

ROBERTO DE BARROS DANTAS

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SAZONAL DE ANFÍBIOS EM
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA,
ALFREDO CHAVES, ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2009

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

D192c
2009

Dantas, Roberto de Barros, 1965-

Composição e distribuição espacial e sazonal de anfíbios em unidades de conservação da Mata Atlântica, Alfredo Chaves, Espírito Santo. / Roberto de Barros Dantas – Viçosa, MG, 2009.

xvi, 64f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Renato Neves Feio.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 50-59

1. Anfíbio - Mata Atlântica. 2. Anuro - Mata Atlântica.
 3. Reservas Particulares do Patrimônio Natural.
- I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 597.80981

ROBERTO DE BARROS DANTAS

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SAZONAL DE ANFÍBIOS EM
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA,
ALFREDO CHAVES, ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

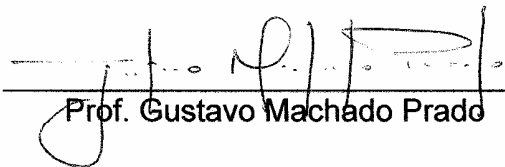
APROVADA: 9 de outubro de 2009.



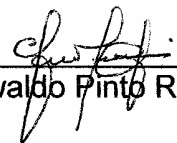
Prof. Rômulo Ribon
(Coorientador)



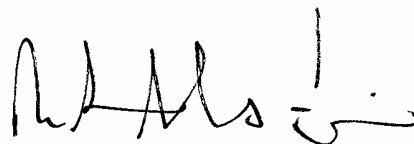
Prof. Jorge Abdala Dergam dos Santos
(Coorientador)



Prof. Gustavo Machado Prado



Prof. Oswaldo Pinto Ribeiro Filho



Prof. Renato Neves Feio
(Orientador)

Lutar sempre, vencer talvez, desistir jamais.

*À minha família, em particular à minha esposa e à
minha filha, os meus verdadeiros amigos e à
natureza, sem as quais nada disso seria possível.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal e ao Museu de Zoologia João Moojen, pela estrutura, pelo corpo docente e pelo alto nível de ensino, que me proporcionaram um excelente aprendizado, fundamental para minha formação.

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IBAMA), em especial ao biólogo Jacques Passamani, pela licença concedida para coleta, pelo transporte e manuseio do material biológico indispensável a este estudo.

Ao grande mestre Renato Neves Feio, de quem tive a honra de ser orientando, pela maneira como me conduziu nesta caminhada, pelos “puxões de orelha” e pela paciência monumental.

Aos meus coorientadores, professores Jorge A. Dergam e Rômulo Ribon, o primeiro, pelo auxílio prestado no dia da minha primeira matrícula, pelos momentos de descontração em sala de aula e fora dela e pelos importantes ensinamentos sobre biologia da conservação; o segundo, pelas sugestões e pelos momentos descontraídos que marcaram suas aulas enquanto lecionava a disciplina ornitologia neotropical.

Aos funcionários do Museu de Biologia Mello Leitão, de Santa Teresa-ES, em especial à minha querida amiga Marilandi, pelo apoio à pesquisa no nosso Estado.

Ao professor Gustavo Machado Prado, por me ter recebido tão bem quando era o curador do Museu Mello Leitão e por ter identificado parte do material coletado.

À Juciani Faé e a Débora Faé, pelo carinho, apoio e companheirismo a mim dispensados no decorrer deste trabalho e pela paciência e compreensão diante das ausências necessárias à realização deste sonho por ocasião das aulas em Viçosa, das idas a campo em Alfredo Chaves e a vários congressos e outros eventos ligados ao estudo dos meus queridos anfíbios anuros.

À minha família capixaba, Sr. Braz Faé, Simone Faé, Flávio Nunes e dona Ermínia Grassi, minha saudosa segunda mãe, pelo apoio de sempre.

Ao meu querido amigo e irmão Rodrigo Barbosa Ferreira (Digão), sem sua ajuda esta conquista não seria possível, pela troca de experiências e pelo incentivo, companheirismo e socorro nas horas de sufoco.

À Lamara Barbosa e ao Lourenço Júnior, pela estadia e pelos momentos de descontração, diversão e carinho durante o período de realização deste trabalho.

À Jovane Carvalho e Vânia Caus Carvalho, proprietários da RPPN Oitrem, por acreditarem em minha proposta de trabalho para fins científicos e me permitirem pesquisar com toda tranquilidade o objeto do presente estudo.

Ao Sebastião Bremide (Tião), a quem devo a instalação dos baldes e armadilhas indispensáveis para a coleta do material, pela ajuda e apoio nos momentos cruciais.

Às minhas queridas estagiárias, Camila Mattedi Miranda e Eliza Louback, sem as quais este trabalho não seria tão produtivo, pela ajuda no campo, pelas horas de descontração e pelos momentos de alegria que passamos juntos.

À companheira bióloga Juliana Perez e aos seus estagiários, pela ajuda na identificação e na organização dos nossos bichos.

Aos amigos moojenianos, André Valle, Clever, João Vitor (Jonhny), Victor (Vitinho), Eliza Ribeiro, Rodolfo, Ana Clara, Raísa, Marina, Emanuel (Manu) e ao Ricardo Solar (Bob), por serem pessoas especiais.

Às amigas Jussara Dayrrel, Eliana Faria e Larissa Lacerda, com as quais aprendi que o Museu é uma casa com uma grande família, por toda a

atenção, pelo carinho e pela amizade com que me receberam quando cheguei em Viçosa cheio de dúvidas e questionamentos.

Ao meu caro Santo, Vinícius São Pedro, pelo apoio nas horas difíceis, que, aliás, não foram poucas.

Aos amigos não menos especiais, Henrique Caldeira, Breno Assis (Finin) e Diego Santana, que, acredito, serão no futuro grandes nomes da herpetologia, pelos momentos de aprendizado, pelas conversas jogadas fora e pela amizade sincera.

Ao Adnilson Antônio Brasileiro, secretário da Pós-Graduação em Biologia Animal, pela ajuda com as muitas burocracias do curso.

Aos funcionários, estagiários e a todos os membros fixos e “flutuantes” do Museu de Zoologia João Moojen, por tornarem a vida em Viçosa mais prazerosa e feliz.

Ao meu amigo de república Marcelo Maia, por me receber em sua casa, pelo companheirismo nas aulas, pelas conversas e trocas de opinião sobre nossa vida acadêmica.

Ao companheiro passageiro de república, Denis Pedroso, pelas horas de conversa regadas com uma cerveja bem gelada, no frio inverno de Viçosa.

A todos os meus professores das disciplinas do Mestrado, pelos ensinamentos passados que contribuíram para a minha formação.

A todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, me ajudaram na realização deste trabalho.

Finalmente, aos meus pais, pela longa batalha para formar seus filhos e fazê-los pessoas de bem, em especial ao meu querido pai que, tenho certeza, vai vibrar muito, onde quer que esteja, ante o resultado do meu trabalho.

BIOGRAFIA

ROBERTO DE BARROS DANTAS, filho de Conceição de Barros Dantas e de Osmar Pereira Dantas, nasceu na Cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, em 16 de fevereiro de 1965.

Em dezembro de 1983, concluiu o curso Técnico em Eletrotécnica na Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca, no Rio de Janeiro-RJ.

Em julho de 2006, graduou-se em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Vila Velha (UVV), em Vila Velha-ES.

Em agosto de 2007, iniciou o Mestrado em Biologia Animal na UFV, concentrando os estudos na área de Biologia e Diversidade de Anfíbios e Répteis. Sistemática de Anfíbios, submetendo-se à defesa da dissertação em 9 de outubro de 2009.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1. Local de estudo	6
2.2. Pontos de amostragem	12
2.2.1. Represa Gaturama	12
2.2.2. Estações de armadilha de interceptação e queda (<i>pit falls</i>)	13
2.2.3. Transectos	15
2.3. Procedimento de campo	16
2.4. Análise dos dados	20
3. RESULTADOS	22
3.1. Composição das espécies	22
3.2. Distribuição espacial	24
3.2.1. Represa Gaturama	25

	Página
3.2.2. Transectos	29
3.2.3. Estações de armadilha de interceptação e queda	32
3.3. Sazonalidade	32
3.3.1. Fatores abióticos	35
3.3.2. Análise estatística	38
4. DISCUSSÃO	39
4.1. Composição das espécies	39
4.2. Distribuição espacial	42
4.3. Sazonalidade	46
5. CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
APÊNDICES	60
APÊNDICE A	61
APÊNDICE B	62

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Mapa com a localização do município de Alfredo Chaves, Estado do Espírito Santo, e da Reserva Particular do Patrimônio Natural Oitrem	7
2 Mapa da série histórica com a precipitação média anual por município do Estado do Espírito Santo, com a localização aproximada da RPPN Oitrem, Alfredo Chaves	9
3 Algumas características das zonas naturais do município de Alfredo Chaves, Espírito Santo	10
4 Localização da área de estudo na bacia hidrográfica do Rio Benevente, que corta o Município de Alfredo Chaves	11
5 Carta morfográfica da represa Gaturama com a localização das parcelas	13
6 Carta morfográfica com a representação da Reserva e com a localização aproximada dos transectos e armadilhas de interceptação e queda (<i>pit falls traps</i>)	15
7 a) Esquema de disposição dos baldes b) Vista superior da disposição dos quatro baldes das armadilhas de interceptação e queda (<i>pit falls trap</i>) na RPPN Oitrem, Alfredo Chaves-ES	19
8 Gráfico com as famílias encontradas na RPPN Oitrem	23

	Página
9 Taxa de espécies encontradas e pluviosidade ao longo dos meses, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	36
10 Taxa de espécies encontradas e temperatura mínima, média e máxima ao longo dos meses, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	36
11 Taxa de espécies encontradas e umidade mínima, média e máxima ao longo dos meses, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	37
12 Taxa de espécies encontradas e temperatura da água ao longo dos meses, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	37
Apêndice	
1A Registro fotográfico das espécies identificadas no estudo	62

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Esforço amostral em horas durante as campanhas nos ambientes monitorados na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009	17
2 Espécies registradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Oiutrem (RPPN), no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009	23
3 Categorias de distribuição dos anuros encontrados em cada região da RPPN de Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	25
4 Média, desvio-padrão e resultado do teste de Kruskal-Wallis para as espécies capturadas nas três parcelas da represa Gaturama, RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009	26
5 Localização de cada espécie encontrada na represa Gaturama e seus respectivos microambientes	27
6 Ocupação dos ambientes da Reserva Oiutrem pelos anuros, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	30
7 Espécies encontradas nos transectos amostrais, da RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	31

	Página
8 Espécies encontradas nas seis estações de interceptação e queda, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009	33
9 Distribuição mensal das espécies registradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Oiutrem no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009	34
10 Resultados das regressões lineares entre a taxa de espécies encontradas e fatores ambientais	38

RESUMO

DANTAS, Roberto de Barros M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2009. **Composição e distribuição espacial e sazonal de anfíbios em unidade de conservação da Mata Atlântica, Alfredo Chaves, Espírito Santo.** Orientador: Renato Neves Feio. Coorientadores: Jorge Abdala Dergam dos Santos e Rômulo Ribon.

Este estudo objetivou determinar a composição e distribuição espacial e sazonal de anfíbios anuros da Reserva Particular do Patrimônio Natural Oitrem, fragmento de Mata Atlântica, região de montanha, Alfredo Chaves, Espírito Santo, Brasil, bem como testar a correlação das variáveis climáticas sobre a atividade de vocalização dessas espécies. As amostragens ocorreram de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009, empregando-se os métodos de busca ativa e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls traps*). Foram registradas 22 espécies de anuros de oito famílias e 12 gêneros. A família *Hylidae* foi a mais representativa, com 50% do total, seguida da família *Brachycephalidae*, com 18,18%. 54,55% das espécies (n = 12) são típicas da Mata Atlântica e 31,81% (n = 7) têm ampla distribuição. A represa Gaturama, com 14 espécies, foi o ambiente com a maior riqueza, enquanto as estações com as armadilhas de interceptação e queda, com nove espécies, são as de menor riqueza. *Haddadus binotatus*, *Ischnocnema guentheri*, *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella crucifer* apresentaram grande plasticidade na ocupação de habitats; a maioria das espécies ocorreu no período quente e úmido. Os meses que apresentaram

as maiores concentrações de espécies foram outubro (n = 12) e novembro (n = 14) de 2008 e janeiro (n = 12) e fevereiro (n = 12) de 2009. Não houve correlação da riqueza de espécies com as variáveis climáticas no período de estudo. E essa falta de correlação pode ser um indicativo de que esses valores, individualmente, parecem não ter influência significativa na riqueza de espécies, apesar da riqueza ser maior nos meses mais quentes e úmidos do período estabelecido para a pesquisa. Os resultados sugeriram que as variáveis climáticas explicam muito pouco da ocorrência sazonal dos anuros e que um fator climático isolado pode não ser a resposta, e sim a soma deles, aliada ao grau de preservação da área pesquisada.

ABSTRACT

DANTAS, Roberto de Barros, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October of 2009. **Composition and spatial distribution and seasonal anurans in protected area of the Atlantic Forest, Alfredo Chaves, Espírito Santo.** Adviser: Renato Neves Feio. Co-advisers: Jorge Abdala Dergam dos Santos and Rômulo Ribon.

This study aimed at determining the composition, distribution, seasonality and test the correlation of climatic variables on the vocalization activity of anurans in the RPPN (Private Reserve of Nature Patrimony) Oitrem, fragment of Atlantic rainforest in the mountains of Alfredo Chaves, Espírito Santo State, Brazil. The materials were collected during the period from January 2008 to February 2009, monthly, using the methods of active search and traps and fall (Pitfalls traps). This study found 22 frog species that were divided into 8 families and 12 genera. The family Hylidae was the most representative, with 50% of the total, followed by family Brachycephalidae, with 18.18% of the total. This study also registres that 54.55% (n = 12) of the species are typical of this Atlantic rainforest and 31.81% (n = 7) are widely distributed. The Gaturama Dam, with 14 species was the environment with the greatest richness. whereas stations with the traps and fall showed the lowest richness, with 09 species. *Haddadus binotatus*, *Ischnocnema guentheri*, and *Physalaemus cuvieri* and *Rhinella crucifer* were species that showed high plasticity in the occupation of habitats. Most species occurred in the hot and humid period. The months of October (n =

12) and November (n = 14), 2008 and January (n = 12) and February (n = 12), 2009, obtained the highest concentrations of species found. There was no correlation of species richness with climatic variables during the study period. This lack of correlation may be an indication that these figures alone do not seem to have significant influence on species richness, although a wealth of species have been bigger during the hot and humid period of the study. These results shows that climatic variables explains very little about the seasonal occurrence of frogs, as well as an isolated factor may not be the answer, but the sum of these factors combined with the degree of preservation of the studied area.

1. INTRODUÇÃO

Os anfíbios estão entre os mais fascinantes e antigos vertebrados terrestres (DUELLMAN; TRUEB, 1994). São também os mais antigos vertebrados terrestres dentre os que ainda têm larvas (IZECKSOHN; CARVALHO-E-SILVA, 2001). Iniciaram a colonização dos ambientes terrestres a partir do Devoniano, há 350 milhões de anos (DUELLMAN; TRUEB, 1994), e evoluíram para uma grande diversidade de formas, modos de vida e diferentes aspectos ecológicos. As três ordens viventes que compõem a classe *Amphibia* são Gymnophiona, que agrupam as Cecílias ou cobras cegas; Urodela, composta pelas Salamandras, e Anura, que engloba os sapos, rãs e pererecas (DUELLMAN; TRUEB, 1994; POUGH *et al.*, 2003; ASSIS, 2009). A ordem Anura com aproximadamente 5.600 espécies descritas apresenta a maior riqueza, em comparação com as outras duas ordens (ASSIS, 2009; FROST, 2009).

Embora haja diferenças morfológicas e fisiológicas evidentes entre as três ordens, existem sinapomorfias que comprovam o monofiletismo da linhagem (DUELLMAN; TRUEB, 1994; POUGH *et al.*, 2003). A principal delas talvez seja a pele úmida e permeável (DUELLMAN; TRUEB, 1994; SCHIMIT-NIELSON, 2002; POUGH *et al.*, 2003).

Certas características fisiológicas e ecológicas tornam os anfíbios fortemente dependentes da água, pelo menos durante a fase larval, deixando-os susceptíveis as alterações nos padrões físicos e químicos deste ambiente (JIM, 1980; FEIO *et al.*, 1998; SILVANO; PIMENTA, 2003). Morfológicos e

fisiológicos, como permeabilidade cutânea, são amplamente utilizados como bioindicadores de uma determinada área (BEEBEE, 1996). Considerando-se ainda a sensibilidade dos anfíbios em relação às mudanças ambientais, a preocupação atual é com o declínio mundial destes animais, que devem, portanto, receber atenção especial no que diz respeito à conservação (JUNCÁ, 2001; PIMENTA *et al.*, 2005; SILVANO; SEGALLA, 2005; CONNELLY *et al.*, 2008).

A preservação das comunidades de anfíbios anuros possibilita o controle eficiente de populações de insetos e outros invertebrados (FEIO *et al.*, 1998). Além disso, algumas espécies apresentam importância medicinal, considerando-se que compostos bio ativos secretados por suas glândulas cutâneas, por exemplo, são alvo de diversas pesquisas que visam descobrir sua composição química e suas propriedades farmacológicas (SCHWARTZ *et al.*, 2007).

Durante a estação reprodutiva, as espécies que apresentam modos reprodutivos dependentes de água acumulada reúnem-se em habitats aquáticos adequados à oviposição e ao desenvolvimento larval. Nesses *habitats*, que funcionam como fatores limitantes da reprodução, formam-se agregações com alto potencial para interações intra e interespecíficas (CRUMP, 1974, 1982). Além da utilização diferencial dos *habitats* aquáticos, as espécies mostram-se geralmente segregadas em sítios de vocalização (DIXON; HEYER, 1968; CRUMP, 1971; HÖDL, 1977; CARDOSO *et al.*, 1989).

A partilha espacial como sítios reprodutivos inclui a exploração de grande diversidade de habitats e micro-habitats, utilizados de maneira diferenciada pelas espécies (DUELLMAN; TRUEB, 1994; STEBBINS; COHEN, 1997). Já a partilha temporal ou sazonal pode estar diretamente relacionada com as condições físicas e climáticas da região (BERNARDE; ANJOS, 1999; PIMENTA, 2004).

