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC foram registrados um total de sete espécies de anfíbios anuros, considerando vocalizações e abrigos diurnos, desovas e girinos, em visitas diurnas, no período de outubro a dezembro de 2011 (Tabela 1).

Tabela1 - Espécies de anfíbios anuros registradas em visitas diurnas registradas na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no período de Outubro a Dezembro de 2011.

Espécie	07/Out	21/Out	04/Nov	18/Nov
<i>Physalaemus cuvieri</i>	+	+	+	+
<i>Leptodactylus fuscus</i>	-----	+	+	+
<i>Leptdactylus podicipinus</i>	+	+	-----	-----
<i>Rhinella schneideri</i>	+	+	+	-----
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	+	-----	-----	-----
<i>Scinax fuscovarius</i>	+	+	+	+
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	-----	+	+	+

Foi registrada uma espécie da família Bufonidae (*Rhinella schneideri*), uma espécie da família Leiuperidae (*Physalaemus cuvieri*), duas espécies da família Leptodactylidae (*Leptodactylus fuscus* e *Leptdactylus podicipinus*), três espécies da família Hylidae (*Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas albopunctatus*).

4.2 OCUPAÇÃO DO AMBIENTE

Na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental foram encontrados ambientes diversificados para reprodução de anfíbios anuros. Todos os açudes, tanques e pequenos brejos foram visitados em cada atividade de campo. Porém, só foram registrados girinos e desovas no brejo do lado dos tanques

artificiais de cimento para piscicultura (Figura 4), nos tanques de piscicultura (Figura 5) e no brejo (Figura 6).

Dos tanques de piscicultura, o tanque 03 na primeira visita (07/10) tinha apenas uma lâmina de água. A parte mais profunda era de 22 cm e a mais rasa de 07 cm, no qual foram registradas dois tipos de desovas: ninho de espuma depositado na água entre ciperáceas e outra desova do tipo cordão gelatinoso de ovos, enrolada em ciperáceas. Nessa visita foram registradas 18 desovas de ninho de espuma e 01 única desova em cordão gelatinoso. Na segunda visita (21/10) foi notado que o nível de água tinha aumentado e a parte mais funda era de 26 cm e a mais rasa de 14 cm. A água ocupou o tanque com 18m de largura x 21 de comprimento totalizando uma área de 378m² e foram registradas 04 desovas do tipo ninho de espuma depositado na água entre ciperáceas. Na visita de 04/11/2011 foi registrada uma mudança em seu tamanho o lago estava com 21m de largura x 26m de comprimento totalizando uma área de 546m² e foram registradas somente 04 desovas em ninho de espuma. Foram também coletados girinos de *Physalemus cuvieri* em estágios iniciais de desenvolvimento. Na visita de 18/11/2011 o açude estava mais cheio, ocupando 27m de largura por 30m de comprimento, totalizando uma área de 810m². Nessa visita foram registradas 16 desovas em ninho de espuma, sendo que quatro destas desovas era de tamanho grande e o restante, 12 desovas era de tamanho pequeno, conforme mostra a Figura 9. Foram registrados também girinos de *Physalemus cuvieri* e *Scinax fuscovarius* em estágios mais adiantados de desenvolvimento.

O número de desovas em cada visita diurna encontra-se na Tabela 2. A Figura 7 mostra as mudanças do nível da água e da vegetação marginal e dentro do tanque em cada visita realizada.

Tabela 2- Relação de desovas do tanque 03, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no Município de Agudos- SP

Espécie	07/out	21/out	04/Nov	18/Nov
<i>Physalaemus cuvieri</i>	18	4	4	16
<i>Rhinella schneideri</i>	01	0	0	0