Diferenças temporais nas estações reprodutivas podem constituir fator importante no isolamento reprodutivo de espécies que utilizam um mesmo habitat (CRUMP, 1974; TOFT, 1985; BERTOLUCI, 1998).

De forma geral, pode-se dizer que, em regiões tropicais sazonais, a atividade reprodutiva dos anuros se concentra na estação quente e chuvosa do ano (ROSSA-FERES; JIM, 1994; BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002; KOPP; ETEROVICK, 2006; SANTOS *et al.*, 2007), e que, em regiões tropicais não

sazonais, a reprodução de muitas espécies ocorre ao longo de todo o ano (CRUMP, 1974; DUELLMAN; TRUEB, 1994). Entretanto, para regiões subtropicais, os resultados não confirmam um único padrão, já que alguns estudos apontam forte correlação das atividades reprodutivas dos anuros com o período quente e chuvoso do ano (CONTE; MACHADO, 2005; CONTE; ROSSA-FERES, 2006; SANTOS *et al.*, 2007), enquanto outros apontam tal correlação apenas com o período mais quente, ou, ainda, nenhuma correlação da atividade reprodutiva com o período de chuvas ou com a temperatura (BERNARDE; ANJOS, 1999; BERNARDE; MACHADO, 2000; SANTOS *et al.*, 2007).

A região neotropical abriga a maior diversidade de espécies de anfíbios anuros conhecidos (CRUMP, 1971, 1974; DUELLMAN, 1978, 1988, 1999; HEYER *et al.*, 1990; BERTOLUCI, 1998; CRUZ; FEIO, 2007), com aproximadamente 2 mil espécies, que representam quase um terço das que existem no mundo (CRUZ; FEIO, 2007; FROST, 2009), e uma grande biodiversidade, com mais de 20 mil espécies de plantas vasculares e mais de 2 mil de vertebrados (HADDAD *et al.*, 2008).

O Brasil é o país que se apresenta com a maior biodiversidade de anfíbios anuros, com mais de 821 espécies (SBH, 2009), das quais 60% são endêmicas (FEIO *et al.*, 1998). Cerca de 400 espécies de anfíbios anuros são conhecidas para a Mata Atlântica, ou seja, aproximadamente 40% das que existem no mundo, entre as quais 340 podem ser consideradas endêmicas, o que torna a Mata Atlântica o único local do Planeta onde essas espécies ocorrem (CRUZ; FEIO, 2007; RÖDDER *et al.*, 2007). Isso ocorre em razão de várias condições favoráveis, entre elas a alta pluviosidade e as diferentes fitofisionomias, que proporcionam uma grande quantidade de microambientes úmidos, muito apreciados pelos anuros (HADDAD; ABE, 1999).

A Mata Atlântica é considerada um bioma complexo, formado por diversos ecossistemas, e ocupa originalmente grande parte do litoral brasileiro, estendendo-se pelo interior até 500 km (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2009). Juntamente com outras 24 regiões localizadas em diferentes partes do Planeta, foi identificada como um dos *hotspots* mundiais, ou seja, como uma das prioridades para a conservação da biodiversidade, em virtude da alta diversidade biológica e dos endemismos que apresenta, aliados a um alto grau

de ameaças. Ela integra as biorregiões onde 75% ou mais da vegetação original foram destruídos. Os 25 *hotspots* somam mais de 60% da vida terrestre do Planeta e ocupam apenas 1,4% da superfície da Terra (MITTERMEIER *et al.*, 1999).

Com a degradação da Mata Atlântica, consequência de 500 anos de pressão antrópica, em um processo histórico de desmatamento (DEAN, 1997; MORELLATO; HADDAD, 2000), ocorreu uma redução exponencial da floresta, hoje restrita a pouco mais de 99 mil km², cerca de 7% de sua extensão original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2009).

A maior parte dos remanescentes florestais da Mata Atlântica encontra-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos (MMA, 2003). A fragmentação florestal introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas (MMA, 2003).

Apesar do acentuado processo de intervenção, a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com destaque para os altíssimos níveis de endemismos, especialmente na região cacaueteira da Bahia, na região serrana do Espírito Santo, na Serra do Mar e na Serra da Mantiqueira. A riqueza pontual é tão significativa que os dois maiores recordes mundiais de diversidade botânica para plantas lenhosas foram registrados nesse bioma (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL *et al.*, 2000).

As regiões serranas do sudeste brasileiro são apontadas como áreas com altas taxas de endemismos de anfíbios anuros. Por estarem mal ou insuficientemente amostradas, devem ser consideradas áreas prioritárias para a conservação. Além disso, são de grande importância para o esclarecimento de muitas questões sobre história natural, ecologia e distribuição geográfica (CRUZ; FEIO, 2007; SÃO PEDRO, 2008).

Os ciclos do café, a pecuária e, mais recentemente, o cultivo da monocultura do eucalipto foram e continuam sendo as principais ameaças aos poucos fragmentos existentes na região serrana do Espírito Santo e a toda sua biodiversidade (DEAN, 1997; MOREIRA; PERONE, 2008). O desmatamento

descontrolado, aliado às condições geográficas de relevo dominante, promoveu impactos sobre o ambiente natural: a erosão do solo, a contaminação das águas e o assoreamento dos rios (IPEMA, 2004).

Estudos sobre ecologia e história natural de anuros são de grande importância para propósitos de conservação (ETEROVICK *et al.*, 2005), porém escassos diante da grande riqueza de espécies existentes no País. SILVANO e SEGALLA (2005) ressaltam a importância de diversas medidas para a conservação dessas espécies, entre elas a proteção de habitats, a educação ambiental, a criação em cativeiro e, principalmente, inventários, mediante a intervenção conjunta dos governos federal, estaduais e municipais.

No Espírito Santo, há uma carência grande de estudos sobre comunidades de anfíbios anuros. A razão para essa lacuna no conhecimento está na falta de estudos de médio e longo prazo (HADDAD; SAZIMA, 1992). Esses trabalhos são de grande importância para o conhecimento da fauna local e coleta de informações que possam gerar subsídios para ações de conservação (SILVANO; PIMENTA, 2003).

Dentre os trabalhos que analisam a utilização de recursos em comunidades de anuros no Brasil, em especial na Mata Atlântica, destacam-se os de Cardoso *et al.* (1989), Heyer *et al.* (1990), Haddad e Sazima (1992), Rossa-Feres e Jim (1994), Pombal Jr. (1997), Bertoluci (1998, 2001), Bertoluci e Rodrigues (2002), Toledo *et al.* (2004), Pimenta (2004), Vasconcelos e Rossa-Feres (2005), Prado e Pombal Jr. (2005), Abrunhosa *et al.* (2006) e Assis (2009).

Em decorrência da importância ecológica dos anfíbios, o presente estudo tem como objetivos levantar a composição da anurofauna e verificar a distribuição espacial e sazonal das espécies em habitats com diferentes graus de conservação, em unidade de conservação da Mata Atlântica, no município de Alfredo Chaves, Espírito Santo, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local de estudo

O município de Alfredo Chaves, com população estimada, em 14 mil habitantes, está localizado na região metropolitana sul do Espírito Santo, a 89km da capital Vitória. Faz limite com sete municípios e possui sete distritos: Alfredo Chaves, Crubixá, Ibitiruí, Matilde, Ribeirão do Cristo, Sagrada Família e Urânia (SEAMA/IEEMA, 2009).

O estudo foi desenvolvido na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Oitrem (S 20 32' W 40 48'), cuja altitude varia de 620 a 700 metros. A área total da Reserva é de 59,41ha. Localiza-se em Matilde, distrito fundado em 1884, situada na região serrana do Espírito Santo (Figura 1). A RPPN está inserida no bioma da Mata Atlântica e é composta, na maior parte de sua extensão, por mata secundária, com diferentes graus de sucessão. Nos seus limites estão os córregos do Mel, Jabuti e Estrela. Os dois primeiros somam-se para formar a represa artificial Gaturama, cuja água corrente forma o riacho Geladeira.

A RPPN é a primeira unidade de conservação particular estadual. Foi criada pela Instrução de Serviço nº 205-S, artigo 1º, do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, de 27 de outubro de 2006.

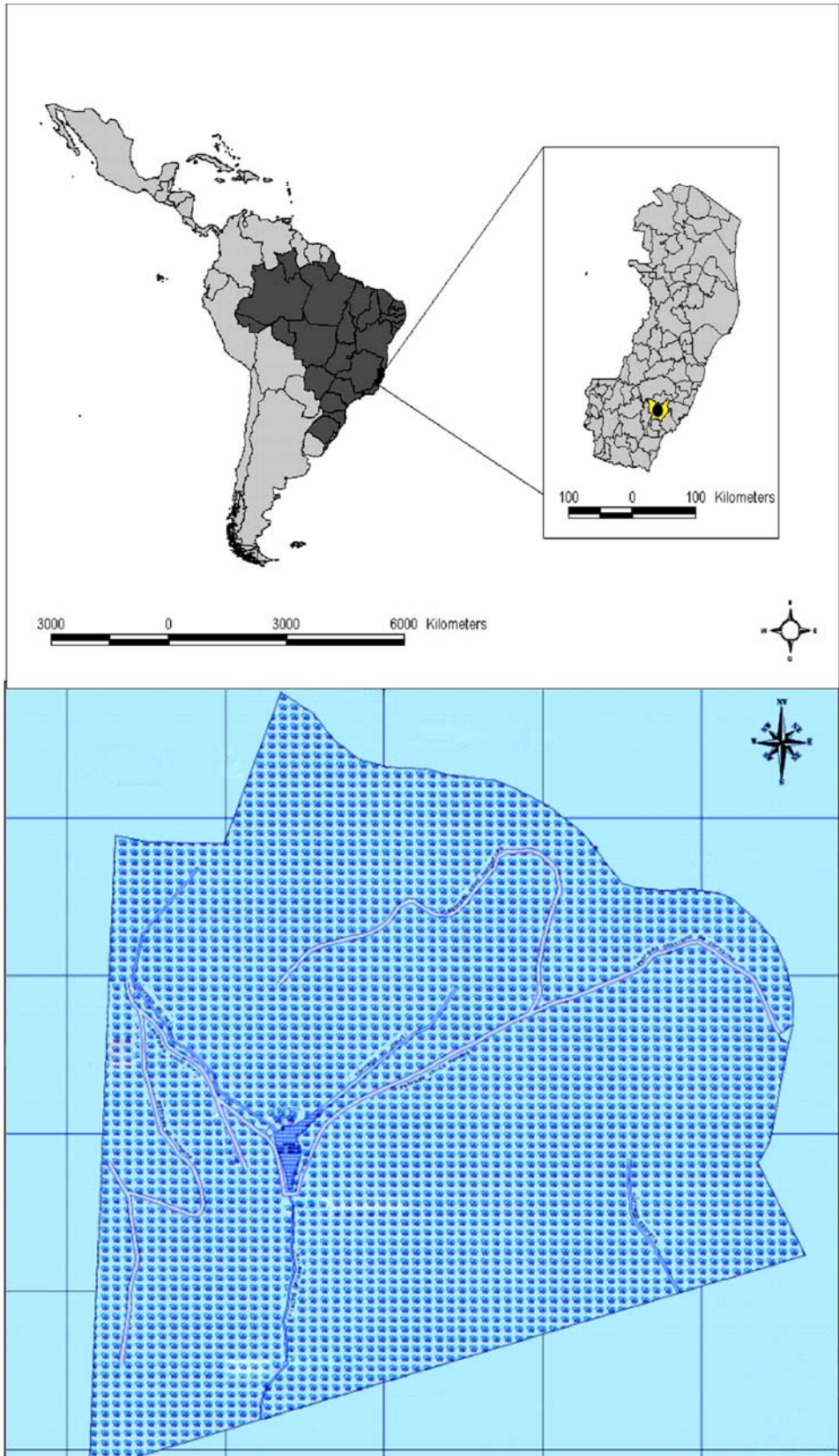


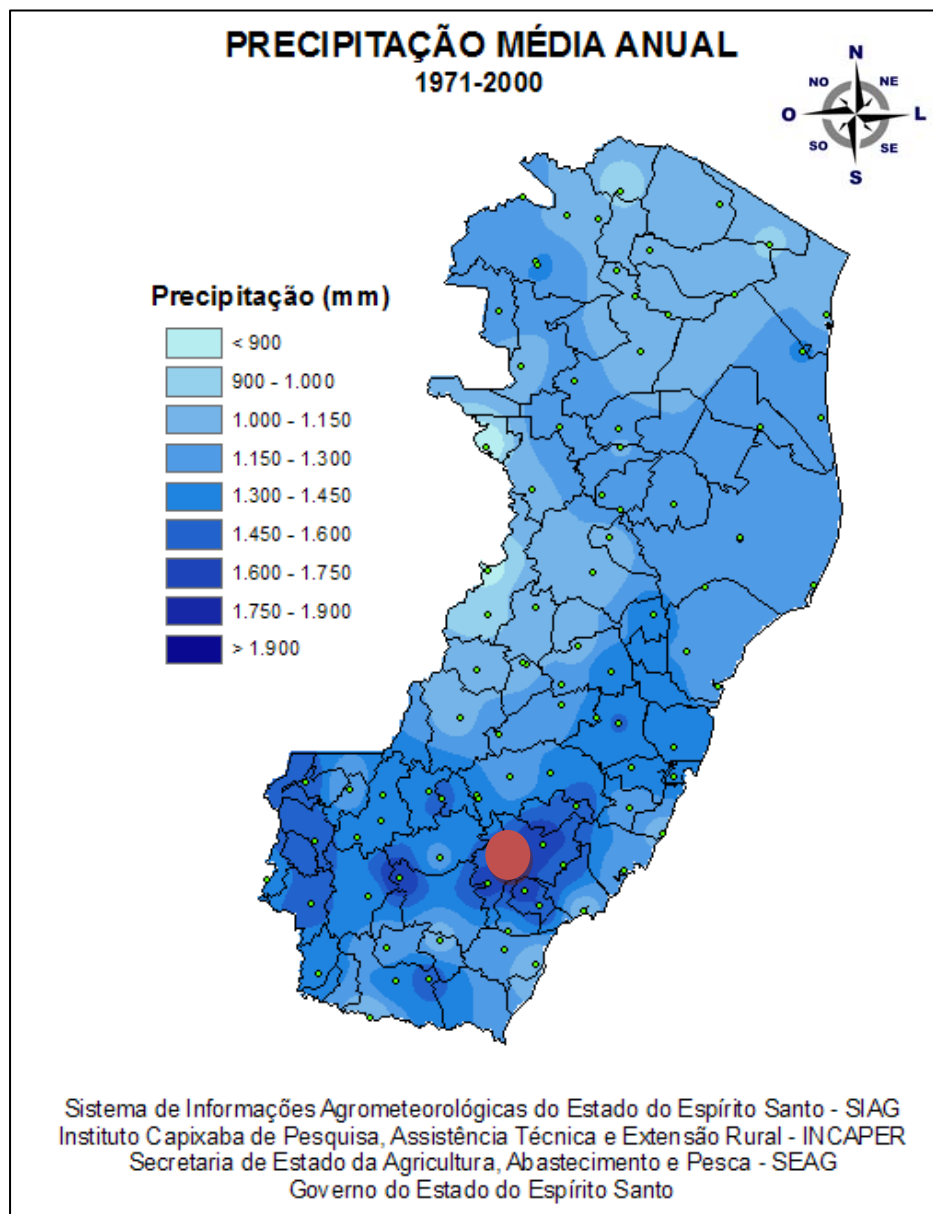
Figura 1 – Mapa com a localização do município de Alfredo Chaves, Estado do Espírito Santo, e da Reserva Particular do Patrimônio Natural Oitrem.

Está localizada no conjunto serrano da Mantiqueira que se estende desde o maciço do Caparaó e da Serra Capixaba do Espírito Santo até os planaltos de Itatiaia e Campos do Jordão (GATTO *et al.*, 1983). No Estado, a Serra da Mantiqueira recebe a denominação de Serra de Boa Vista, que abrange as regiões de Santa Teresa e Domingos Martins (CRUZ; FEIO, 2007).

Os solos da região são classificados como latossolos vermelho-amarelos distróficos. São solos com características físicas satisfatórias, fertilidade variando de média a baixa e pH moderadamente ácido, em torno de 5.0 (SEAG/ES, 2009). Há também solos com horizonte B textural eutrófico, que têm grande importância agroecológica, devido a seu alto grau de erodibilidade e sua baixa fertilidade (SANTOS, 1997; IPEMA, 2004). De maneira geral, a perda de solo é alta quando não há utilização de técnicas conservacionistas. As principais causas da degradação nessa região foram o desmatamento acelerado nas cabeceiras de rios e em áreas de montanhas, as construções de estradas mal-locadas e em péssimas condições de conservação, as queimadas e técnicas agrárias inadequadas (MOREIRA; PERRONE, 2008).

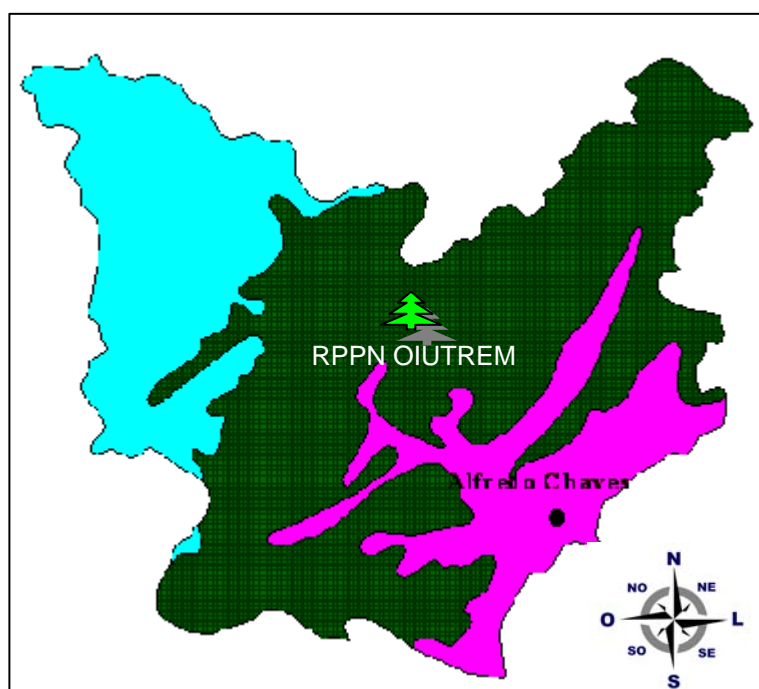
O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Cwb, tropical de altitude, temperado úmido, com inverno seco e verão temperado e temperaturas entre 12°C a 20°C, que variam conforme aumentam ou diminuem as altitudes (Figura 3). O índice pluviométrico chega a 1.700 mm/ano aproximadamente (Figuras 2). A área de estudo, segundo estudo do INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural) está enquadrada na zona 2 (Figura 3). São terras de temperatura amena, acidentadas e chuvosas, não possuindo uma estação seca pronunciada (INCAPER, 2009).




Os corpos hídricos da região estão inseridos na bacia hidrográfica do rio Benevente (Figura 4) corta o município de Alfredo Chaves e é a principal fonte de água (MOREIRA; PERONE, 2008). A bacia apresenta uma área de drenagem de aproximadamente 1.260 km², com uma malha de cerca de 827 km de extensão e disponibilidade hídrica superficial estimada em 30 m³/s. Integram essa bacia, segundo dados da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SEAMA), os municípios de Anchieta, Alfredo Chaves, parte de Iconha, Guarapari e Piúma (SOPRANI; REIS, 2006).



Fonte: INCAPER (2009).

Figura 2 – Mapa da série histórica com a precipitação média anual por município do Estado do Espírito Santo, com a localização aproximada da RPPN Oitrem, Alfredo Chaves.



Zonas naturais			Área (%)
Zona 1		Terras frias, acidentadas e chuvosas	24,20
Zona 2		Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	57,85
Zona 4		Terras quentes, acidentadas e chuvosas	17,95

ZONAS	Temperatura		Relevo	Água												
	Média mín. mês mais frio (°C)	Média máx. mês mais quente (°C)	Declividade	Meses secos chuvosos/secos e secos ³												
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Zona 1 → Terras frias, acidentadas e chuvosas	7,3 – 9,4	25,3 – 27,8	> 8%	U	U	U	U	U	U	U	U	P	P	U	U	U
Zona 2 → Terras de temperaturas amenas acidentadas e chuvosas	9,4 – 11,8	27,8 – 30,7	> 8%	U	U	U	U	U	U	U	U	P	P	U	U	U
Zona 4 → Terras quentes, acidentadas e chuvosas	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	> 8%	U	P	U	U	U	P	P	P	P	P	U	U	U

³ U(Azul) – chuvoso; P (Branco) - parcialmente seco.

Fonte: INCAPER (2009).

Figura 3 – Algumas características das zonas naturais do município de Alfredo Chaves, Espírito Santo.



Fonte: SEAMA (2009).

Figura 4 – Localização da área de estudo na bacia hidrográfica do Rio Benevente, que corta o Município de Alfredo Chaves.

O município de Alfredo Chaves está totalmente inserido nos limites da Floresta Ombrófila Densa. Segundo a classificação de Veloso (1991), designam-se como Floresta Ombrófila Densa as formações vegetais que variam conforme as condições edáficas e altimétricas. Caracteriza-se por apresentarem densa população arbórea, com copas largas e bem desenvolvidas. Esse tipo de floresta ocupa 130.800 ha, o equivalente a 2,87% do território capixaba, e está situado principalmente em uma faixa perpendicular ao eixo da Rodovia BR 262, exatamente onde se localiza a Reserva (SEMMA, 2009).

A vegetação da região tinha características iniciais de floresta tropical Ombrófila Densa (LEITE; KLEIN, 1990) e foi devastada quase que por completo na porção sul do Estado.

A Floresta Ombrófila Densa ocorre por toda a Cordilheira Marítima, e sua área central reside nas grandes serras do Mar e da Mantiqueira, abarcando todos os Estados do sudeste brasileiro (RIZZINI, 1997).

A vegetação da Reserva é composta por remanescentes da Floresta Ombrófila, com predomínio das formações Ombrófila Densa e Ripária, em altitude média de 500 m. Em toda a área da Reserva a mata secundária encontra-se preservada há pelo menos 40 anos. Constata-se o bom estado de conservação da área, com alguns pontos de degradação que já estão sofrendo regeneração natural. A presença de epífitas e associações de fungos com rodofíceas (líquen rosa) reforça essa constatação (IEMA, 2009).

2.2. Pontos de amostragem

Os pontos de coleta foram escolhidos com vistas a englobar a maior parte da reserva possivelmente utilizada pelos anfíbios anuros. Desse modo, as áreas escolhidas compreendem a represa Gaturama, os córregos do Mel, Jabuti e Estrela e o riacho Geladeira, que cortam a reserva. Estações de armadilhas de interceptação e queda foram também instaladas em diferentes fitofisionomias. Os locais escolhidos variaram entre mata secundária em estágio inicial de sucessão e mata secundária em grau avançado de sucessão. Esses ambientes são caracterizados a seguir.

2.2.1. Represa Gaturama

Trata-se de uma lagoa artificial, fruto do represamento dos córregos do Mel e Jabuti. O nível da água é controlado por um monge. Tem uma área de 584 m², com profundidade variando de 0,15 a 3 m e altitude média de 609 m. A Represa tem o formato aproximado de um triângulo, o que permite dividi-la em três parcelas (Figura 5). Nas duas primeiras parcelas, a lagoa é margeada por duas estradas de terra, que a separam do corpo d'água da mata, e pela Parcela 3, que faz conexão direta com a mata. A vegetação nas margens das Parcelas 1 e 2 é composta de árvores bem espaçadas, vegetação herbácea e algumas pteridófitas. A margem denominada Parcela 1 tem pequena declividade, terminando abruptamente dentro da Represa. A margem denominada Parcela

2 caracteriza-se pela acentuada declividade e consiste numa faixa de terra maior ocupada por plantas de porte herbáceo e arbóreo. Na margem denominada Parcela 3, a vegetação é composta de árvores de porte mais elevado e estrutura mais encorpada, espécies herbáceas e uma densa camada de taboas (*Thypa* sp.) que adentra a Represa.

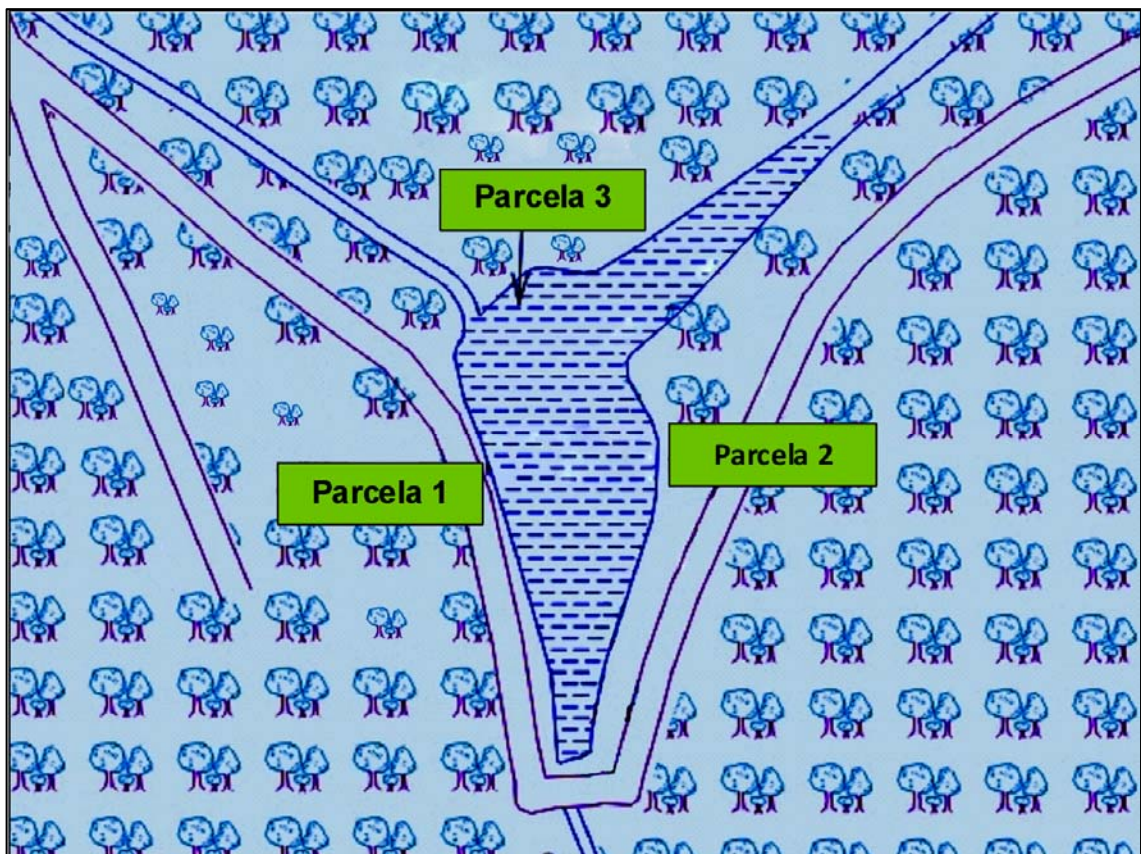


Figura 5 – Carta morfológica da represa Gaturama com a localização das parcelas.

2.2.2. Estações de armadilha de interceptação e queda (*pit falls*)

- **Estação 1**

Localiza-se no final da estrada Vovô Alvin, que acompanha o córrego do Mel. A vegetação nessa área encontra-se em avançado grau de regeneração, com árvores de maior porte e poucas clareiras. O solo recebe uma grande quantidade de serrapilheira e curtos períodos de luminosidade (Figura 6).

- **Estação 2**

Localiza-se na margem direita do riacho Geladeira. A vegetação encontra-se em avançado grau de regeneração, o espaçamento entre as árvores varia de 1 a 2 m, o dossel encontra-se bem fechado, com ausência de clareiras.

- **Estação 3**

Localiza-se na trilha ao lado do riacho Geladeira e apresenta acentuada declividade. A vegetação tem as mesmas características da Estação 2.

- **Estação 4**

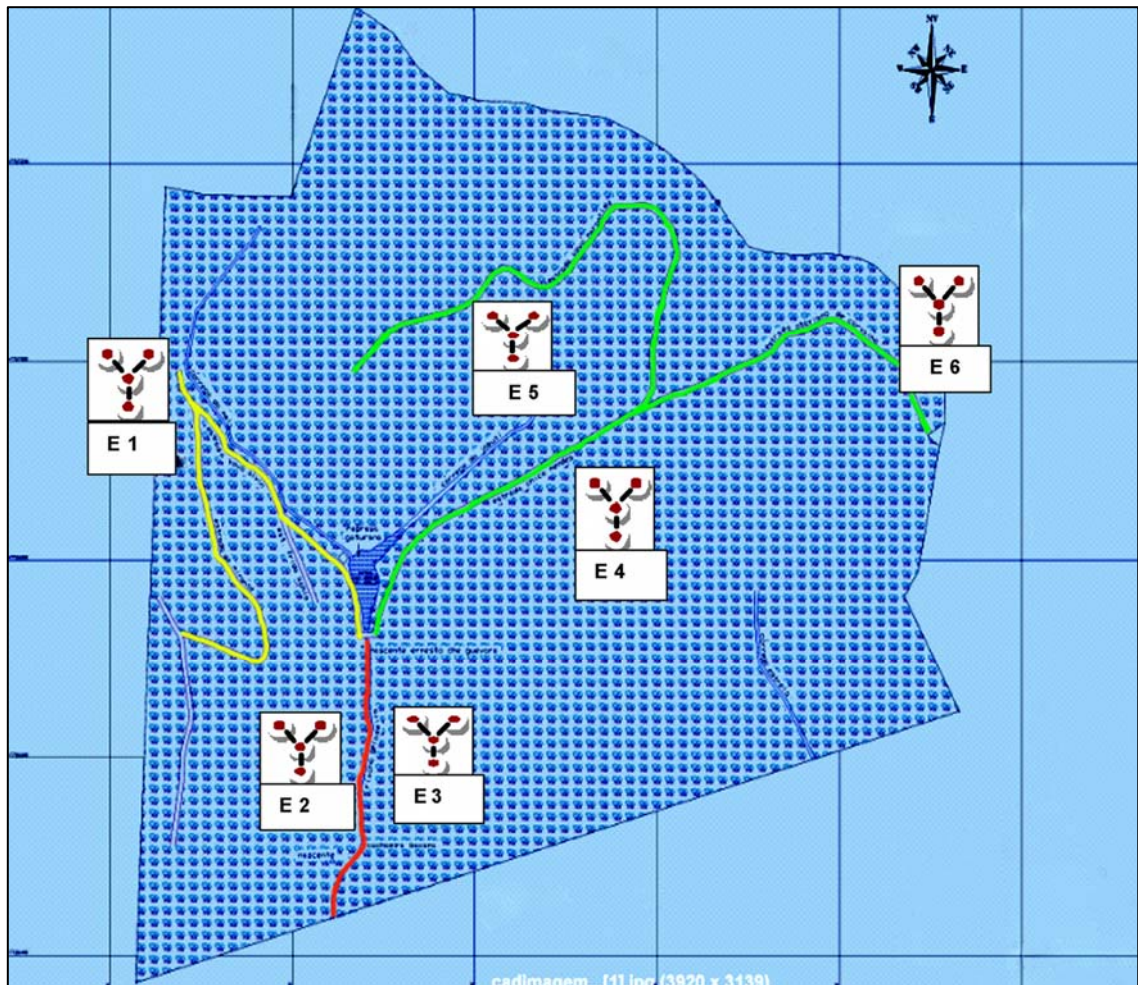
Localiza-se nas proximidades da estrada Chico Mendes, que dá acesso à represa Gaturama. Apresenta pouca vegetação arbórea e caracteriza-se por acentuada declividade, muitas clareiras, solo pouco recoberto por folhas e intensa insolação.

- **Estação 5**

Localiza-se nas proximidades da estrada Vovó Margarida. A vegetação é predominantemente secundária, com árvores de porte médio e a presença de algumas clareiras. O solo recebe uma boa quantidade de folhas que formam uma camada espessa de serrapilheira, caracterizando-se por pequena declividade.

- **Estação 6**

Localiza-se perto da entrada da RPPN, na estrada Otaviano de Carvalho, e limita-se com a propriedade vizinha. A vegetação apresenta característica de mata de borda, com poucas árvores bem espaçadas umas das outras, contribuindo para intensa insolação. O solo é recoberto com um pequeno volume de serrapilheira, apresenta pouca declividade e é visitado constantemente pelo gado da propriedade vizinha.



Legenda: amarelo = transecto 1; verde = transecto 2; e vermelho = transecto 3.
E = Estação.

Figura 6 – Carta morfográfica com a representação da Reserva e com a localização aproximada dos transectos e armadilhas de interceptação e queda (*pit falls traps*).

2.2.3. Transectos

- **Transecto 1**

Caracteriza-se por uma estrada que margeia o córrego do Mel. Tem cerca de 3 m de largura e aproximadamente 1.200 m de extensão. No início, divide a mata da Represa; mais adiante, limita-se com o córrego supracitado (Figura 6). Compõe-se de vegetação rasteira (*Gramíneas* e *Cyperaceas*) e pteridófitas. Ao longo de sua extensão ocorre vegetação de estrato arbustivo a arbóreo. No início, o solo, apresenta pouca serrapilheira. Em seu trecho final, a

camada de serrapilheira aumenta consideravelmente. A vegetação nesse ponto é composta de árvores de grande porte, que formam uma mata fechada e não permitem a entrada de luz solar.

• **Transecto 2**

Caracteriza-se também por uma estrada nas mesmas dimensões da anterior, mas com maior declividade. Tem aproximadamente 700 m de extensão. No seu início, faz limite com a represa Gaturama e, logo depois, com o córrego Jabuti (Figura 6). Mais adiante afasta-se do córrego e corta a mata, que se apresenta com grau de regeneração inicial. O solo é bastante recoberto de folhas (serrapilheira), a vegetação marginal é formada principalmente por pteridófitas e encontra-se em acelerado grau de regeneração.

• **Transecto 3**

Com aproximadamente 600 m de extensão, não se apresenta como uma estrada, e sim como uma trilha que acompanha o riacho Geladeira até a divisa da reserva (Figura 6). Em seu trajeto, encontra-se a maior heterogeneidade vegetal, com plantas herbáceas, arbustivas e estrato arbóreo de boa dimensão. O dossel apresenta-se, na maioria do trajeto, bem fechado, com pouquíssimas clareiras. O solo é recoberto por muita serrapilheira e permanece úmido e com lama durante boa parte do ano, devido a um pequeno curso d'água que acompanha o transecto por toda sua extensão.

2.3. Procedimento de campo

Para este estudo, foram realizadas quatorze campanhas de observação e coleta, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009, com duração de três a quatro dias cada uma, dependendo da intensidade da atividade dos anuros. No total, foram 116 horas de campo, em 48 dias (Tabela 1), abrangendo as estações seca e chuvosa.

Os anuros foram registrados em campo, por meio de buscas diretas (visuais e por vocalização), em pontos de amostragem (represa e transectos),

Tabela 1 – Esforço amostral em horas durante as campanhas nos ambientes monitorados na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009

Meses	Dias de Coleta	Esforço Amostral/Horas		
		R	T	P
Jan./08	4	6	2	2
Fev./08	4	6	2	2
Mar./08	4	4	2	2
Abr./08	4	4	2	2
Mai./08	3	4	2	2
Jun./08	4	4	2	2
Jul./08	4	4	2	2
Ago./08	3	4	2	2
Set./08	3	4	2	2
Out./08	3	4	2	2
Nov./08	3	4	2	2
Dez./08	3	4	2	2
Jan./09	3	4	2	2
Fev./09	3	4	2	2
Total	48	60	28	28

Nota: R = represa; T = transectos; e P = armadilhas de interceptação e queda.

além de armadilhas de interceptação e queda (*pit fall traps*). Procurou-se amostrar a maior variedade de ambientes em áreas que contemplassem as diferentes fitofisionomias existentes na Reserva.