Fonte: autoria própria

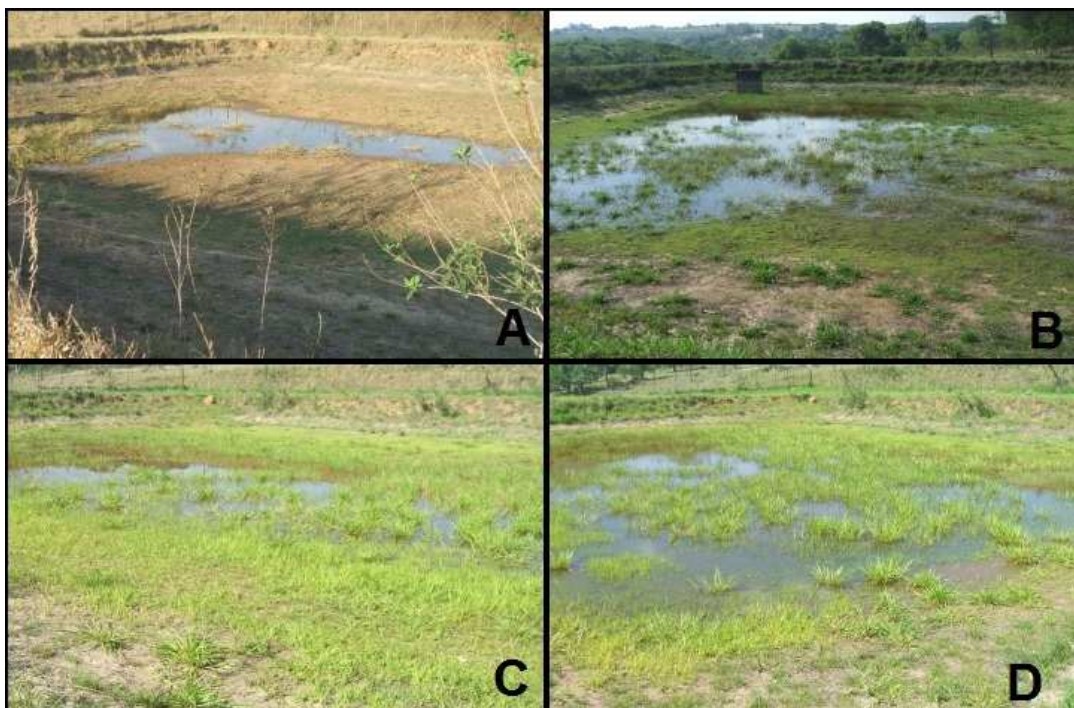


Figura 7 – Diferenças na quantidade de água acumulada no tanque 03. Em A. Uma pequena quantidade acumulada no meio do tanque (7/10/2011). Em B aumento da quantidade de água e aparecimento de vegetação (21/10/2011). Em C aumento da vegetação e quantidade de água (04/11/2011). Em D registro de 18/11/2011, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC.

Fonte : Fotografado pela autora.

Os tanques de piscicultura 01 e 02 apresentaram um volume de água maior que o tanque 03 e estavam em enchimento. Em ambos foram registrados apenas girinos de *Rhinella schneideri*. Esses girinos foram registrados na primeira visita (07/10/2011) e na segunda (21/10/2011). Na terceira visita (04/11/2011) foi registrado somente no tanque 01. Na visita do dia 18/11/2011 não havia mais girinos de *Rhinella schneideri*, todos provavelmente completaram metamorfose.

No brejo abaixo dos tanques o primeiro registro de girinos ocorreu na segunda visita em 21/10 e os girinos foram identificados como *Hypsiboas albopunctatus* conforme a chave de identificação das espécies de girinos da Região de São José do Rio Preto (ROSSA-FERES e NOMURA 2006). E foi registrado também nas visitas seguintes (04/11/2011 e 18/11/2011).

Já no pequeno brejo do lado dos tanques artificiais de cimento para piscicultura o primeiro registro de desova ocorreu em 18/11/2011. A desova consistia de uma massa de ovos flutuante semelhante a de *Hypsiboas faber*, porém não havia

amurada de barro como é característico para essa espécie e o local era de água parada.

4. 3. REPRODUÇÃO

Foi constatada a reprodução de quatro das sete espécies registradas, são elas: *Physalaemus cuvieri*, *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas faber*. A reprodução foi confirmada pela presença de desovas e girinos em estágios iniciais de desenvolvimento, somente *Hypsiboas faber* que não foi confirmado pela falta de girinos natantes. A Figura 8 mostra os dados levantados nas visitas da Fazenda Experimental da USC, relacionados às desovas.

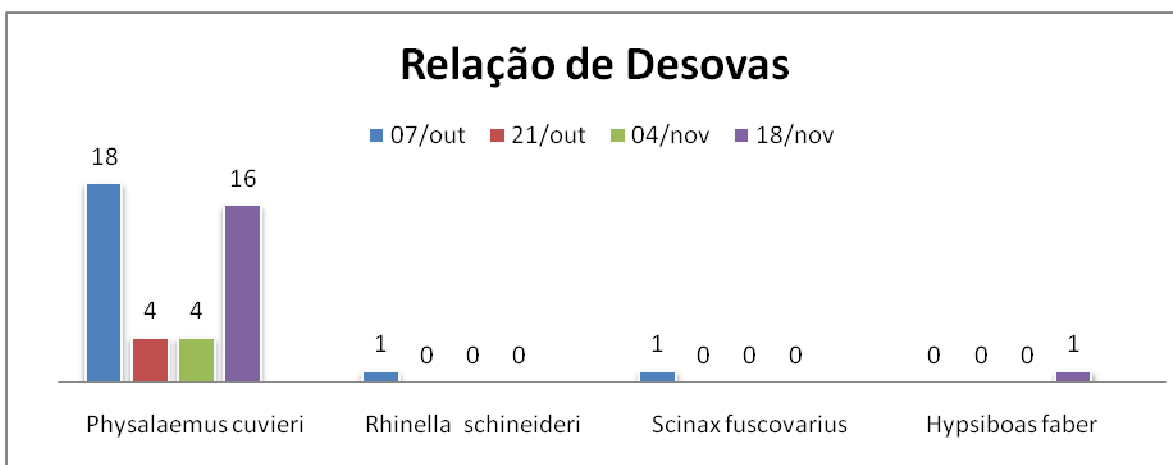


Figura 8- Número de desovas ou fêmeas ovadas encontrados nos corpos d'águas na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no período de 07 de Outubro a 18 de Novembro 2011.

Fonte: autoria própria

Na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC foi registrada uma espécie da família Leiuperidae: *Physalaemus cuvieri*, com ninhos em espumas no tanque 03 usando a vegetação local de ciperáceas como um berço protegendo a desova sobre a água (Figura 9). Da família Bufonidae, a espécie *Rhinella schneideri* foi encontrado sua desova em cordões gelatinosos delicados e longos depositados na água conforme a Figura 10 mostra se envolvendo e se protegendo entre a vegetação de ciperáceas

Houve também o registro de uma desova, provavelmente a espécie *Hypsiboas faber* da Família Hylidae, registrada no brejo próximo dos tanques artificiais de cimento, a desova estava concentrada conforme a Figura 11.



Figura 9 - Desova em forma de ninho de espumas em dois tamanhos registrados A desova pequena e B desova grande, tanque 03 na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no município de Agudos -SP.

Fonte : Fotografado pela autora.



Figura 10 - Desova em forma de cordão gelatinoso, no tanque 03 na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no município de Agudos – SP.

Fonte : Fotografado pela autora.