A busca ativa por unidade de tempo (CAMPELL; CHRISTMAN, 1982) consiste de amostragens que seguem transectos previamente estabelecidos, onde os animais visualizados são capturados para análise.

A localização dos anuros foi realizada mediante visualização direta ou vocalização dos indivíduos. As vocalizações foram gravadas em um mini-gravador, procedimento que permitiu documentar o canto das espécies e fazê-lo servir de atração através do método de *play-back*. Essa metodologia foi utilizada nos estudos da represa Gaturama, dos córregos do Mel, Jabuti e Estrela e do riacho Geladeira, tanto no período diurno como noturno (CAMPELL; CHRISTMAN, 1982).

As armadilhas de interceptação e queda (CECHIN; MARTINS, 2000; DIXO; VERDADE, 2006) foram instaladas em pontos próximos aos transectos, nos limites dos córregos e do riacho, em formato de Y (Figura 7b) (CECHIN; MARTINS, 2000). No total, foram estabelecidas seis estações, em cada uma das quais foram instalados quatro baldes de 65 litros (45 cm diâmetro por 59 cm de profundidade), compreendendo, portanto, 24 baldes, interligados por uma cerca-guia de 10 m de lona plástica com 50 cm de altura, firmada por estacas de madeira grampeadas (Figura 7a). Para evitar o acúmulo de água da chuva, foram efetuados furos aleatórios no fundo dos baldes. Os baldes foram tapados ao final de cada campanha. Esse método possibilitou a captura de animais que raramente são amostrados por meio de métodos tradicionais que envolvem procura visual (CAMPELL; CHRISTTMAN, 1982).

As armadilhas de interceptação e queda (*pit falls trap*) foram abertas no primeiro dia, pela manhã, e vistoriadas durante três a quatro dias de coleta. Após esse período, foram fechadas para minimizar os impactos à fauna local.

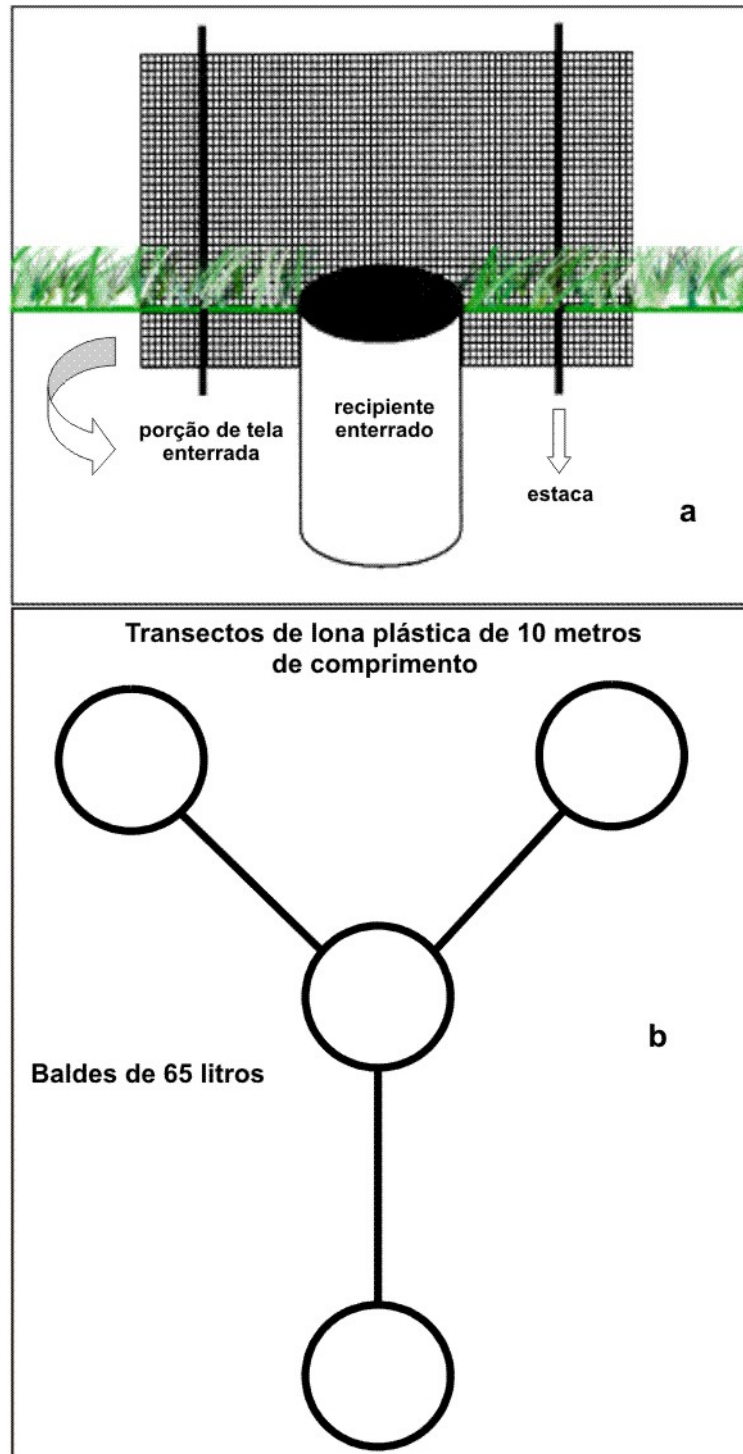
As observações naturalísticas foram realizadas com auxílio de lanternas de cabeça, planilha para anotação dos dados e um mini-gravador para auxiliar na atração das espécies através de *play back*. Iniciavam-se com o crepúsculo e terminavam no horário de diminuição ou término de atividade dos animais. Durante esse período, eram vistoriadas as armadilhas de queda, os transectos e a represa Gaturama. O horário de verão foi desconsiderado.

A cada dia de coleta, foram tomadas as medidas das seguintes variáveis ambientais: temperatura do ar e da água e umidade relativa do ar, no início e no término das observações, utilizando-se termômetro de mercúrio com precisão de 0,5°C e de higrômetro de mercúrio com precisão de 1%.

Os dados referentes à pluviosidade foram coletados na estação meteorológica de Alfredo Chaves, distante 8 km da Reserva (INCAPER, 2009).

Para verificar a distribuição espacial foram discriminados sete micro ambientes da represa: água, vegetação aquática, chão da margem, vegetação < 1,5 m, vegetação > 1,5 m e bromélias.

As espécies foram incluídas em três categorias de distribuição, de acordo com o número de micro ambientes ocupados: um na categoria ampla, quando a ocupação ocorreu em mais de dois ambientes; dois na preferencial,



Fonte: Cechin e Martins (2000).

Figuras 7 – a) Esquema de disposição dos baldes b) Vista superior da disposição dos quatro baldes das armadilhas de interceptação e queda (*pit falls trap*) na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES.

quando ocorreu em dois; três na restrita, quando se limitou a apenas uma região (PRADO; POMBAL, 2005).

Com relação ao período reprodutivo, foi utilizada a classificação de Wells (1977) para determinar os grupos de machos adultos que vocalizaram durante o período das campanhas mensais: I) para espécies que apresentaram padrão reprodutivo prolongado e atividade de vocalização com duração de mais de cinco meses; II) para espécies que apresentaram padrão reprodutivo intermediário e atividade de vocalização com duração de poucas semanas a quatro meses; e III) para espécies que apresentaram padrão reprodutivo explosivo e atividade de vocalização com duração de apenas alguns dias.

Foram coletadas apenas os espécimes que serviram de material testemunho ou as de difícil identificação. Nesse sentido, quando observadas as circunstâncias acima, em cada campanha foram coletados, no máximo, três indivíduos de cada espécie (Anexo A), conforme especificado na licença do SISBIO/IBAMA: 13.977-1, e no registro do projeto no IBAMA: 1801455.

Os anfíbios anuros observados foram capturados manualmente. Foram, então, acondicionados em sacos ou em potes plásticos contendo vegetação local umedecida, para evitar o ressecamento e o esmagamento dos exemplares. Estes foram mortos segundo preconizado pelo órgão ambiental e fixados em formalina a 10% (JIM, 1980; McDIARMID, 1994). Após a fixação do material coletado, os exemplares foram tombados na coleção zoológica do Museu de Biologia Mello Leitão, no município de Santa Teresa, Espírito Santo.

Os procedimentos acima seguem, com variações e adaptações, as metodologias *Complete Species Inventories* (SCOTT, 1994), *Visual Encounter Surveys* (CRUMP; SCOTT, 1994) e *Audio Strip Transects* (ZIMMERMAN, 1994), citadas por Heyer *et al.* (1994), além daquelas utilizadas em comunidades de anuros brasileiros por diversos autores, como Haddad e Sazima (1992) e Pombal Jr. (1997).

2.4. Análise dos dados

Para a análise estatística da taxa de espécies encontradas na Reserva, foram utilizadas regressões simples das seguintes variáveis: temperatura média do ar, umidade média, temperatura da água e precipitação. A regressão

consiste em descrever a existência de uma relação funcional entre duas variáveis por meio do modelo Linear de 1^o grau, com base em **n** pares de observações. Foram considerados significantes os valores de P menores que 0,05.

Para verificar a existência de diferenças significativas na distribuição dos anfíbios anuros encontrados nas três parcelas da Represa, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (SIEGEL, 1975). Foram considerados os valores de P menores que 0,05 (SIEGEL, 1975). Os dados foram analisados com o auxílio do *software SPSS*, versão 13.0.

3. RESULTADOS

3.1. Composição das espécies

No desenvolvimento deste trabalho, registraram-se 22 espécies de anfíbios anuros na RPPN Oiutrem, entre os meses de janeiro de 2008 e fevereiro de 2009. As espécies distribuem-se em oito famílias e doze gêneros (Tabela 2).

A família *Hylidae* foi a mais representativa, com onze espécies, ou 50% do total, seguida das famílias *Brachycephalidae*, com quatro espécies, ou 18,18%, *Leiuperidae*, com duas espécies, ou 9,09%, e das famílias *Bufo*, *Craudastoridae*, *Hylodidae*, *Leptodactylidae* e *Strobomantidae*, cada uma delas com uma espécie, ou 22,73% no total (Figura 8).

Os exemplares de *Ischnocnema* sp. foram encontrados nos meses de janeiro e julho de 2008 e dependem de uma análise morfológica mais criteriosa para a determinação taxonômica em um nível específico, necessitando também de uma comparação com exemplares de outras coleções e consulta a especialistas no gênero.

Hylodes sp. foi a única espécie não coletada. Foi detectada vocalizando de março a maio de 2008 e depois, nos meses de novembro e dezembro de 2008 e janeiro de 2009. Seu canto foi gravado e comparado com espécies que vocalizavam no município de Santa Teresa. Infelizmente a qualidade da gravação não facilitou uma análise mais específica do canto e uma comparação posterior com o canto gravado em outras localidades.

Tabela 2 – Espécies registradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Oitrem (RPPN), no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009

Famílias	Espécies
<i>Brachycephalidae</i>	<i>Ischnocnema guentheri</i> (STEINDACHNER, 1864) <i>Ischnocnema parva</i> (GIRARD, 1853) <i>Ischnocnema verrucosa</i> (REINHARDT; LUTKEN, 1862) <i>Ischnocnema</i> sp.
<i>Bufo</i> nidae	<i>Rhinella crucifer</i> (WIED-NEUWIED, 1821)
<i>Craugastoridae</i>	<i>Haddadus binotatus</i> (SPIX, 1824)
<i>Hylidae</i>	<i>Aplastodiscus cavicola</i> (CRUZ; PEIXOTO, 1985, 1984) <i>Dendropsophus minutus</i> (PETERS, 1872) <i>Hypsiboas albomarginatus</i> (SPIX, 1824) <i>Hypsiboas faber</i> (WIED-NEUWIED, 1821) <i>Hypsiboas pardalis</i> (SPIX, 1824) <i>Hypsiboas semilineatus</i> (SPIX, 1824) <i>Phyllomedusa rohdei</i> (MERTENS, 1926) <i>Scinax alter</i> (LUTZ, 1973) <i>Scinax fuscovarius</i> (LUTZ, 1925) <i>Scinax eurydice</i> (BOKERMANN, 1968) <i>Scinax</i> sp. gr. <i>ruber</i>
<i>Hylodidae</i>	<i>Hylodes</i> sp.
<i>Leiuperidae</i>	<i>Physalaemus crombiei</i> (HEYER; WOLF, 1989) <i>Physalaemus cuvieri</i> (FITZINGER, 1826)
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus ocellatus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Strabomantidae</i>	<i>Euparkerella tridactyla</i> (IZECKSOHN, 1988)
Total	22 espécies

Figura 8 – Gráfico com as famílias encontradas na RPPN Oitrem.

3.2. Distribuição espacial

Os dois ambientes monitorados – a represa Gaturama, os Transectos 1, 2 e 3, com as estações 1, 2, 3, 4, 5 e 6 com armadilhas de interceptação e queda – apresentaram diferenças quanto ao número de espécies. A represa Gaturama, com quatorze espécies, foi o ambiente onde se verificou a maior riqueza, enquanto as estações de interceptação e queda (seis estações), com nove espécies, foram as que se apresentaram mais pobres (Tabela 4).

Das 22 espécies registradas, oito (36,36%) ocorreram exclusivamente na represa Gaturama: *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas faber*, *Hypsiboas albomarginatus*, *Phyllomedusa rohdei*, *Scinax alter*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax* sp., e *Leptodactylus ocellatus*. Por outro lado, os Transectos 1, 2 e 3 apresentaram apenas três espécies exclusivas (18,19%): *Ischnocnema parva*, *Aplastodiscus cavicola*, *Hylodes* sp e *Euparkerella tridactyla*. *Scinax fuscovarius*, *Scinax* sp., *Hypsiboas faber* e *Hypsiboas semilineatus* (jovens recém-metamorfoseadas) também ocorreram em bromélias e constituíram os únicos registros de anuros nesse microambiente.

Ischnocnema guentheri, *Haddadus binotatus*, *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella crucifer* (18,18%, n = 4) foram às únicas espécies que apresentaram padrão amplo de distribuição, ocorrendo em mais de duas regiões.

A maioria das espécies (59,10%, n = 12) mostrou ocupação restrita a uma única região e, preferencialmente, a um microambiente específico. *Phyllomedusa rohdei* e *Hypsiboas albomarginatus* ocuparam a vegetação arbustiva e arbórea com tamanho maior que 1,5 m, na região da Represa. As espécies do gênero *Scinax* (*Scinax fuscovarius*, *Scinax alter*, *Scinax* sp. e *Scinax eurydice*) ocuparam a vegetação herbácea e as taboas nas margens da Represa. As espécies *Aplastodiscus cavicola*, *Euparkerella tridactyla* e *Ischnocnema parva* mostraram alta especificidade quanto aos ambientes e microambientes ocupados. *Aplastodiscus cavicola* sempre foi encontrada em ambientes alagados dentro da mata, geralmente perto dos córregos, vocalizando dentro ou fora de suas “tocas”. *Euparkerella tridactyla* e *Ischnocnema parva* foram encontradas dentro da mata, com muita serrapilheira no solo.

Hypsiboas faber, *Hypsiboas pardalis*, *Hypsiboas semilineatus*, *Ischnocnema* sp. e *Physalaemus crombiei* (22,72%, n = 5) foram espécies com padrão intermediário de ocupação, sendo encontradas em duas regiões na Reserva (Tabela 3).

Tabela 3 – Categorias de distribuição dos anuros encontrados em cada região da RPPN de Oitrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009

Espécies	Região	Ambientes			Categorias de Distribuição	
		Represa	Transectos			
			1	2		3
<i>Aplastodiscus cavicola</i>		A	P	P	P	Preferencial
<i>Desdropsophus minutus</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Euparkerella tridactyla</i>		A	A	A	P	Restrita
<i>Haddadus binotatus</i>		P	P	P	P	Ampla
<i>Hylodes</i> sp.		A	A	A	P	Restrita
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Hypsiboas faber</i>		P	A	A	P	Preferencial
<i>Hypsiboas pardalis</i>		P	A	A	P	Preferencial
<i>Hypsiboas semilineatus</i>		P	P	A	P	Preferencial
<i>Ischnocnema guentheri</i>		P	P	P	P	Ampla
<i>Ischnocnema parva</i>		A	A	A	P	Restrita
<i>Ischnocnema verrucosa</i>		A	A	A	P	Restrita
<i>Ischnocnema</i> sp.		A	P	P	P	Preferencial
<i>Leptodactylus ocellatus</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Physalaemus cuvieri</i>		P	P	P	P	Ampla
<i>Physalaemus crombiei</i>		A	P	P	P	Preferencial
<i>Physalaemus rodhei</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Rhinella crucifer</i>		P	P	P	P	Ampla
<i>Scinax alter</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Scinax eurydice</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Scinax fuscovarius</i>		P	A	A	A	Restrita
<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>Ruber</i>)		P	A	A	A	Restrita
Total		15	8	7	15	

A = ausente; e P = presente.

3.2.1. Represa Gaturama

Na Represa, foram encontradas dezesseis espécies distribuídas entre as três parcelas: a Parcela 3, com 12 espécies, seguida da Parcela 1, com nove espécies e da Parcela 2, com oito espécies.

Para verificar qual parcela da Represa tinha o maior número de espécies que vocalizavam em relação ao número de micro-*habitats*, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (SIEGEL, 1975).

Tabela 4 – Média, desvio-padrão e resultado do teste de Kruskal-Wallis para as espécies capturadas nas três parcelas da represa Gaturama, RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009

Parcela	Média	Desvio-Padrão	p-Valor
P1	1,79	1,528	
P2	1,29	1,204	0,000*
P3	5,71	2,785	

* p-valor < 0, 050.

Nota: P1 = Parcela 1; P2 = Parcela 2; e P3 = Parcela 3.

Pelo resultado do teste de Kruskal-Wallis, verificou-se que pelo menos uma das parcelas diferiu das demais. Verificou-se que a Parcela 3 tinha a maior riqueza de espécies em relação ao número de micro-*habitats*, no decorrer do período amostral.

A Parcela 3 foi a região da represa Gaturama com maior complexidade ambiental. Ocorreram, nessa parcela, 12 (Tabela 9) das 16 espécies encontradas na Represa, enquanto na Parcela 1 ocorreram nove espécies e na Parcela 2, oito espécies.