Figura 11 - Desova em piscina natural (massa gelatinosa de ovos na superfície da água) em um pequeno córrego de água parada ao lado dos tanques artificiais de cimento, na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC no município de Agudos –SP
Fonte : Fotografado pela autora.

Na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC foram encontrados três modos de reprodução para as espécies registradas. O quadro 1 mostra os modos de reprodução para as espécies: *Rhinella schneideri*, *Physalaemus cuvieri* e provavelmente *Hypsiboas faber*. As três espécies com registro de desovas apresentaram ovos aquáticos. A espécie *Rhinella schneideri* apresentou ovos depositados na água, apresentou o Modo 1 de reprodução; *Physalaemus cuvieri* apresentou ovos em ninho de espuma (aquático), modo 11 e *Hypsiboas faber* (não confirmada) apresentou ovos em piscina natural, modo 4, de acordo com Pombal e Haddad, (2007).

Modos de Reprodução	Família	Espécies na região
Modo 01. Ovos aquáticos; Ovos depositados na água; Ovos e girinos exotróficos em água lântica.	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>
Modo 11. Ovos em ninho de espuma aquático; Girinos exotróficos corpo d'água lântico.	Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>
Modo 04. Ovos e estágios larvais iniciais em piscinas naturais, girinos exotróficos em corpos d'água lântica.	Hylidae	<i>Hypsiboas faber</i>
Modo 01. Ovos aquáticos; Ovos depositados na água; Ovos e girinos exotróficos em água lântica.	Leptodactylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>

Quadro 1- Modos de reprodução dos anuros registrados na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, Município de Agudo, Estado de São Paulo, de acordo com Haddad e Prado, 2002

Fonte: autoria própria

4.4. GIRINOS E ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

O quadro 2 mostra girinos das espécies de anuros e os meses em que houve registro destes nos corpos d'água visitados na área de estudo.

Distribuição de girinos		
Espécies	Outubro	Novembro
<i>Rhinella schneideri</i>	*	*
<i>Physalaemus cuvieri</i>	*	*
<i>Scinax fuscovarius</i>		*
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	*	*

Quadro 2 - Espécies de girinos presentes em corpos d'água na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, no período de Outubro a Novembro de 2011.

As Figuras 12 e 13 mostram gráficos dos estágios de desenvolvimento de duas espécies de girinos: *Physalaemus cuvieri* e *Scinax fuscovarius*, registrados no tanque 03. A Figura 12 mostra o registro de girinos de *Physalaemus cuvieri* no estágio 23 de acordo com a tabela de Gosner(1960) em 21/10/2011. Neste estágio o girino ainda está um pouco ligado à desova, mas ele já é considerado livre

natante. As Figuras 12 e 13 mostram que a maioria dos girinos da espécie *Physalaemus cuvieri* e de *Scinax fuscovarius* no dia 04/11/2011 encontram-se no estágio 25 conforme Tabela de Gosner (1960). No estágio 25 o girino não tem mais nenhuma relação com a desova e já não possui mais brânquias externas e passam a nadar livremente e se alimentar. A Figura 12 mostra que foram encontrados, em sua maioria, nesse estágio de desenvolvimento. No dia 18/11/2011 foram coletados girinos nos estágios 25, 38 e 40. No estágio 25 o girino não tem mais nenhuma relação com a desova e já não possui mais brânquias externas e passam a nadar livremente e se alimentar, já no estágio 38 é marcado pelo desenvolvimento dos membros posteriores, e o estágio 40 é marcado pela finalização do surgimento dos membros posteriores.

Já no Tanque 2 foram encontrado girinos de *Rhinella schneideri* somente no mês de outubro. Não registramos mais desovas, porém há uma variedade de estágios de desenvolvimento que podemos observar na Figuras 14 representa variedade de estágios A Figura 13 mostra os girinos coletados em 18/10/2011 e há uma variedade de estágios da espécie *Scinax fuscovarius*, porém podemos perceber que a sua maioria é ainda do estágio 25 conforme Tabela de Gosner,(1960). Em segundo lugar foram registrados os estágio 26 e 34, segundo Gosner, (1960). Os estágio 26 e 34 são marcados pelo desenvolvimento dos membros posteriores.

Os estágios de desenvolvimento dos girinos, em sua maioria encontravam-se nos estágios 34 a 36 marcados pelo desenvolvimento dos membros posteriores. Na amostra de 21/10/2011 também ocorreu uma variedade de estágios, mas a maioria dos girinos se encontrava nos estágios 37 e 38, também marcados pelo o desenvolvimento dos membros posteriores.

No Tanque 01 foram registrados girinos nos meses de Outubro e Novembro da espécie *Rhinella schneideri* e os estágios de desenvolvimento segundo a tabela de Gosner, 1960 estão representados na Figura 14 os girinos amostrados em 21/10/2011 e o estagio de desenvolvimento mais encontrado foi o estágio 38, no qual o girino esta desenvolvendo os seus membros posteriores, os girinos amostrados em 04/11/2011 e o estagio mas encontrado foi o estagio 41 conforme a Tabela de Gosner, (1960). O estágio 41 é marcado pelo o inicio do desenvolvimento dos membros anteriores.

Para representar o ambiente de brejo abaixo dos tanques foi registro de girinos da espécie *Hypsiboas albopunctatus* podemos observar pelos gráficos seus estágios de desenvolvimento pelas Figuras 15. No dia 21/10/2011 foi encontrado em sua maioria o estágio 25 conforme Tabela de Gosner, (1960). No estágio 25 o girino não tem, mas nenhuma relação com a desova e já não possui mais brânquias externas e passam a nadar livremente e se alimentar. Já no dia 04/11/2011 foi encontrado em sua maioria girinos no estagio 36 conforme a Tabela de Gosner, (1960). O estágio 36 marca o desenvolvimento dos membros posteriores. Em 18/11/2011 foram coletados um girino de cada estagio, identificados como estágios 30, 31 e 39, os membros posteriores estão em desenvolvimento.

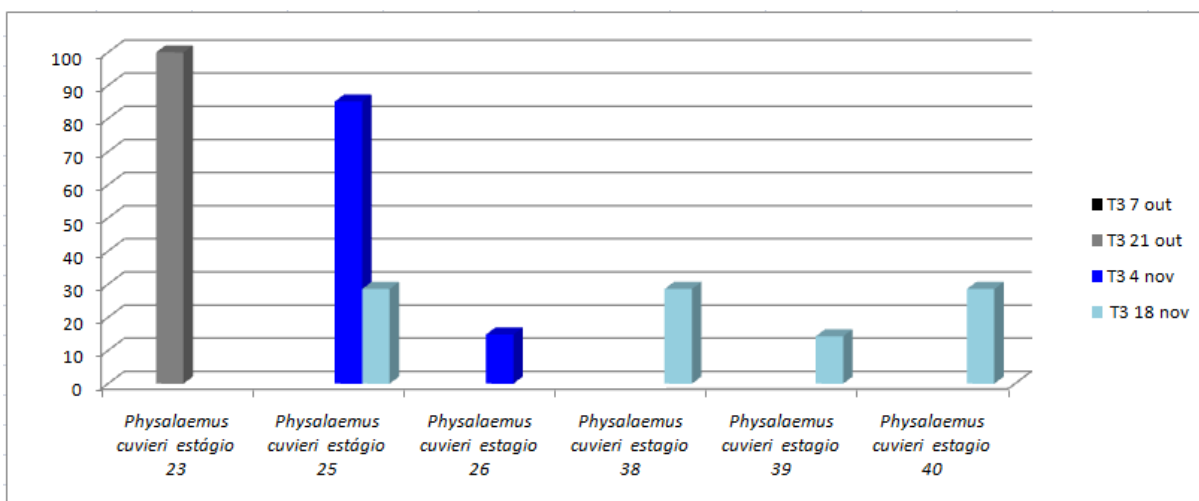


Figura 12 - Porcentagem de girinos coletados no tanque 3 da espécie *Physalaemus cuvieri* em seus estágios de desenvolvimento no dia 21 de outubro e nos dias 04 e 18 de novembro de 2011 conforme a Tabela de Gosner, 1960.

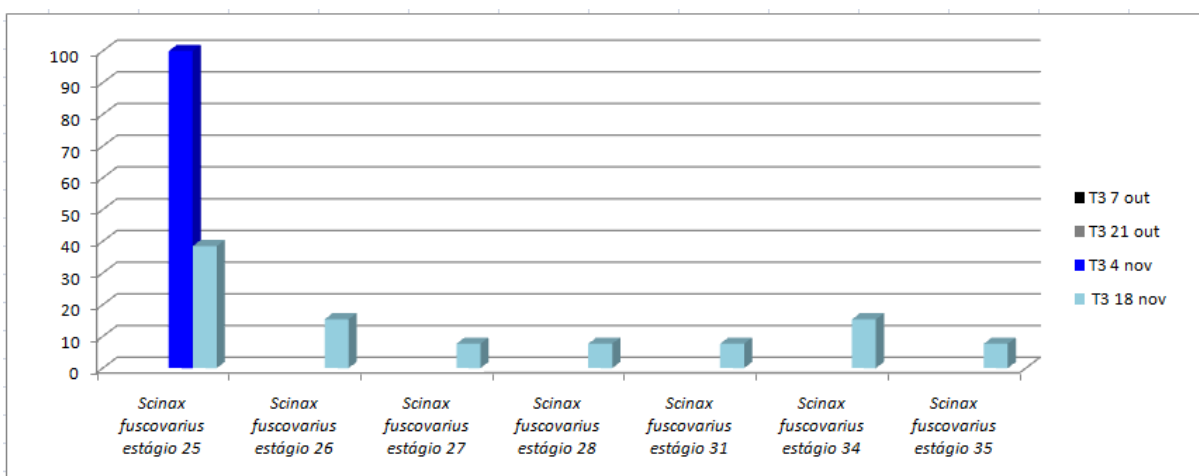


Figura 13 - Porcentagem de girinos coletados no tanque 3 da espécie *Scinax fuscovarius* em seus estágios de desenvolvimento no dia 04 e 18 de novembro de 2011 conforme a Tabela de Gosner, 1960.