• Ocupação de microambientes

Os microambientes utilizados pelas espécies na represa Gaturama foram caracterizados em seis categorias: na lagoa, determinaram-se como microambientes M1 (água) e M2 (vegetação aquática) e, nas margens, M3 (chão), M4 (vegetação menor que 1,5 m), M5 (vegetação maior que 1,5 m) e M6 (bromélias), conforme se observa na Tabela 7.

Dendropsophus minutus foi encontrada vocalizando preferencialmente em M2, vegetação herbácea e taboas dentro da Represa, em estratos mais elevados no interior da vegetação aquática. Dois indivíduos de *Haddadus binotatus* encontraram-se vocalizando em M3, no chão, nas margens da Represa. *Hypsiboas albomarginatus* foi encontrada sempre vocalizando em M4, na vegetação marginal da Represa, em arbustos com menos de 1,5 m de altura, frequentemente em coros com mais de dez indivíduos.

Tabela 5 – Localização de cada espécie encontrada na represa Gaturama e seus respectivos microambientes

Microambientes	Represa					
	Lagoa		Margem			
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Espécies						
<i>Dendropsophus minutus</i>		■				
<i>Hypsiboas binotatus</i>			■			
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>				■	■	
<i>Hypsiboas faber</i>				■	■	■
<i>Hypsiboas pardalis</i>				■	■	
<i>Hypsiboas semilineatus</i>		■		■		■
<i>Ischnocnema guentheri</i>			■			
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	■		■			
<i>Phyllomedusa rohdei</i>					■	
<i>Physalaemus cuvieri</i>			■			
<i>Rhinella crucifer</i>	■		■			
<i>Scinax alter</i>		■				
<i>Scinax eurydice</i>		■				
<i>Scinax fuscovarius</i>		■				■
<i>Scinax sp.</i>		■				■

M1 = água; M2 = vegetação aquática (herbácea, taboas); M3 = chão; M4 = veg. < 1,5 m; M5 = veg.>1,5m; e M6 = bromélias.

Hypsiboas faber foi encontrada em M4, na vegetação marginal com menos de 1,5m, e em M5, na vegetação com mais de 1,5m. Foi encontrada ainda em M6, nas axilas e copos de bromélias. *Hypsiboas pardalis* foi encontrada vocalizando em M4, na vegetação marginal com menos de 1,5 m, e em M5, na vegetação da represa com mais de 1,5m, na maioria das vezes em troncos das árvores com líquens, o que dificultava sua identificação, e nas folhas perto das axilas de bromélias.

Hypsiboas semilineatus, na sua maioria, foi encontrada vocalizando em M2, na vegetação aquática da represa, principalmente nas taboas (*Typha*), bem próxima da água. Alguns indivíduos foram visualizados vocalizando em M4, nas margens da Represa, na vegetação com menos de 1,5m, e várias imagos foram encontradas em M6, nas folhas e axilas de bromélias. Outra espécie típica de serrapilheira, *Ischnocnema guentheri*, foi encontrada em M3,

no chão, nas margens da Represa. *Leptodactylus ocellatus* foi encontrada em M1, na maioria das vezes submersa na água. Alguns indivíduos também foram avistados semi-submersas em M3, no chão, nas margens da Represa. *Phyllomedusa rohdei*, perereca de movimentos lentos, foi encontrada vocalizando preferencialmente em M5, na vegetação com mais de 1,5m, em galhos com folhas que pendiam bem próximos da água.

Encontraram-se apenas dois indivíduos de *Physalaemus cuvieri* vocalizando em M3, no chão, perto das margens da represa Gaturama, em uma área com vegetação rasteira, alagada durante o período de estudo. O bufonídeo *Rhinella crucifer* foi encontrado, na maioria das vezes, em M3, no chão, nas margens da represa, mas foi visualizado em raros momentos em M1, dentro da água. *Scinax alter* foi encontrada vocalizando em M2, sempre na vegetação aquática da represa, na maioria das vezes nas taboas. Esse padrão repetiu-se para as outras espécies desse gênero, como *Scinax eurydice*, *Scinax* sp. e *Scinax fuscovarius*, diferenciando-se pela altura e pela localização na vegetação (interior ou margem). Alguns indivíduos de *Scinax fuscovarius* foram encontrados em M6, dentro dos copos de bromélias. Um exemplar de *Scinax* sp. foi encontrado também em M6, na axila de uma bromélia (Tabela 6).

Hypsiboas faber e *Hypsiboas semilineatus* foram as espécies que mais ocuparam microambientes na represa, num total de três. As espécies *Hypsiboas albomarginatus*, *Hypsiboas pardalis*, *Leptodactylus ocellatus*, *Rhinella crucifer*, *Scinax fuscovarius* e *Scinax* sp. ocuparam dois dos seis microambientes da Represa respectivamente. As espécies *Scinax alter*, *Scinax eurydice*, *Ischnocnema guentheri*, *Haddadus binotatus*, *Dendropsophus minutus*, *Phyllomedusa rohdei* e *Physalaemus cuvieri* ocuparam exclusivamente um microambiente.

Dendropsophus minutus, *Scinax alter*, *Scinax fuscovarius* e *Scinax* sp. ocuparam o mesmo microambiente durante o período de estudo. *Dendropsophus minutus* pareceu isolar-se das demais espécies, ocupando vegetação aquática. Porém áreas recobertas por vegetação aquática e áreas abertas com gramíneas próximas à margem foram preferencialmente mais ocupadas. Esses microambientes foram considerados os principais sítios reprodutivos de *Dendropsophus minutus*. *Scinax fuscovarius* foi a espécie mais plástica entre as quatro citadas anteriormente por ocupar tanto os estratos

médios da vegetação em áreas abertas como folhas e axilas de bromélias. *Scinax* sp. vocalizou sempre no interior da vegetação aquática, evitando exposição, e também foi encontrada escondida em bromélias. Finalmente, *Scinax alter* foi encontrada sempre ocupando os estratos mais elevados da vegetação aquática da represa.

Phyllomedusa rohdei e *Hypsiboas albomarginatus* ocuparam em sincronia os mesmos poleiros, durante o período mais chuvoso. *Phyllomedusa rohdei* preferiu a vegetação com mais de 1,5m, com galhos que pendiam para dentro do corpo d'água, cujas folhas dobravam para depositar a massa de ovos. Os machos de *Phyllomedusa rohdei* transitavam da Parcela 3 para a 1 emitindo cantos bem espaçados, à procura de fêmeas para acasalar, enquanto *Hypsiboas albomarginatus* ocupou galhos mais internos do mesmo estrato vegetal. Várias vezes foi possível observar agregados de cinco a dez indivíduos de *Hypsiboas albomarginatus* vocalizando muito próximos uns dos outros, caracterizando uma distribuição em manchas. Outra espécie que pareceu utilizar-se desse padrão foi *Scinax alter*, com agregação de três a sete machos vocalizando muito próximos.

3.2.2. Transectos

Das 12 espécies registradas (Tabela 6 e 7) nos três transectos estudados, *Haddadus binotatus*, *Aplastodiscus cavicola* e *Physalaemus crombiei* ocorreram nos três. *Aplastodiscus cavicola* foi visualizada sempre na borda ou no interior dos córregos, vocalizando dentro e, muitas vezes, fora das "tocas", nos Transectos 1 e 3. *Physalaemus crombiei* foi encontrada vocalizando muitas vezes embaixo do folhicho próximo a poças temporárias e *Haddadus binotatus* foi encontrada vocalizando embaixo ou acima da serrapilheira. Jovens recém-metamorfoseados e adultos de *Hypsiboas semilineatus* foram visualizados nos Transectos 2 e 3, na vegetação marginal, em axilas de bromélias ou em poças temporárias formadas após as chuvas do mês de novembro.

Ischnocnema parva, *Ischnocnema* sp., *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella crucifer* ocorreram apenas no Transecto 2.

Tabela 6 – Ocupação dos ambientes da Reserva Oiutrem pelos anuros, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009

Grupo Taxonômico	Ambientes						Armadilhas					
	Represa			Transectos			Pit Fall – Estações					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6
BRACHYCEPHALIDAE												
<i>Ischonocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)		■	■			■	■	■				
<i>Ischonocnema parva</i> (Girard, 1853)					■	■						
<i>Ischonocnema</i> sp.					■	■	■	■				■
<i>Ischonocnema verrucosa</i> (Reinhardt and Lutken, 1862)							■	■	■		■	
BUFONIDAE												
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
CRAUGASTORIDAE												
<i>Haddadus binotalus</i> (Spix, 1824)												
HYLIDAE												
<i>Aplastodiscus cavicola</i> (Cruz & Peixoto, 1985, 1984)				■	■	■						
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1822)	■	■	■									
<i>Hypsiboas albomarginatus</i> (Spix, 1824)	■	■	■									
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1824)							■	■				■
<i>Hypsiboas pardalis</i> (Spix, 1824)						■						
<i>Hypsiboas semilineatus</i> (Spix, 1824)												
<i>Phyllomedusa rohdeli</i> (Mertens, 1926)	■		■									
<i>Scinax alter</i> (B. Lutz, 1973)	■		■									
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	■		■									
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	■	■	■									
<i>Scinax</i> sp. (gr. Ruber)	■	■	■									
HYLODIDAE												
<i>Hylodes</i> sp.						■						
LEIUPERIDAE												
<i>Physalaemus crombiei</i> Heyer & Wolf, 1989					■	■	■		■	■		■
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1825)			■		■							■
LEPTODACTYLIDAE												
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	■	■	■									
STRABOMANTIDAE												
<i>Euparkerella tridactyla</i> , 1988									■	■		
Total de Espécies	9	8	12	3	8	7	6	5	5	2	3	6

Tabela 7 – Espécies encontradas nos transectos amostrais, da RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009

Espécies	Transectos		
	1	2	3
<i>Ischnocnema guentheri</i>			■
<i>Ischnocnema parva</i>		■	
<i>Ischnocnema</i> sp.		■	
<i>Rhinella crucifer</i>		■	
<i>Haddadus binotatus</i>	■	■	■
<i>Aplastodiscus cavicola</i>	■	■	■
<i>Hypsiboas pardalis</i>			■
<i>Hypsiboas semilineatus</i>		■	■
<i>Hylodes</i> sp.			■
<i>Physalaemus crombiei</i>	z	■	■
<i>Physalaemus cuvieri</i>		■	
Total	3	7	7

Ischnocnema parva e *Ischnocnema* sp. foram encontradas embaixo do folhiço próximo ao córrego. *Physalaemus cuvieri* foi encontrada vocalizando perto das poças temporárias, próxima a ninhos de espuma e embaixo da serrapilheira. *Rhinella crucifer* sempre foi avistada no solo descoberto ou coberto por folhas durante as vistorias realizadas nesse Transecto. *Ischnocnema guentheri* e *Hypsiboas pardalis* ocorreram exclusivamente no Transecto 3. *Ischnocnema guentheri* vocalizava na vegetação marginal e sobre o folhiço. Já *Hypsiboas pardalis* foi encontrada vocalizando nas margens do córrego Geladeira, perto de seu ninho escavado.

Hylodes sp. foi encontrada vocalizando sempre em grupo de três indivíduos, no Transecto 3, nas margens do córrego Geladeira, sobre pequenas rochas ou sobre áreas encobertas pela serrapilheira. Quando o tempo estava firme e ensolarado, essa espécie vocalizava vigorosamente. Apesar de várias tentativas, contatos visuais e uma quase captura, essa espécie foi a única a não ser um exemplar testemunho durante todo o período do presente trabalho. Foram utilizadas várias maneiras para atrair os indivíduos, entre elas a gravação do seu canto e posterior *play back*, mas essas tentativas foram infrutíferas. Ao que parece pelo canto gravado e pelas visualizações, provavelmente está-se diante de um exemplar da espécie *Hylodes lateristrigatus*, bastante comum na região de montanha capixaba.

3.2.3. Estações de armadilha de interceptação e queda

Nas seis estações de armadilha de interceptação e queda distribuídas pela reserva nos três transectos, foram identificadas nove espécies (Tabela 6 e 8). *Rhinella crucifer* foi a espécie com ampla ocorrência em todas as estações, seguida de *Haddadus binotatus*, capturada em cinco das seis estações, *Ischnocnema verrucosa*, com ocorrência em quatro estações, *Physalaemus crombiei*, observada em três estações, *Ischnocnema* sp. e *Ischnocnema guentheri*, encontradas em duas estações. *Physalaemus cuvieri* e *Euparkerella tridactyla* foram capturadas em apenas uma estação. Curiosamente, *Hypsiboas faber* foi encontrada em duas estações. Nas duas oportunidades, os indivíduos estavam escalando os baldes.

As Estações 1 e 6 apresentaram a maior riqueza, com seis espécies respectivamente, seguidas das Estações 2 e 3, com cinco espécies. As estações que apresentaram menor número de espécies foram 4 ($n = 2$) e 5 ($n = 3$), respectivamente.

Encontraram-se diferenças nas estações 1 e 6, principalmente em relação à formação da vegetação. Enquanto a Estação 1 caracterizou-se como uma área de mata fechada e em bom estado de conservação, a Estação 6 apresentou características inversas, situando-se em uma área de borda de mata, com grande insolação diária e sujeita a pisoteio frequente de gado bovino. Na Estação 1, as espécies encontradas foram *Rhinella crucifer*, *Ischnocnema* sp., *Ischnocnema verrucosa*, *Ischnocnema guentheri*, *Haddadus binotatus* e *Hypsiboas faber*. A estação 6 diferenciou-se da estação 1 devido à presença das espécies *Physalaemus cuvieri* e *Physalaemus crombiei* nos lugares *Ischnocnema guentheri* e *Haddadus binotatus*.

3.3. Sazonalidade

Foram encontradas 22 espécies, 18 delas em atividade de vocalização na área de estudo. Observou-se que, nos meses de outubro (12) e novembro ($n = 14$) de 2008 e janeiro e fevereiro de 2009 ($n = 12$), ocorreram as maiores concentrações de espécies (Tabela 9).

Tabela 8 – Espécies encontradas nas seis estações de interceptação e queda, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009

Espécies	Estações de Pit Falls					
	1	2	3	1	2	3
<i>Ischnocnema guentheri</i>	■	■				
<i>Ischnocnema</i> sp.	■	■				■
<i>Ischnocnema verrucosa</i>	■	■	■		■	
<i>Rhinella crucifer</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Haddadus binotatus</i>	■	■	■		■	■
<i>Hypsoboas faber</i>	■					■
<i>Physalaemus crombiei</i>			■	■		■
<i>Physalaemus curvieri</i>						■
<i>Euparkerella tridactyla</i>			■			
Total de Espécies	6	5	5	2	3	6

Em todos os meses, registraram-se espécies em atividade de vocalização, sendo o mês de novembro, com 11 espécies, o de maior ocorrência, seguido pelo mês de outubro, com dez espécies. Por outro lado, junho (n = 3) e julho (n = 4) foram os meses que apresentaram menor número de espécies vocalizando.

Com relação ao padrão reprodutivo, as espécies puderam ser reunidas em dois grupos: I – espécies com o padrão reprodutivo prolongado (55,56%, n = 10), cuja atividade de vocalização se manteve por mais de cinco meses – *Dendropsophus minutus* (14 meses), *Hypsiboas albomarginatus* (11 meses), *Hypsiboas semilineatus* (nove meses), *Scinax alter* (nove meses), *Scinax fuscovarius* (nove meses), *Aplastodiscus cavicola* (sete meses), *Phyllomedusa rohdei* (sete meses), *Haddadus binotatus* (sete meses), *Hylodes* sp. (seis meses) e *Scinax* sp. (cinco meses); II – espécies que apresentaram padrão reprodutivo intermediário (36,37%, n = 8), que durou de poucas semanas a quatro meses: *Hypsiboas pardalis* (quatro meses), *Ischnocnema guentheri* (três meses), *Rhinella crucifer* (três meses), *Hypsiboas faber* (dois meses), *Physalaemus crombiei* (dois meses), *Physalaemus curvieri* (um mês), *Leptodactylus ocellatus* (um mês) e *Scinax eurydice* (um mês). As demais espécies (18,18%, n = 4) (*Ischnocnema parva*, *Ischnocnema* sp., *Ischnocnema verrucosa* e *Euparkerella tridactyla*) não foram encontradas em atividade de vocalização e foram desconsideradas das categorias.

Tabela 9 – Distribuição mensal das espécies registradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Oiutrem no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009

Espécies Encontradas	ANO – 2008												2009		Meses Ocorrência
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	
BRACHYCEPHALIDAE															
<i>Ischnocnema guentheri</i>	V					NV		NV	V	V	NV				7
<i>Ischnocnema parva</i>						NV								NV	2
<i>Ischnocnema verrucosa</i>	NV						NV								2
<i>Ischnocnema sp.</i>			NV						NV		NV				3
BUFONIDAE															
<i>Rhinella crucifer</i>	NV		V		NV		V	V	NV		NV		NV	NV	9
CRAUGASTORIDAE															
<i>Haddadus binotatus</i>		V	V	V	NV	NV		V	V	V	NV	V		NV	11
HYLIDAE															
<i>Aplastodiscus cavicola</i>				V		V	V	V			V		V	V	7
<i>Dendropsophus minutus</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	14
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	V	V	V	V	V			NV	V		V	V	V	V	11
<i>Hypsiboas faber</i>		NV							V	V					3
<i>Hypsiboas pardalis</i>								V	V	V	V				4
<i>Hypsiboas semilineatus</i>		V	NV	V	V	NV		NV	V	NV	V	V	V	V	12
<i>Phyllomedusa rohdei</i>		V						V	V	V	V	V	V		7
<i>Scinax alter</i>	V	V	V				V			V	V	V	V	V	9
<i>Scinax eurydice</i>								V							1
<i>Scinax fuscovarius</i>	V			V			V	V	V	V		V	V	V	9
<i>Scinax sp.(gr. Ruber)</i>					V	V		NV			V	V	V		6
HYLODIDAE															
<i>Hylodes sp.</i>			V	V	V						V	V	V		6
LEIUPERIDAE															
<i>Physalaemus crombiei</i>					NV	NV				V	V			V	5
<i>Physalaemus cuvieri</i>				V	NV					V			NV	NV	5
LEPTODACTYLIDAE															
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	NV			V			NV	NV	NV	NV		NV	NV	NV	9
STRABOMANTIDAE															
<i>Euparkerella tridactyla</i>					NV										1
Estação do Ano	Quente e chuvosa					Fria e seca					Quente e chuvosa				
Total de Espécies	8(5)	7(6)	8(6)	9(9)	10(5)	8(3)	8(5)	13(8)	12(9)	12(10)	14(10)	10(9)	12(9)	12(7)	

NV = não vocalizando; e V = vocalizando.

Dendropsophus minutus vocalizou ao longo dos 14 meses do período amostral, na represa Gaturama. Mesmo nos meses mais frios, essa espécie continuava em atividade, que se iniciava a partir das 17 horas. Os únicos registros de casais em amplexo foram registrados para as espécies *Rhinella crucifer* e *Hypsiboas semilineatus*. *Rhinella crucifer* foi encontrada em amplexo em maio de 2008 e *Hypsiboas semilineatus*, nos meses de maio, setembro e novembro de 2008. Foram encontradas desovas de *Physalaemus cuvieri* e *Physalaemus crombiei* em poças temporárias, principalmente nos transectos da Reserva, nos meses de outubro e novembro de 2008 e fevereiro de 2009. Girinos de *Hypsiboas semilineatus* foram observados na represa Gaturama nos meses de maio, setembro e novembro de 2008. *Hypsiboas albomarginatus* vocalizou durante 11 meses, deixando de ser ouvida nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.

Das nove espécies encontradas nas estações de interceptação e queda oito ocorreram tanto nos meses secos quanto nos meses chuvosos. Apenas *Euparkerella tridactyla* foi capturada no mês maio de 2008, início do período seco na área de estudo.

3.3.1. Fatores abióticos

A relação entre as espécies encontradas durante a coleta regular de dados e a pluviosidade (Figura 9) não demonstrou que esse fator foi determinante para a atividade reprodutiva dos anfíbios anuros na RPPN Oitrem. Em quase todos os meses, o número de anfíbios anuros vocalizando não acompanhou os índices pluviométricos; a única exceção ocorreu no mês de novembro de 2008 com o maior índice pluviométrico dos 14 meses monitorados, aproximadamente 458,8mm de chuvas. Esse foi também o mês em que se encontrou o maior número de espécies.

Na Figura 10, o gráfico das espécies em atividade de vocalização encontradas na Reserva e dos índices de temperatura indicou certa relação entre essas variáveis, principalmente nos meses de outubro e novembro de 2008.

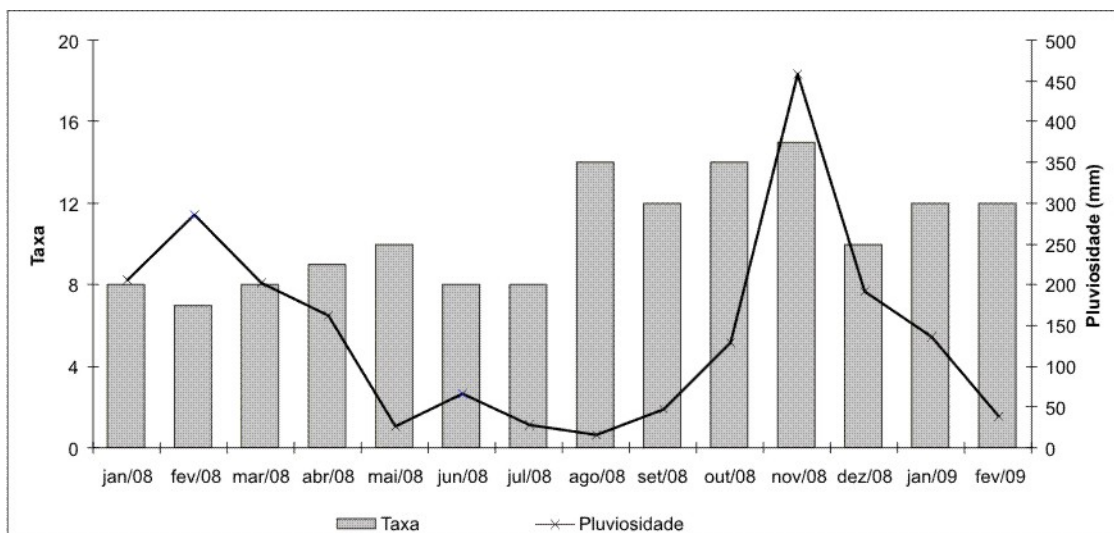


Figura 9 – Taxa de espécies encontradas e pluviosidade ao longo dos meses, na RPPN Oitrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009.

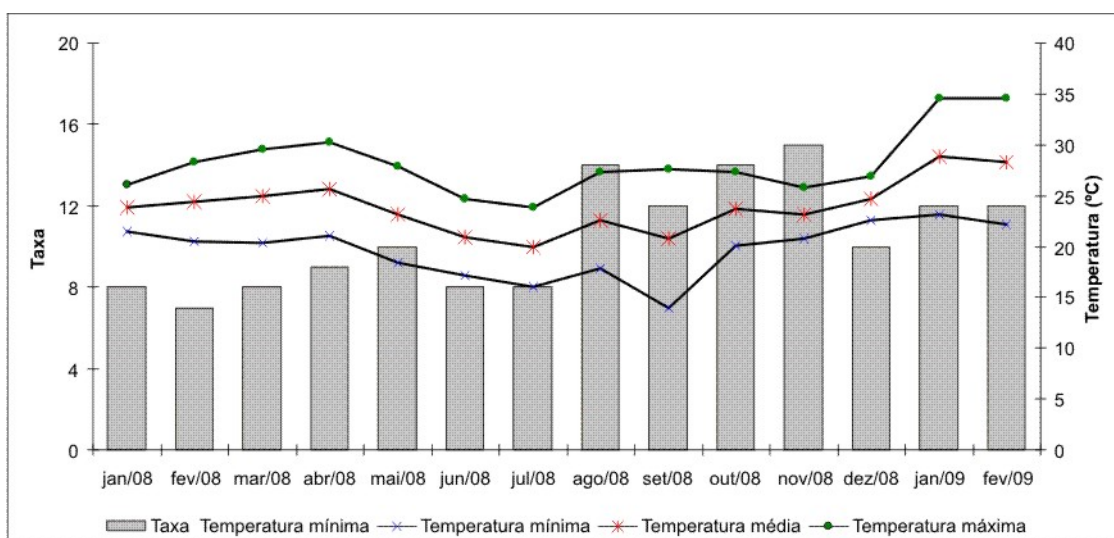


Figura 10 – Taxa de espécies encontradas e temperatura mínima, média e máxima ao longo dos meses, na RPPN Oitrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009.

Os índices de umidade relativa do ar (Figura 11) não pareceram influenciar na ocorrência de anfíbios anuros encontrados vocalizando na Reserva. Em todos os meses, esses índices variaram muito pouco durante o período regular da coleta de dados.

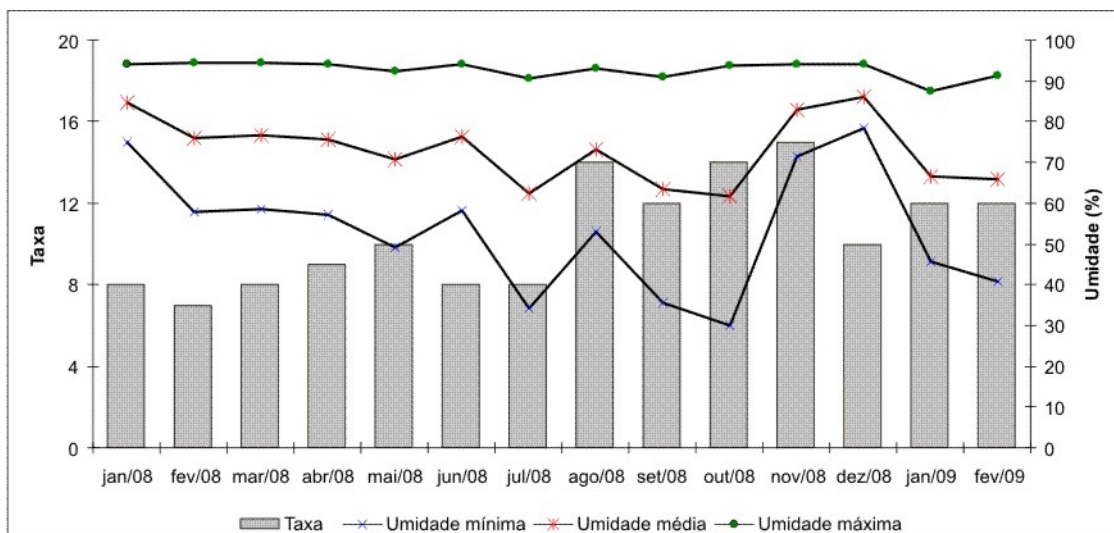


Figura 11 – Taxa de espécies encontradas e umidade mínima, média e máxima ao longo dos meses, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009.

A temperatura da água, também não indicou relação entre o número de espécies encontradas vocalizando na Reserva (Figura 12).

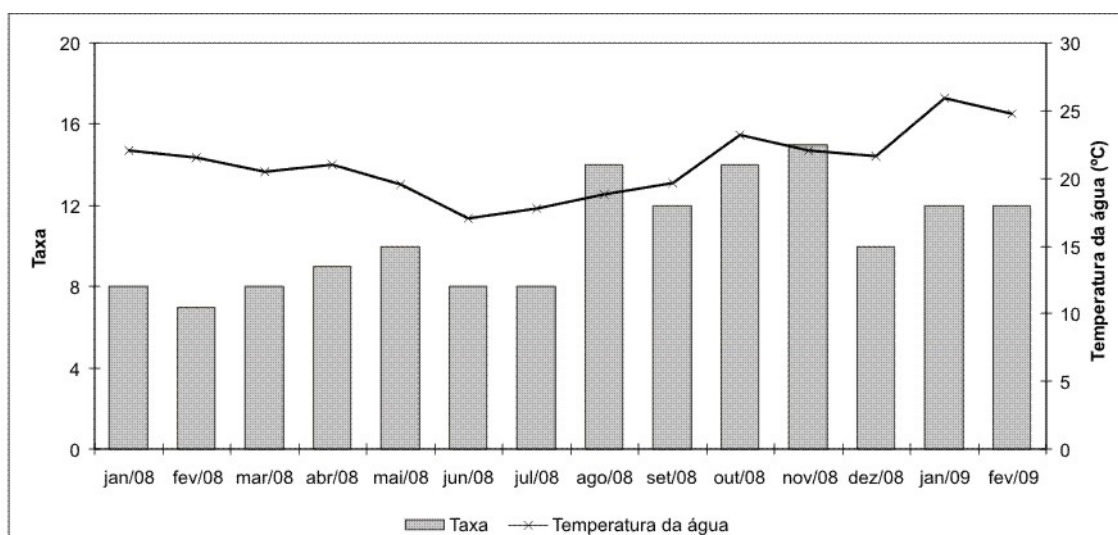


Figura 12 – Taxa de espécies encontradas e temperatura da água ao longo dos meses, na RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves-ES, entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009.

3.3.2. Análise estatística

As análises de regressão entre os dados ambientais (temperatura, umidade, temperatura da água e pluviosidade) e o número de espécies encontradas vocalizando não foram significativas (Tabela 10).

Tabela 10 – Resultados das regressões lineares entre a taxa de espécies encontradas e fatores ambientais

Fatores ambientais	Constante	Coefficiente	p-valor	R²
Temperatura do ar mínima	9,670	0,042	0,886	0,002
Temperatura do ar média	7,211	0,138	0,651	0,018
Temperatura do ar máxima	6,189	0,153	0,533	0,033
Umidade relativa do ar mínima	12,664	-0,041	0,425	0,054
Umidade relativa do ar média	16,291	-0,079	0,400	0,060
Umidade relativa do ar máxima	39,966	-0,318	0,409	0,057
Temperatura da água	2,470	0,381	0,207	0,129
Pluviosidade	10,288	0,001	0,813	0,005

4. DISCUSSÃO

4.1. Composição das espécies

Em termos de distribuição geográfica, as espécies encontradas na reserva Oiutrem podem ser incluídas em duas categorias (HEYER *et al.*, 1990): as espécies distribuídas no domínio morfoclimático da Floresta Atlântica (*sensu* AB'SABER, 1977), (54,55%, n = 12), *Aplastodiscus cavicola*, *Euparkerella tridactyla*, *Haddadus binotatus*, *Hypsiboas albomarginatus*, *Hypsiboas pardalis*, *Hypsiboas semilineatus*, *Ischnocnema parva*, *Ischnocnema verrucosa*, *Phyllomedusa rohdei*, *Physalaemus crombiei*, *Rhinella crucifer* e *Scinax alter* (HEYER, 1994; BASTOS; POMBAL, 1996; FAIVOVICH *et al.*, 2005; PRADO; POMBAL, 2005; FROST, 2009), e as amplamente distribuídas (31,82%, n = 7), *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas faber*, *Leptodactylus ocellatus*, *Ischnocnema guentheri*, *Physalaemus cuvieri*, *Scinax eurydice* e *Scinax fuscovarius* (FAIVOVICH *et al.*, 2005; PRADO; POMBAL, 2005; FROST, 2009). As demais (13,64%, n = 3) não têm taxonomia definida, portanto, não podem ser enquadradas em nenhum padrão de distribuição geográfica.

Esse tipo de distribuição pode parecer esperado, pois a história evolutiva de qualquer taxocenose de anuros ao longo da região costeira do Brasil está fortemente ligada ao domínio da Mata Atlântica (HEYER *et al.*, 1990), e endemismos por regiões podem representar uma parcela importante entre essas comunidades de anuros (HEYER *et al.*, 1990, PRADO; POMBAL, 2005).

Hylidae foi à família com o maior número de espécies na área de estudo, os mesmos padrões encontrados na região neotropical e observados por Duellman (1988) e relatados por Haddad e Sazima (2001).

A predominância de espécies da família Hylidae está de acordo com estudos em outras localidades neotropicais (DUELLMAN, 1988; BERNARDO; MACHADO, 2001; BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002; ETEROVICK, 2003; JUNCÁ, 2006).

A composição de anfíbios anuros da RRPN Oitrem abrange várias espécies típicas de áreas antropizadas, tais como *Scinax fuscovarius*, *Hypsiboas faber*, *Leptodactylus ocellatus*, *Physalaemus cuvieri*, *Rhinella crucifer*, *Hypsiboas albomarginatus*, *Hypsiboas semilineatus*, *Dendropsophus minutus* (FEIO *et al.*, 1998; HADDAD, 1998). Apesar disso, algumas espécies encontradas podem ser naturais das florestas dessa região. Durante este estudo, foram encontradas varias espécies de áreas florestadas, como *Ischnocnema guentheri*, *Ischnocnema parva*, *Ischnocnema verrucosa*, *Aplastodiscus cavicola* e *Euparkerella tridactyla*.

Além disso, algumas espécies dos gêneros *Ischnocnema* e *Scinax* não puderam ser identificadas com segurança, por pertencerem a grupos de taxonomia complicada. Para se ter um diagnóstico preciso sobre a taxonomia desses grupos, será necessário estabelecer comparações entre exemplares coletados na reserva Oitrem e exemplares tombados em coleções científicas.

A continuidade dos estudos morfológicos desses grupos muitas vezes depende da obtenção de dados relativos a larvas, por exemplo, e até mesmo da gravação dos seus cantos. Segundo Haddad e Pombal Jr. (1998), o grupo *Physalaemus signifer* contém espécies de difícil caracterização por análise morfológica, sendo necessária a identificação do canto, entre outros fatores, para definir as espécies desse grupo.

A espécie denominada *Hylodes* sp. foi incluída na lista final de espécies encontradas na Reserva mesmo sem exemplar testemunho, pois o canto gravado e a sua visualização durante as observações faunísticas levam a crer que se trata do gênero *Hylodes*, possivelmente a espécie *Hylodes lateristrigatus*.

Das espécies registradas no presente trabalho, nenhuma se encontra na lista vermelha de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo (IEMA/IPEMA, 2004, 2009). Porém, segundo a *Internacional*

Union for Conservation of Nature (IUCN, 2009), o *status* de *Ischnocnema verrucosa* consta como DD (dados insuficientes); o da *Aplastodiscus cavicola*, como NT (quase ameaçada); e o da *Euparkerella tridactyla*, como VV (vulnerável).

Scinax do grupo *ruber* (FAIVOVICH, 2005), como é o caso de *Scinax* sp., não teve uma identificação taxonômica definitiva, pela grande complexidade desse grupo, que contém um grande número de espécies com padrão morfológico e características acústicas semelhantes. Dados sobre a bioacústica das espécies desse grupo são escassos, e informações sobre o canto de anúncio dessas espécies são, talvez, o único modo de elucidar problemas taxonômicos existentes (POMBAL JR.; BASTOS, 2003). O material consultado no Museu de Biologia Mello Leitão não foi submetido a uma revisão criteriosa, e muitos exemplares não tiveram uma identificação correta e definitiva para uma comparação que possa levar a uma conclusão segura. Uma posterior visita a outras coleções é necessária.

Phyllomedusa rohdei apresentou comportamento semelhante ao encontrado por Wogel *et al.* (2004, 2005), segundo os quais machos da espécie têm taxas de canto de chamada reduzidas, necessitando sair à procura de fêmeas para acasalar, evitando assim a concorrência dos rivais.

A maioria das espécies avaliadas habita áreas florestadas e vive no solo, com as folhas mortas e úmidas. Apesar de a área da Estação 6, quando comparada à da Estação 1, ter um menor volume de serrapilheira no solo, em alguns meses do ano esse volume aumentou em razão do período seco, quando as árvores perdem muitas folhas. Além disso, a presença dos corpos hídricos permanentes, como nascentes e córregos, mantém o solo sempre parcialmente úmido. No período de chuvas intensas, formavam-se poças temporárias, principalmente perto da estrada, onde foram encontrados alguns indivíduos de *Physalaemus cuvieri* e *Physalaemus crombiei*.

A captura dessas espécies pelas armadilhas de interceptação e queda (*pit falls traps*) pode estar associada a deslocamentos para forragear, reproduzir ou migrar.