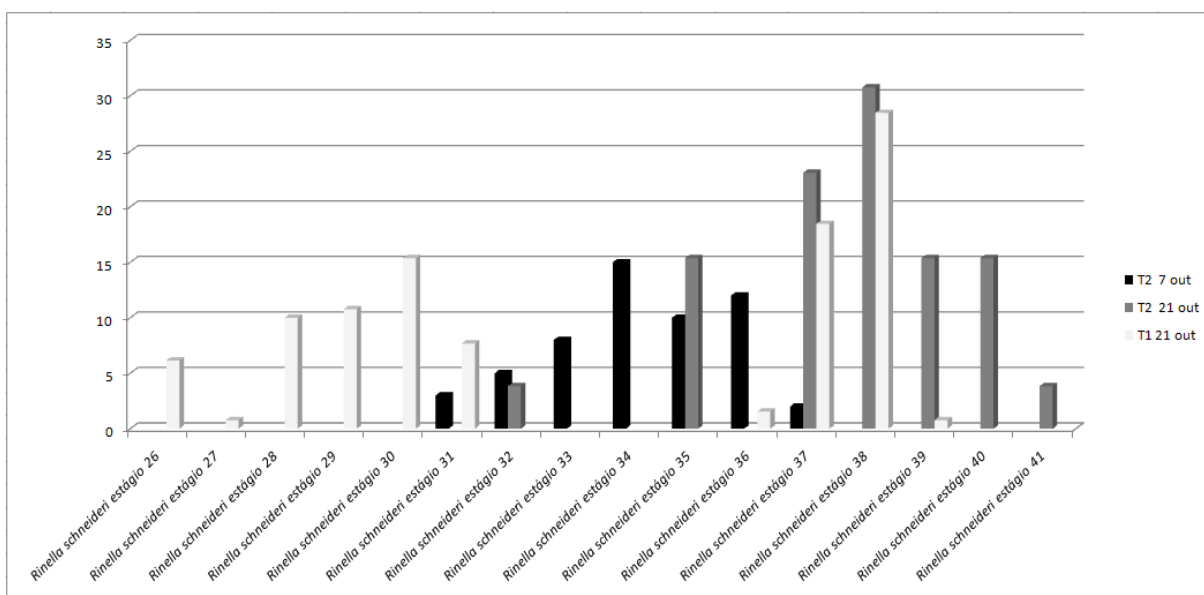


Figura 14 – Porcentagem de girinos coletados no tanque 1 e 2 da espécie *Rhinella schneideri* em seus estágios de desenvolvimento nos dia 07 e 21 de outubro de 2011 conforme a Tabela de Gosner, 1960.

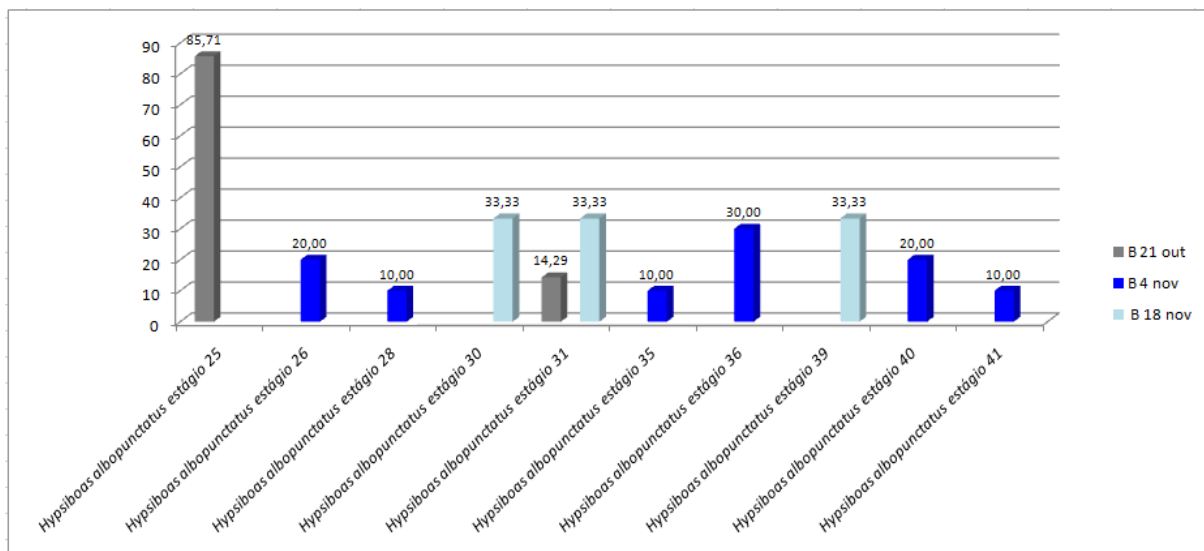


Figura 15 – Porcentagem de girinos coletados da espécie *Hypsiboas albopunctatus* em seus estágios de desenvolvimento no dia 21 de outubro e nos dias 04 e 18 de novembro de 2011 conforme a Tabela de Gosner, 1960.

5 DISCUSSÃO

5.1. Espécies registradas

Todas as espécies registradas na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC estão de acordo com a ocorrência de espécies para a região centro-oeste de São Paulo (Bastazini et al., 2003; Almeida, 2010; Maffei, 2010) e conferem com a lista de espécies de ocorrência em Cerrado (BASTOS, 2007).

As espécies registradas durante o período de estudo *Rhinella schneideri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas albopunctatus* são típicas de área aberta, nenhuma espécie de mata ou borda de mata foi registrada, apesar de haver uma pequena mata de galeria, além de uma área de mata secundária nas proximidades dos tanques. Foram registradas duas desovas ainda não identificadas na última visita (18/11) uma da Família Leptodactylidae e outra da Família Hylidae, sendo a última provavelmente de *Hypsiboas faber*.

5.2 Ocupação do ambiente

A área de estudo não apresentou grande diversidade de corpos d'água, apesar da ocorrência de açudes com vegetação marginal de médio e pequeno portes com água de constante troca e água parada respectivamente, nesses não houve registro de girinos e/ou desovas durante o período de estudo. Ambientes com essas características geralmente apresentam menor diversidade de espécies de anfíbios anuros. As espécies mais comuns nesses ambientes são *Rhinella schneideri*, *Leptodactylus podicipinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Dendropsopsus minutus*, *D. nanus* e *D. sanborni* e *Hypsiboas faber*. Destas espécies, nesses ambientes foram registrados somente girinos de *Rhinella schneideri*, e vocalização diurna em dia chuvoso de *Scinax fuscomarginatus* e de *Leptodactylus podicipinus*. É possível que as demais espécies ocorram, porém nas visitas diurnas não registramos desovas e/ou girinos.