4.2. Distribuição espacial

A distribuição espacial dos anfíbios anuros é importante aspecto para o modo de vida dos indivíduos e deve ter evoluído de modo a minimizar as interferências entre as diversas espécies que coexistem em determinada localidade (Cardoso, 1986). A partilha espacial inclui a exploração de grande diversidade de microambientes como sítios reprodutivos (TOLEDO *et al.*, 2003). Esses são utilizados de maneira diferente pelas espécies, sendo atualmente reconhecidas 39 possibilidades de sítios para oviposição e desenvolvimento larvário (HADDAD; PRADO, 2005).

A maneira como as espécies partilham o espaço varia entre os tipos de ambientes onde foram encontradas. Ambientes abertos à estrutura fisionômica da vegetação parece ser um fator determinante: das 22 espécies de anfíbios anuros encontradas, oito têm ocorrência em áreas de floresta. As espécies restantes são típicas de áreas abertas, ou podem ocupar os dois tipos de ambientes.

Vasconcelos e Rossa-Feres, (2005) afirmaram que a predominância de espécies de áreas de formação aberta enfatiza a importância dos corpos d'água lênticos em área aberta para a reprodução dos anuros. Represas construídas para favorecer os sistemas agrícolas ou para atributos paisagísticos em habitats já degradados possibilitam o sucesso reprodutivo de diversas espécies de anuros (BABIITT; TANNER, 2000), como é o caso da represa Gaturama.

Formações abertas, como brejos e lagoas, propiciam a ocupação por espécies generalistas, que, em razão da sua alta adaptação a ambientes menos complexos, se dispersam com facilidade, com ampla distribuição, como é o caso de *Hypsiboas faber*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax alter*, *Rhinella crucifer*, *Leptodactylus ocellatus* entre outras.

Segundo Heyer *et al.* (1990), espécies filogeneticamente próximas estariam separadas por pequenas diferenças no modo de ocupação de habitat. Hödl (1977) que a morfologia é um importante aspecto para determinar o uso do tipo de poleiro. Duellman (1967) complementou afirmando que tamanho e peso também constituem importantes fatores. Observou-se a existência de sobreposição espacial de espécies de pequeno porte, *Scinax alter*,

Dendropsophus minutus e *Scinax fuscovarius*, que ocuparam a vegetação emergente da represa Gaturama, geralmente em folhas, capins ou pequenos ramos da vegetação emergente.

Na represa Gaturama, o uso da vegetação vertical apenas por hilídeos reflete a adaptação desses animais ao hábito arborícola (CARDOSO *et al.*, 1989). A presença dos discos adesivos possibilitou maior estratificação vertical de microambientes, conferindo uma vantagem sobre as outras espécies terrestres (POMBAL JR., 1997). Os sítios de vocalização estão relacionados com as características das espécies, entre elas, primariamente, sua morfologia e tamanho (HÖDL, 1977). Suas necessidades fisiológicas, como temperatura e perda de água, são refletidas na seleção dos sítios (POUGH *et al.*, 1977). Pombal Jr. (1997) e Prado e Pombal Jr. (2005) observaram que espécies grandes e pesadas geralmente vocalizam no chão ou em poleiros mais robustos. No presente estudo este fator foi evidenciado para *Hypsiboas pardalis*, que ocupou tronco de árvores e a margem do córrego “geladeira”, além de *Hypsiboas faber* que foi encontrada no chão perto de poças temporárias e em axilas de grandes bromélias.

Os sítios de canto registrados aqui foram similares aos sítios registrados por Prado e Pombal Jr. (2005) e Dantas (2006), e não houve variação quanto à forma de utilização dos micro-habitats pelas espécies, o que ocorreu em mais que um ambiente. Resultado semelhante foi obtido por Santos e Rossa-Feres (2007).

Quando comparada com os outros ambientes da Reserva, a represa Gaturama apresentou o maior número de sítios de vocalização ocupados. Esse resultado deve-se a elevada diversidade de microambientes disponíveis ao longo das três parcelas estudadas. Nessas áreas a heterogeneidade vegetal é complexa. À medida que diminui a heterogeneidade ambiental, aumenta proporcionalmente a sobreposição dos mesmos pelas espécies

Rhinella crucifer apresentou maior plasticidade na ocupação de diferentes ambientes da Reserva. Essa plasticidade é atribuída às próprias características morfológicas e fisiológicas desse gênero. A pele espessa deve conferir menor perda de água, permitindo assim a ocupação de ambientes sujeitos a maiores oscilações ambientais (PRADO; POMBAL JR., 2005).

Indivíduos *Hypsiboas albomarginatus* apresentaram um padrão de manchas (POMBAL, 1997; PRADO; POMBAL JR., 2005). Pombal Jr. (1997) sugeriu que o sistema “lek” pode formar um tipo de distribuição em manchas, em que grupos de machos formam arenas para se exibir para as fêmeas (EMLEN; ORING, 1977; PRADO; POMBAL JR., 2005).

As espécies encontradas nos transectos e nas armadilhas de interceptação e queda seguiram o mesmo padrão das que ocorreram na represa, ou seja, quanto maior a heterogeneidade vegetal, maior foi o número de espécies encontradas, padrão também observado Dixo e Verdade (2006).

As espécies que habitam interior da mata possuem estratégias de reprodução que necessitam de pouca água. Toft (1982) e Giaretta *et al.* (1997) observaram que essas espécies dependem minimamente da ocorrência de chuvas, uma vez que o solo das florestas tropicais possuem elevado gradiente de umidade. Esse fator é capaz de influenciar a composição e abundância dos anuros de serrapilheira. No presente estudo houve registros de espécies restritas a ambientes florestais, como foi o caso de *Euparkerella tridactyla*, cujos girinos têm desenvolvimento direto e cujos ovos são colocados diretamente no solo úmido da mata (IZECKSOHN, 1988), e *Haddadus binotatus*, e as espécies do gênero *Ischnocnema*.

Nas estações 1, 2 e 3, onde as condições da vegetação favoreciam esses aspectos, foram encontrados os melhores índices de riqueza. Esse padrão não ficou muito claro na Estação 6, cuja riqueza de espécies foi igual à da estação 1, apesar da baixa heterogeneidade vegetal e da alta insolação do solo. Essa estação é uma área de borda de mata. Esse aspecto pode explicar essa elevada riqueza, uma vez que possibilita a presença de espécies que ocupam tanto ambiente aberto como aquelas que necessitam de um ambiente mais florestado.

A ocupação de diferentes microambientes pode ser outra explicação para minimizar as interferências entre as espécies em uma comunidade. Desta maneira, a diversidade de micro-ambientes disponíveis pode ser um fator importante para determinar o número de espécies que podem ocorrer em um determinado ambiente (CARDOSO *et al.*, 1989). Esta disponibilidade de micro-ambiente é favorecida pela complexidade estrutural da vegetação da área estudada, o que dentre as espécies de anuros de Mata Atlântica permite um

grande número de adaptações reprodutivas (HADDAD; SAWAYA, 2000; SILVANO; PIMENTA, 2003).

A heterogeneidade do ambiente é um fator importante na determinação do número de espécies que podem explorar uma área (CARDOSO *et al.*, 1989). Desta forma, a diversidade de ambientes e micro ambientes de cada fragmento é uma medida importante de sua riqueza.

Trechos com melhor estado de conservação, ou seja, com a estrutura original da vegetação menos comprometida apresentam em geral maiores índices de ocupação de espécies de anuros (SILVANO; PIMENTA, 2003). Padrões estes encontrados na represa “Gaturama” na parcela três, nos transectos dois e três e nas estações 1, 2 e 3, onde o estado geral da vegetação encontra-se em bom ou em estado avançado de regeneração.

Outros autores encontraram correlações positivas com a complexidade estrutural da vegetação com a riqueza e diversidade de espécies encontradas. Parris e Mccarthy (1999) encontraram o mesmo padrão de riqueza de anuros com a composição da vegetação riparia e com a altitude, largura e volume de rios em área de floresta australiana. Em açudes em regiões agrícolas da Austrália, a extensão da cobertura do dossel nativo e a quantidade de vegetação emergente nas margens foram variáveis estruturais positivamente associadas com o número de espécies encontradas na área do estudo (HAZELL *et al.*, 2001).

A ocupação de diferentes micro-habitats pode ser outra explicação para minimizar as interferências entre as espécies de uma comunidade. Dessa maneira, a diversidade dos micro-*habitats* disponíveis pode ser um fator importante para determinar o número de espécies que ocorrem em um determinado ambiente (CARDOSO *et al.*, 1989). Essa disponibilidade de microambiente é favorecida pela complexidade estrutural da vegetação da área estudada, o que, entre as espécies de anuros de Mata Atlântica, permite um grande número de adaptações reprodutivas (HADDAD; SAWAYA, 2000; SILVANO; PIMENTA, 2003).

4.3. Sazonalidade

Em regiões onde não há sazonalidade, as espécies se reproduzem ao longo de todo o ano (CRUMP, 1974). E em regiões com o clima sazonal, a maioria das espécies de anuros tem o início da atividade reprodutiva restrita ao período quente e úmido do ano (AINCHINGER, 1987; DONNELLY; GUYER, 1994; ROSSA-FERES; JIM, 1994; POMBAL JR., 1997).

As regiões mais úmidas e sem sazonalidade marcada, como a Mata Atlântica, de 11% a 16% das espécies se reproduzem ao longo do ano (ROSSAS-FERES; JIM, 1984; BERTOLUCCI; RODRIGUES, 2002; PRADO *et al.*, 2004; VASCONCELOS; ROSSAS-FERES, 2005), o mesmo padrão apresentado na Reserva, tendo como exemplo *Dendropsophus minutus* que foi à única espécie que vocalizou durante todos os meses do período de estudo.

A reprodução da maioria das espécies de anfíbios anuros ocorre em épocas restritas do ano, o que estabelece uma sazonalidade que é condicionada, principalmente pelas chuvas e temperaturas (CARDOSO; MARTINS, 1987; POMBAL JR., 1997). A umidade relativa do ar, pluviosidade e temperatura, são importantes fatores abióticos para determinar a atividade reprodutiva dos anfíbios anuros (AINCHINGER, 1987; DONNELLY; GUYER, 1994; POMBAL JR. *et al.*, 1994; POMBAL JR., 1997). Em regiões temperadas a temperatura é o principal fator ambiental a determinar o início da atividade reprodutiva da anurofauna, ao passo que em regiões tropicais e subtropicais a pluviosidade é o fator principal (DUELLMAN; TRUEB, 1994).

A maior parte das espécies desse estudo foi encontrada nos meses de outubro e novembro de 2008, o que corresponde aos meses mais úmidos e quentes. Apesar disso, o número de espécies registradas em atividade de vocalização não foi correlacionado a nenhum fator abiótico. Isto se deve, provavelmente, ao fato que na maioria dos meses, os índices pluviométricos foram baixos, ao passo que novembro foi um mês extremamente chuvoso e úmido (489 mm). Os valores da temperatura na região durante o período do estudo foram bastante baixos, e por fim, o bom estado de conservação da reserva possibilitou a manutenção da umidade relativa do ar em índices favoráveis. De qualquer forma, esta falta de correlação parece mostrar que não há um único fator influenciando a atividade de vocalização e/ou reprodução,

mas um conjunto de fatores pode estar atuando em sinergia (POMBAL JR., 1997).

Outros fatores como as características dos ambientes monitorados podem explicar a falta de correlação entre os anfíbios anuros em atividade de vocalização e os dados abióticos (GASCON, 1991; BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002). Ambientes permanentes que podem manter água o ano todo, independente do regime de chuvas, podem manter homogêneo a riqueza de espécies durante todo o período de monitoramento. Segundo Rossa-Feres e Jim (1994), a heterogeneidade vegetal dos ambientes também pode ser uma boa explicação. Ambientes sombreados, com elevado teor de umidade, protegidos da luz solar e ventos, podem oferecer condições adequadas para os anuros se reproduzirem ao longo do ano (SILVANO; PIMENTA, 2003).

5. CONCLUSÃO

No presente estudo, o maior número de hilídeos encontrados ocorreu em áreas abertas. Em contrapartida, as espécies de áreas florestadas ocorreram em locais onde a vegetação propiciava ambientes úmidos e sombreados.

Os hidroperíodos dos ambientes estudados, principalmente da represa Gaturama, não limitaram a ocorrência das espécies encontradas na RPPN. Isso se deve ao fato de a represa ser um corpo hídrico permanente.

As características físicas de cada ambiente provavelmente influenciaram a composição das espécies. A maior abundância de vegetação emergente herbácea nas áreas abertas favoreceu a ocupação de espécies de pequeno porte. O maior número de espécies de áreas florestadas está relacionado com a maior disponibilidade de sítios com condições favoráveis de sombreamento e umidade.

A maioria das espécies encontradas na RPPN manteve-se separada através da partilha espacial de recursos, e a distribuição sazonal foi altamente coincidente. A complexidade estrutural da vegetação influencia no modo como as espécies se distribuem nos ambientes. A sobreposição espacial foi pequena, provavelmente devido à ocupação vertical pelos hilídeos.

Embora o esforço amostral durante o período deste trabalho tenha sido satisfatório, é esperado que algumas espécies características da região ocorram no local de estudo, sem serem encontradas nas campanhas mensais:

Dendropsophus elegans, *Hypsiboas crepitans*, *Leptodactylus fuscus*, *Thoropa miliaris* entre outras. É possível que algumas destas espécies apresentassem atividade reprodutiva em dias diferentes das idas a campo, nestas circunstâncias seria mais difícil encontrá-las.

Apesar de sua pequena extensão, aproximadamente 60ha, a reserva Oitrem possibilita aos anuros ali encontrados diversos ambientes a serem explorados: corpos lênticos como a represa Gaturama, áreas florestadas com ambientes sombreados e úmidos, corpos hídricos lóticos, com corredeiras e diversos possíveis abrigos. Em comparação com outros trabalhos em áreas de maior extensão, a reserva Oitrem manteve a média esperada de espécies encontradas em fragmentos florestais da Mata Atlântica. Em biogeografia de ilhas, são esperadas maiores taxas de riqueza e biodiversidade em fragmentos maiores. Em contra partida fragmentos menores vêm apresentando taxas muito próximas das encontradas em grandes áreas preservadas. A RPPN Oitrem é um importante fragmento florestal do ponto de vista da conservação de anfíbios anuros, bem como de outras espécies.

A iniciativa do Governo do estado do Espírito Santo e de pequenos proprietários rurais em criar RPPN'S estaduais, vem de encontro com o anseio de pesquisadores, conservacionistas e amantes da natureza, pois a maioria dos fragmentos, encontra-se em terras de propriedade particular e o incentivo dos órgãos governamentais em criar novas unidades de conservação, torna o esforço de conservar este fragmentos mais perto da realidade e incentiva a pesquisa e conhecimento de nossa fauna e flora.

A partir destes resultados, torna-se necessário mais programas de pesquisa, em outras áreas, com ou sem amostragem. Grandes e pequenos fragmentos de Mata Atlântica bem preservados, que se encontram, próximos a reserva Oitrem ou em municípios próximos, dependem de inventários, monitoramentos e estudos mais aprofundados a longo prazo para elevar o conhecimento da anurofauna e o enriquecimento da literatura científica local e nacional, que ainda informa muito pouco sobre a composição de espécies e suas oscilações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUNHOSA, P. A.; WOGEL, H.; POMBAL JR., J. P. Anuran temporal occupancy in a temporary pond from the Atlantic rain forest. **South-Eastern Brazil Herpetological Journal**, v. 16, p. 115-122, 2006.

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. **Geomorfologia**, v. 52, p. 1-21, 1977.

AICHINGER, M. Annual activity patterns of anurans in a seasonal Neotropical environment. **Oecologia**, Heidelberg, v. 71, p. 583-592, 1987.

ASSIS, B. **Riqueza, distribuição temporal e utilização de habitats por anfíbios anuros na Serra do Brigadeiro**. 2009. 83 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

BABBIT, K. J.; TANNER, G. W. Use of temporary wet lands by anurans in a hydrologically modified Landscape. **Wet Lands**, v. 20, n. 2, p. 313-322, 2000.

BASTOS, R. P.; POMBAL JR., J. P. A new species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, Leiden, v. 17, p. 325-331, 1996.

BEEBEE, T. J. C. **Ecology and conservation of amphibians**. London: Chapman & Hall, 1996. 214 p.

BERNARDE, P. S.; ANJOS, L. Distribuição espacial e temporal da anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 12, p. 127-140, 1999.

BERNARDE, P. S.; MACHADO, R. A. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Cuaderno Herpetologia**, v. 14, p. 93-104, 2000.

BERTOLUCI, J. A. Annual patterns of breeding activity in Atlantic rainforest anurans. **Journal Herpetology**, v. 32, p. 607-611, 1998.

BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Utilização de habitats reprodutivos micro habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (AMPHIBIA) da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 42, n. 11, p. 287-297, 2001.

BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Seasonal patterns of breeding activity of atlantic rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, Leiden, v. 23, p. 161-167, 2002.

CARDOSO, A. J. **Utilização de recursos para reprodução em comunidades de anuros no sudeste do Brasil**. 1986. 216 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, IB, São Paulo, Unicamp, 1986.

CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, p. 241-249, 1989.

CARDOSO, A. J.; MARTINS, J. E. Diversidade de anuros durante o turno de vocalização, em comunidade Neotropical. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 36, n. 23, p. 1064-1077, 1987.

CAMPBELL H. W.; CHRISTMAN, S. P. Field techniques for herpetofaunal community analysis: 193-200. In: SCOTT JR., J. (Ed.). **Herpetofaunal communities: a symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologist's League**, August 1977. U.S. Fish and Wildlife Service Research Report, 13. Washington, D.C. USA, 1982. 239 p.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfalls traps), em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 3, p. 729-740, 2000.

CEUNES/UFES. **Monitoramento agrometeorológico, estação meteorológica de Alfredo Chaves**. Disponível em: <<http://www.ceunes.ufes.br/estacao/index2.asp?estacao=A615>>. Acesso em: abril 2009.

CONNELLY, S.; PRINGLE, C. M.; BIXBY, R. J.; BRENES, R.; WHILES, M.R.; LIPS, K. R.; KILHAM, S.; HURYRN, A.D. Changes in stream primary producer communities resulting from large-scale catastrophic amphibian declines: can

small-scale experiments predict effects of tadpole Loss? **Ecosystems**, p. 1-15, 2008.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília-DF: MMA/SBF, 2000. 40 p.