Mesmo com a ocorrência de fortes chuvas na área de estudo não houve formação de corpos d'água temporários. O tanque 03 de piscicultura que estava

praticamente vazio, apenas com pequena quantidade de água entrando, apresentou características de uma grande poça temporária, pois secou completamente e encheu com as fortes chuvas. Essa característica de ambiente temporário parece ter favorecido o uso do ambiente para reprodução das espécies *Physalaemus cuvieri*, *Rhinella schneideri*. e *Scinax fuscovarius*. A espécie *Physalaemus cuvieri* apresentou nesse ambiente um padrão de reprodução explosivo, pelo número de desovas registradas (18 desovas) somente na visita de 07/10/2011.

As desovas e girinos se concentraram nesse tanque artificial, com água rasa (semelhante a uma poça temporária ou de constante troca). Neste foram registradas as desovas em espuma de *Physalaemus cuvieri* e uma desova em cordão gelatinoso de *Rhinella schneideri*. Também foram registrados girinos de *Scinax fuscovarius* e confirmadas as espécies que desovaram *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella schneideri*.

Outro ambiente utilizado para reprodução foi um canal de água empoçada que deságua no brejo próximo dos tanques artificiais de cimento, onde foi registrada uma desova provavelmente de *Hypsiboas faber*, apesar de não haver amurrada de lama, como é característico para essa espécie (Martins, 1990; Pombal & Haddad, 2007)

No pequeno brejo formado pela água que sai dos tanques de piscicultura de médio porte foram registrados girinos de *Hypsiboas albopunctatus*. Nesse ambiente há água empoçada em alguns trechos e em outros trechos a água é mais corrente. Os girinos foram registrados nos locais mais empoçados. Segundo Jim (1980) essa espécie se reproduz em ambientes permanentes, confirmando as observações nesse estudo.

5.3 Reprodução

Das sete espécies registradas, quatro delas se reproduziram na área de estudo: *Physalaemus cuvieri*, *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas albopunctatus*. A reprodução foi confirmada pela presença de desovas e girinos em estágios iniciais de desenvolvimento. Para a espécie *Scinax fuscovarius* também foi confirmada reprodução pela presença de fêmea ovada.

O período de reprodução completo para cada espécie não pode ser determinado, considerando o período do estudo (dois meses). Porém, houve a reprodução de pelo menos seis espécies, nem todas identificadas, mostrando que a

estação quente e chuvosa é um importante período para ocorrência de reprodução em anfíbios anuros como mostrado na literatura (KOOP et al., 2010).

Com relação a ocupação de diferentes corpos d'água para reprodução de uma mesma espécie na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, a espécie mais generalista foi *Rhinella schneideri*, que utilizou todos os tanques de piscicultura de médio portes e o tanque com características de poça temporária. As demais espécies foram mais especialistas utilizando apenas um único tipo de corpo d'água para reprodução.

As desovas que foram encontradas na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC em sua maioria foram de *Physalaemus cuvieri*, sendo que na primeira visita (07/10) e na última visita (18/11) foi encontrado um número maior desovas. Em anfíbios anuros há uma variedade muito grande de modos de reprodução, a espécie *Physalaemus cuvieri* utiliza o Modo 11 Ovos em ninho de espuma flutuante em corpo d'água lântico; e os girinos são exotróficos. A espécie *Rhinella schneideri* que foi encontrada em dois tanques utiliza o modo 01, o mais comum entre os anfíbios anuros pela sua deposição de ovos aquáticos, que eclodem girinos exotróficos.

Já na espécie *Scinax fuscovarius* foi registrados girinos somente no mês de Novembro. Esta espécie também utiliza o Modo 01 de reprodução. Podemos confirmar que o Modo 01 é o mais comum entre os anfíbios. Segundo Pombal e Haddad (2007) pela sua característica de deposição de ovos aquáticos que eclodem girinos exotróficos aquáticos que após a metamorfose se transforma em sapinhos terrestres.

A espécie *Hypsiboas faber* possui o modo 04 de reprodução, sendo mais especializada, que consistindo na deposição de ovos e estágios larvais em piscinas naturais ou construídas pelos machos, e os girinos exotróficos ficam em corpo d'água lântico. Neste caso encontramos uma desova, porém não foi confirmado, devido ao ninho não apresentar amurada de lama característica de acordo com Pombal e Haddad (2007)

O período de ocorrência de girinos coincide com o período de maior atividade dos anuros, geralmente na estação chuvosa para a maioria das espécies e está relacionado com a reprodução. Os diferentes estágios de desenvolvimento dos girinos podem mostrar que há competição por recursos (alimento, espaço, etc.) e

também pode envolver várias desovas colocadas no mesmo ambiente em diferentes dias.

Para compreender melhor o desenvolvimento dos girinos na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, desde seu período de ovo até o passar dos três meses se transformando em imago, jovem e adulto. Conforme a tabela de Gosner (1960), do período de ovo até o estágio 17, quando surge o botão da cauda; a larva é imóvel e somente nos estágios 18 a 20, é quando começam a apresentar respostas musculares e movimentos mais visíveis; e as larvas contêm respiração branquial, quando chega nos estágios 21 a 24, e os girinos são livre natantes, mas ainda depende da desova é no estágio 25, quando já não possuem mais brânquias externas e passam a nadar livremente e se alimentar por si só. O estágio 26 a 40 é marcado pelo surgimento dos membros posteriores, e o estágio 41 é marcado pelo início do surgimento dos membros anteriores. A metamorfose ocorre quando o girino se torna um jovem anuro e com a reabsorção total ou quase total de sua cauda.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificadas sete espécies de anfíbios anuros na Fazenda Recanto Sagrado Coração Estação Experimental da USC, todas com ocorrência na região centro-oeste de São Paulo e contidas na lista de espécies de ocorrência em Cerrado, elaborada por Bastos, (2007). Certamente outras espécies ocorrem na área, porém os resultados são justificados pelas observações apenas diurnas e por um curto período.

As espécies registradas durante o período de estudo foram *Rhinella schneideri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas albopunctatus*, todas consideradas espécies de área aberta, comprovando um ambiente antropizado.

Seis espécies diferentes se reproduziram nos corpos d' água, sendo elas: *Rhinella schneideri*, *Physalaemus cuvieri*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas albopunctatus*, e provavelmente *Hypsiboas faber*, além de outra espécie não identificada da família Leptodactylidae.

Considerando o número e presença de desovas, as espécies *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella schneideri* podem ser consideradas com padrão de reprodução intermediário entre explosivo e prolongado, já que várias desovas foram colocadas no ambiente nesses dois meses de estudo.

Foram registrados três modos de reprodução: modo 1 (*Rhinella schneideri* e *Scinax fuscovarius*), modo 4 (*Hypsiboas faber*) e modo 11 (*Physalaemus cuvieri*), todos com deposição de ovos aquáticos, considerado o modo mais típico e comum em anfíbios anuros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. C. Ecologia de *Lithobates catesbeianus* (SHAW, 1802) e relações ecológicas com os anfíbios anuros da região de Botucatu, SP (Amphibia, Anura). Botucatu: (tese de doutorado), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 162p, 2010, 79p.

BARBOSA, H. V. M. et al. Levantamento da anuro fauna da reserva legal da fazenda brunoro agro-avícola em venda nova do imigrante, estado do espírito santo. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxambu – MG. **Anais**. Caxambu: [s.n], 2007.

BASTAZINI, C. V., ALMEIDA, S. C.; ROSSA-FERES. D.C. & JIM, J. 2003. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros, em área de cerrado na região centro-oeste de São Paulo. *In: Anais do VI Congresso de Ecologia do Brasil*, Fortaleza-CE.

BASTOS, R.P. Anfíbios do Cerrado. *In: NASCIMENTO, L.B. e OLIVEIRA, M.E.* (Eds). **Herpetologia no Brasil II**. Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007.

BRAZILIAN AMPHIBIANS – LIST OF SPECIES. MAGNO SEGALLA Site, [200-?]. disponível http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/checklist_brasil.asp >Acessado em: 04.03.2011

FATORELLI, P.& ROCHA, C.F.D. O que molda a distribuição das guildas de girinos tropicais? Quarenta anos em busca de padrões. **Oecol. Bras.** 12(4): 733-742, 2008.

JIM, J. Aspectos Ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). 1980. 322f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, SP, 1980

GOSNER, K. L. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. **Herpetologica**, Chicago, v. 16, p. 183-190, 1960.

HADDAD; C. et al. Anfíbios da Mata Atlântica. São Paulo: **Neotropica**, 2009.

KOOP, K. ; SIGNORELLI, L. BASTOS, R.P. Distribuição temporal e diversidade de modos reprodutivos de anfíbios anuros no Parque Nacional das Emas e entorno estado de Goiás, Brasil. **Iheringea, Ser. Zool.**, Porto Alegre, 2010.

MAFFEI, F. Diversidade e uso do habitat de comunidades de anfíbios anuros em Lençóis Paulista, Estado de São Paulo. 2010, pg. 85. Dissertação (Mestrado curso Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Botucatu-SP, 2010.

MARTINS, M. História natural do sapo ferreiro (*Hyla faber* Wied) na região de Campinas, estado de São Paulo. 1990 pg162. Dissertação: (Mestrado), Instituto de Biologia Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP, 1990

MIRANDA, N.E.O. E FERREIRA, A. Morfologia bucal interna de larvas dos gêneros *Eupemphix*, *Physalaemus* e *Leptodactylus* (Amphibia: Anura) **Biota Neotropica**, 2009. Artigo disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br>> acesso em 04.03.2011

POMBAL, J.P. e HADDAD, C.F.B. Estratégias e modos reprodutivos em anuros. *In*: NASCIMENTO, L.B. e OLIVEIRA, M.E. (Eds). **Herpetologia no Brasil II**. Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007.

ROSSA-FERES e NOMURA, F. Characterization and taxonomic key for tadpoles (Amphibia: Anura) from the northwestern region of São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, 2006.

SANTANA. D. J. et. al. pg 8 ., 2006. Descrição do canto de anúncio e dimorfismo sexual em *Proceratophrys concavitympanum* Giaretta, Bernarde e Kokubum, 2000. **Seção de Publicações do Museu de Zoologia da USP**.


