CONTE, C. E.; MACHADO, R. A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 940-948, 2005.

CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 162-175, 2006.

CRUMP, M. L. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. **Occ. Papers Museu National History**, University Kansas, v. 3, p. 1-62, 1971.

CRUMP, M. L. Reproductive strategies in a tropical anuran community. **Miscellaneous Publications Museum of Natural History University of Kansas**, v. 61, p. 1-68, 1974.

CRUMP, M. L. Amphibian reproductive ecology on the community level. In: SCOTT JR., N. J. (Ed.). **Herpetological communities**. Washington, DC: Wildlife Research Report 13, 1982. p. 21-36.

CRUMP, M. L.; SCOTT JR., N. J. Visual encounter surveys. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; Foster, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard Methods for Amphibians, Smithsonian Institution, 1994.

CRUZ, C. A.; FEIO, R. N. **Endemismo em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil**. Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte-MG: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2006. 354 p.

DANTAS, R. B. **Distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros em poças permanentes na Região de Montanha do Espírito Santo, Sudeste do Brasil**. 2006. 34 f. Monografia (Bacharelado) – Centro Universitário Vila Velha, 2006.

DEAN, W. **Ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo-SP: Companhia das Letras, 1997. 484 p.

DIXO M.; VERDADE, V. K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia-SP. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00806022006>>. Acesso em: setembro de 2007.

DIXON, J. R.; HEYER, W. R. Anuran succession in a temporary pond in Colima, Mexico. **Bull. South California Academy Science**, v. 67, p. 129-137, 1968.

DONNELLY, M. A.; GUYER, C. Patterns of reproduction and habitat use in an assemblage of Neotropical hylid frogs. **Oecologia**, Heidelb, v. 98, p. 291-302, 1994.

DUELLMAN, W. E. – Courtship isolating mechanisms in Costa Rica hylid frogs. **Herpetologica**, v. 23, n. 3, p. 169-183, 1967.

DUELLMAN W. E. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. **Miscellaneous Publications Museum of Natural History University of Kansas**, n. 65, p. 1-352, 1978.

DUELLMAN, W. E. Patterns os species diversity in anuran amphibians in the American tropics. **Annals Missouri Botanical Garden**, n. 75, p. 79-104, 1988.

DUELLMAN. W. E. Distribution patterns of amphibians in South America. In: DUELLMAN, W. E. (Ed.). **Patterns of distribution of amphibians: a Global perspective**. Baltimore: John Hopkins University Press, 1999. p. 255-328.

DUELLMAN W. E.; TRUEB, L. Biology of amphibians. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670 p.

EMLÉN, S. T.; ORING, L. N. Ecology selection and the evolution of mating systems. **Science**, v. 197, p. 215-223, 1977.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.seama.es.gov.br/scripts/SEA1003.ASP>>. Acesso em: 26 Maio 2009.

ETEROVICK, P. C. Distribution of anuran species among montane streams in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, p. 219–228, 2003.

ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. Q. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. V.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. Amphibian declines in Brazil: an overview. **Biotropica**, v. 37, n. 2, p. 166-179, 2005.

FAIVOVICH, J.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; FROST, D. R.; CAMPBELL, J. A.; WHEELER, W. C. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic

revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, v. 294, p. 1-240, 2005.

FEIO, R. N.; BRAGA, U. M. L.; WIEDERHECKER, H.; SANTOS, P. S. **Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais)**. Viçosa: UFV/IEF, 1998. 32 p.

FROST, D. R. Amphibian Species of the world: an online reference. Version 3.0. 12 April, 2009. Disponível em <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. **American Museum of Natural History**, New York. Acesso em: Maio 2009.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA 2009. Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br/>>. Acesso em: Agosto de 2009.

GIARETTA, A. A.; SAWAYA, R. J.; MACHADO, G.; ARAÚJO, M. S.; FACURE, K. G.; MEDEIROS, H. F.; NUNES, R. Diversity and abundance of litter frogs at altitudinal sites at Serra do Japi, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 2, p. 341-346, 1997.

GASCON, C. Population- and community-level analyses of species occurrences of central Amazonian rainforest tadpoles. **Ecology**, v. 72, p. 1731-1746, 1991.

GATTO, L. C.; RAMOS, V. L. S.; NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GÓES, M. H. B.; MAURO, C. A.; ALVARENGA, S. M.; FRANCO, E. M. S.; QUIRICO, A. F.; NEVES, L. B. Geomorfologia. In: RadamBrasil, Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SF. 23/24, Rio de Janeiro/Vitória; Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, MME/SG/Projeto RADAMBRASIL, 1983.

HADDAD, C. F. B.; SAZIMA, I. Anfíbios anuros da Serra do Japi. Pp.188- 211. *In*: Morellatto, L.P.C. (Org.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas-SP: Editora da Unicamp/FAPESP, 1992.

HADDAD, C. F. B. Biodiversidade dos anfíbios do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo: Editora Fapesp, v. 6, p. 17- 26, 1998.

HADDAD, C. F. B.; POMBAL, J. P. JR. Redescription of *Physalaemus spiniger* (Anura: Leptodactylidae) and description of two new reproductive modes. *Journal Herpetology*, **Lawrence**, v. 32, n. 4, p. 557-565, 1998.

HADDAD, C. F. B.; ABE, A. S. Anfíbios e répteis. In: WORKSHOP FLORESTA ATLÂNTICA E CAMPOS SULINOS. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib>. Acesso em: 1999.

HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. Reproductive modes of Atlantic Forest hylid frogs overview and the description of a new mode. **Biotropica**, v. 32, p. 862-871, 2000.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, v. 55. n. 3, p. 207-217, 2005.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. **Anfíbios da Mata Atlântica**. São Paulo: Editora Neotropica, 2008. 243 p.

HAZELL, D.; CUNNINGHAM, R.; LINDENMAYER, D.; MACKEY, B.; OSBORNE, W. Use of farm dams as frog habitat in an Australian Agricultural Landscape: Factors Affecting species richness and distribution. **Biological Conservation**, v. 102, p. 155-169, 2001.

HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia**, São Paulo, v. 31, p. 231-410, 1990.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution, 1994.

HÖDL, W. Call differences and calling site segregation in anuran species from Central Amazonian floating meadows. **Oecologia**, v. 28, p. 351-363, 1977.

INCAPER. SIAG – Sistemas de informação Agrometeorológica/série histórica/INMET. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/clima/htm>>. Acesso em: 10 Março 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIOAMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – IEMA. Parecer Técnico: processo 34038647. RPPN Oiutrem, Alfredo Chaves. Maria Otávia Crepaldi e Gustavo A. Braga da Rosa, 2006. 10 p.

IPEMA – INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo**: Cobertura vegetal, Unidades de Conservação e Fauna Ameaçada. IPEMA, 2004. 112 p.

IUCN. **Red list of threatened species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 25 Agosto 2009.

IZECKSOHN, E. Algumas considerações sobre o gênero *Euparkerella*, com a descrição de três novas espécies (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 48, n. 1, p. 59-74, 1988.

IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

JIM, J. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo**. 1980. 322 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, USP, 1980.

JUNCÁ, F. A. Declínio mundial das populações de anfíbios. **Sitentibus Série Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, p. 84-87, 2001.

JUNCÁ, F. A. Diversidade e uso de hábitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica, no norte do Estado da Bahia. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1-8, 2006.

KOPP, K.; ETEROVICK, P. C. Factors influencing spatial and temporal structure of frog assemblages at ponds in southeastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 40, p. 813-1830, 2006.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**. México & Buenos Aires: Fondo Cultura Económica. 1948. 478 p.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil: Região Sudeste e Sul**, IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Rio de Janeiro, v. 2, p. 113-150, 1990.

MCDIARMID, R. W. Keys to a successful project; associated data and planning; data standards. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. (Eds.). **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard methods for amphibians. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1994, p. 57-60.

MOREIRA, T. H.; PERRONE, A. **História e geografia: Espírito Santo**. 9. Ed., Vitória-ES: Editora UFES. 2008. 388 p.

MORELLATO, L. P.; HADDAD, C. F. B. Special issue: the brazilian atlantic forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília-DF: MMA/SBF, 2003. 510 p.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; GIL, P. R.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Japão: Toppan Printing Co, 1999. 430 p.

PARRIS, K. M.; MCCARTHY, M. What influences the structure of frog assemblages at forest streams? **Australian Journal of Ecology**, v. 24, p. 495-502, 1999.

PIMENTA, B. V. S. **Partilha de recursos espaciais e temporais em uma comunidade de anuros de Mata Atlântica no Sul da Bahia, Brasil.** 2004. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

PIMENTA, B. V. S.; HADDAD, C. F. B.; NASCIMENTO, L. B.; CRUZ, C. A. G.; POMBAL JR., J. P. Comment on “Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide”. **Science**, v. 209, 2005.

POMBAL, JR., J. P.; SAZIMA, I.; HADDAD, C. F. B. Breeding behavior of the pumpkin toadlet *Brachycephalus ephippium* (Brachycephalidae). **Journal of Herpetology**, v. 28, n. 4, p. 516-510, 1994.

POMBAL JR., J. P. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, n. 4, p. 583-594, 1997.

POMBAL, JR., J. P.; BASTOS, R. P. Vocalizações de *Scinax perpusillus* (A. Lutz & B. Lutz) e *S. arduous* Peixoto (Anura, Hylidae), com comentários taxonômicos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, p. 607-610, 2003.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados.** 4. Ed., São Paulo: Atheneu Editora, 2003. 684 p.

POUGH, F. H.; STEWART, M. M.; THOMAS, R. G. Physiological basis of habitat partitioning in Jamaican *Eleutherodactylus*. **Oecologia**, v. 27, p. 285-293, 1977.

PRADO, G. M.; POMBAL JR., J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, v. 63, n. 4, p. 685-705, 2005.

PRADO, C. P. A.; UETANABARO, M.; HADDAD, C. F. B. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brasil. **Amphibia-Reptila**, v. 26, 2004.

RIZZINI, C. T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e Florísticos. Rio de Janeiro-RJ: Âmbito Cultural Ed. Ltda., 1997. 747 p.

RÖDDER, D.; TEIXEIRA, R. L.; FERREIRA, R. B.; DANTAS, R. B.; PERTEL, W. GUARNEIRE, G. J. Anuran hotspots: the municipality of Santa Teresa, Espírito Santo, Southeastern, Brazil. **Salamandra**, v. 43, n. 2, p. 91-110, 2007.

ROSSA-FERES D. C.; JIM, J. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, p. 323-334, 1994.

SANTOS, F. C. Geografia do Espírito Santo. In: SANTOS, F.C.; MOREIRA, T. H. L. **Geografia e história do Espírito Santo, Vitória**. 3. Ed., 1997. p. 1-81.

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. **Iheringia**, Série Zoologia, v. 97, n. 1, p. 37-49, 2007.

SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D.C. Similarities in calling site and advertisement call among anuran amphibians in Southeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 2, n. 1, p. 17-30, 2007.

SÃO PEDRO, V. A. **Distribuição espacial e temporal de anuros em três ambientes na serra do Ouro Branco, extremo sul da cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

SBH. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>. Acesso em: Maio de 2009.

SCHMIDT-NIELSEN K. **Fisiologia animal, adaptação e meio ambiente**. 5. Ed., Cambridge University Press: Editora Santos, 2002. 611 p.

SCHWARTZ. C. A.; CASTRO, M. S.; JUNIOR, O. R. P.; MACIEL, N. M. SCHWARTZ; SEBEN, A. Princípios bioativos da pele de anfíbios: panorama atual e perspectivas. Belo Horizonte-MG: Herpetologia do Brasil II, 2007. 354 p.

SCOTT JR., N. J. Complete species inventories. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard Methods for Amphibians, Smithsonian Institution, 1994.

SIEGEL, S. **Estatística não paramétrica** (para as ciências do comportamento). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 79-85, 2005.

SILVANO, D. L.; PIMENTA, B. V. S. Diversidade e distribuição de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: PRADO, P. I.; LANDAU, E. C.; MOURA, R. T.; PINTO L. P. S.; FONSECA, G. A. B.; ALGER, K. (Org). **Corredor de biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Ilhéus-BA: IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP, 2003. CD-ROM.

SOPRANI, M. A.; DOS REIS, J. A. T. Proposição de equações de intensidade – duração - frequência de precipitações para a Bacia do Rio Benevente, ES. **Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia**, Vitória, n. 2, p. 18-25, 2006.

STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W. **A natural history of Amphibians**. New Jersey: Princeton University Press, 1997. 316 p.

TOFT, C. A. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia**, p. 1-21, 1985.

TOLEDO, L. F.; HADDAD, C. F. B.; ZINA, J. Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de Anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, v. 3, n. 2, p. 136-149, 2003.

TOLEDO, L. F.; GUIMARÃES, L. D.; LIMA, L. P.; BASTOS, R. P.; HADDAD, C. F. B. Notes on courtship, egg-laying site and defensive behavior of *Epipedobates flavopictus* (Anura, Dendrobatidae) from two mountain ranges of central and southeastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 39, p. 455-464, 2004.

VAN-ALUYS, M.; ROCHA, C. F. D.; SOUZA, M. B. Diet, reproduction, and density of the leptodactylid litter frog *Zachaeus parvulus* in an Atlantic rain forest of southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, n. 35, p. 322-325, 2001.

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. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, 2005.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. **Classificação da Vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro-RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

ZIMMERMAN, B. L. Audio strip transects. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution, 1994.

WELLS, K. D. The social behavior of anuran amphibians. **Animal Behavior**, London, v. 25, n. 3, p. 666-693p, 1977.

WOGEL, H.; ABRUNHOSA, P. A.; POMBAL JR., J. P. Vocalizations and aggressive behavior of *Phyllomedusa rohdei* (Anura: Hylidae). **Herpetological Review**, v. 35, n. 3, p. 239-243, 2004.

WOGEL, H.; ABRUNHOSA, P. A.; POMBAL JR., J. P. Breeding behaviour and mating success of *Phyllomedusa rohdei* (Anura, Hylidae) in South-eastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 39, n. 22, p. 2035-2045, 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A

ESPÉCIMES-TESTEMUNHA

- Aplastodiscus cavicola*: MBML 6729, 7005
Dendropsophus minutus: MBML 6298, 6299, 6747, 6748
Euparkerella tridactyla: MBML 6720
Haddadus binotatus: MBML 6743, 6744, 6745, 6746
Hypsiboas albomarginatus: MBML 6303, 7004
Hypsiboas faber: MBML 6304, 6735, 7007
Hypsiboas pardalis: MBML 6300, 6302, 6984
Hypsiboas semilineatus: MBML 6732, 6733, 6734, 6983, 7002
Ischnocnema guentheri: MBML 6757, 6758, 6759, 6760
Ischnocnema parva: MBML 6759, 7009
Ischnocnema verrucosa: MBML 6764, 7010, 7011, 7012
Ischnocnema sp.: MBML 6749, 6750, 6751, 6752, 6753
Leptodactylus ocellatus: MBML 6295, 6296, 6296
Phyllomedusa rohdei: MBML 6986, 6787, 6988
Physalaemus crombiei: MBML 6736, 7020, 7021, 7022, 7023
Physalaemus cuvieri: MBML 6740, 6741, 6742, 7016, 7017, 7019
Rhinella crucifer: MBML 6721, 6722, 6723, 6724, 6725, 6727, 6728
Scinax alter: MBML 6292, 6293, 6294
Scinax eurydice: MBML 7005, 7006
Scinax fuscovarius: MBML 6301, 6747
Scinax sp. grupo ruber: MBML 7014, 7015

APÊNDICE B



Represa Gaturama



Represa Gaturama



Riacho Geladeira



Vista Geral da RPPN Oitrem



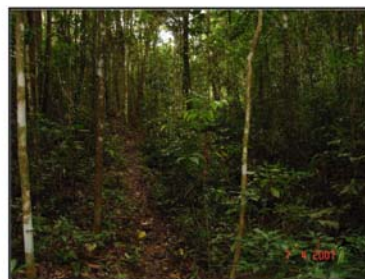
Riacho Geladeira



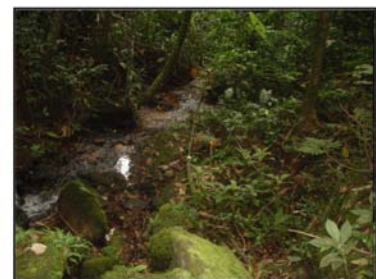
Transecto 1



Transecto 2



Transecto 3



Riacho Geladeira



Instalação das estações de armadilha de interceptação e queda (Pitfall Traps)



Estação de Pitfall Traps Instalada

Figura 1A – Registro fotográfico das espécies identificadas no estudo (continua...).



Aplastodiscus cavicola



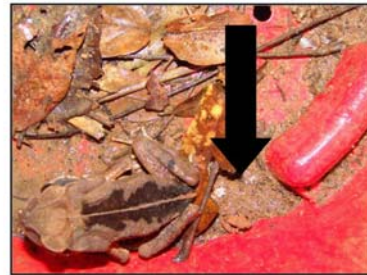
Ischnocnema sp.



Scinax eurydice



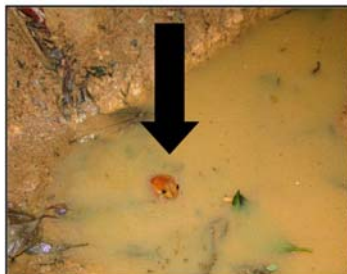
Rhinella crucifer



R. crucifer e *Ischnocnema verrucosa*



Physalaemus crombiei



Hypsiboas faber



Phyllomedusa rohdei



Leptodactylus ocellatus



Ischnocnema sp.



Haddadus binotatus



Desova de *Physalaemus*

Figura 1A , continuação...



Haddadus binotatus



"Toca" de *A. cavicola*



Dendropsophus minutus



Hypsiboas semilineatus



Ischnocnema sp.



Hypsiboas albomarginatus

Figura 1A , continuação...

Nota: autoria das fotos:

Roberto Dantas: 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37 e 38.

Maria Octávia: 17 e 20.

Rodrigo Ferreira: 25, 28, 33, 35, 39, 40, 41 e 42.