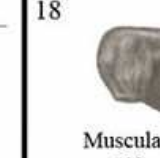
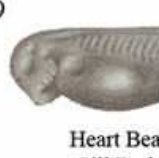

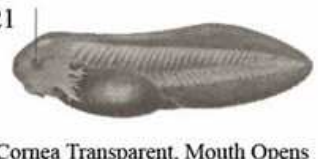


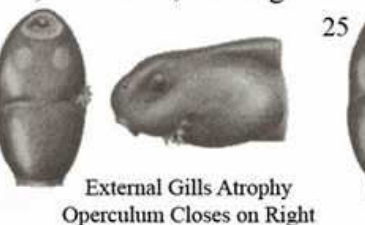
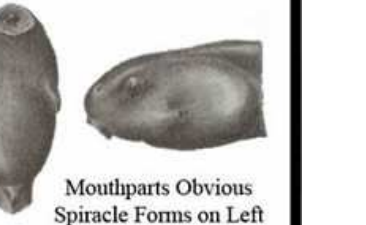
SANTOS. E. M., AMORIM. F. O. Cuidado parental em *Leptodactylus natalensis* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Iheringia*, **Sér. Zool.**, Porto Alegre, 2006. Artigo disponível em: <www.scielo.br/isz> Acessado em: 04.03.2011

ANEXO

Amphibian Development Charts

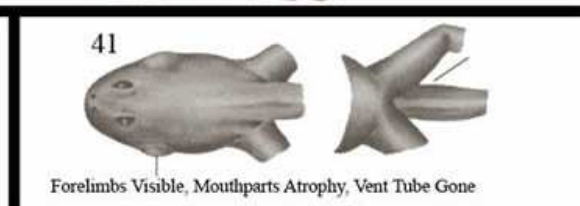
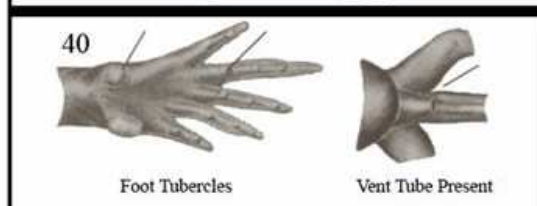
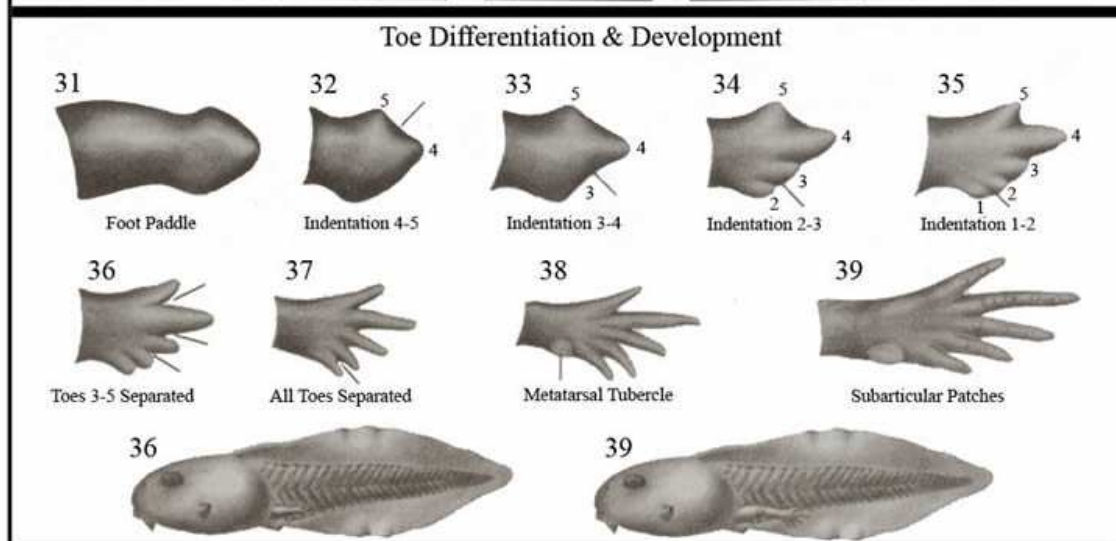
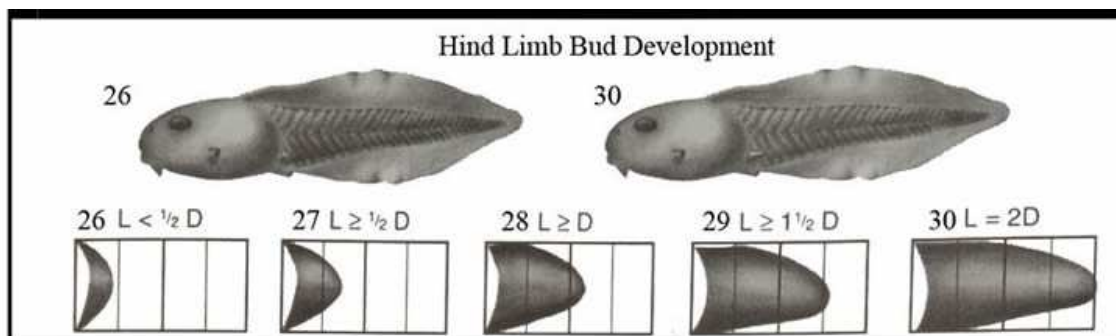
The Gosner (1960) Staging System for Anurans

EMBRYOS

1  Fertilization	2  Gray Crescent	3  2-Cell	4  4-Cell	5  8-Cell
6  16-Cell	7  32-Cell	8  Midcleavage	9  Late Cleavage	10  Dorsal Lip
11  Yolk Plug	12  Late Gastrula	13  Neural Plate	14  Neural Folds	15  Elongation, Rotation
16  Neural Tube, Gill Plates	17  Tail Bud Adhesive Gland	18  Muscular Response Olfactory Pits	19  Heart Beat Gill Buds	
20  Gill Circulation, Tail Elongation	21  Cornea Transparent, Mouth Opens	22  Tail Fins Transparent, Fin Circulation	Operculum, Oral Disc, and Pigmentation	
23  Labia and Teeth Differentiate Operculum Covers Gill Bases	24  External Gills Atrophy Operculum Closes on Right	25  Mouthparts Obvious Spiracle Forms on Left		

HATCHLINGS

L
A
R
V
A
E



M
E
T
A
M
O
R
P
H
S

