

FACULDADE DO FUTURO-FAF
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALESSANDRA SOUZA DA SILVA
DAYANNE FERNANDES DA SILVA
LUANA APARECIDA TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE COLETA PARA AMOSTRAGEM DE
ANFÍBIOS ANUROS EM MATA ATLÂNTICA**

MANHUAÇU-MG

2014

FACULDADE DO FUTURO-FAF

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE COLETA PARA AMOSTRAGEM DE
ANFÍBIOS ANUROS EM MATA ATLÂNTICA

Alunos: Alessandra Souza da Silva

Dayanne Fernandes da Silva

Luana Aparecida Teixeira

Orientador: Msc. Abel Perígolo Mol

abelmol@gmail.com

Manhuaçu

2014

ALESSANDRA SOUZA DA SILVA

DAYANNE FERNANDES DA SILVA

LUANA APARECIDA TEIXEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pelos alunos (as): Alessandra Souza da Silva, Dayanne Fernandes da Silva e Luana Aparecida Teixeira à coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, orientado pelo Prof. Msc. Abel Perígolo Mol

Abel Perígolo Mol

(Orientador)

Carlos Leandro de Souza Mendes

Stéphanie Assef Millen Valente Teixeira

Manhuaçu

2014

Avaliação De Métodos De Coleta Para Amostragem De Anfíbios Anuros Em Mata Atlântica

Alessandra Souza da Silva¹, Dayanne Fernandes da Silva¹, Luana Aparecida Teixeira¹, Abel Perígolo Mól^{2*}

¹ Graduandos em Ciências Biológicas na Faculdade do Futuro; *Professor Mestre do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade do Futuro *Endereço para correspondência: Rua Duarte Peixoto, nº 259, Bairro Coqueiro, Manhuaçu-MG, CEP: 36900-000 Email: abelmol@gmail.com

RESUMO

Através de levantamentos da biodiversidade, podem ser detectados declínios na abundância das populações ou riqueza das comunidades. Identificar as espécies de anfíbios e o estudo de suas particularidades ecológicas é importante para o sucesso de ações que buscam conservar a biodiversidade e pode oferecer uma enorme visão sobre o número de espécies distribuídas. Através de levantamento de campo podem ser reunidos dados relativos da riqueza, diversidade, e composição da comunidade de anfíbios anuros. Nesse estudo, objetiva-se detectar quais espécies de anfíbios anuros de Mata Atlântica respondem a cada uma dos três metodologias de coleta de anuros mais comuns: armadilhas de queda, busca ativa e zoofonia. Foram analisados 16 artigos científicos. De cada artigo, foram utilizadas as seguintes informações: espécies amostradas, a família que elas pertencem e a metodologia de coleta usada no trabalho. No total, 197 espécies de anuros foram amostradas. O método “Zoofonia” é o mais eficiente para amostrar anfíbios anuros, tanto em quantidade quanto em números de espécies exclusivas. A “Armadilha de Queda” se mostrou a menos eficiente que as outras, possivelmente porque muitos anuros podem evitar a armadilha. A “Coleta Direta” encaixa-se como uma boa segunda opção de metodologia de coleta, mas ressalta-se que normalmente ela está atrelada à percepção da vocalização do anuro.

PALAVRA-CHAVE: Zoofonia, Armadilha de Queda, Coleta Direta, Biodiversidade.

ABSTRACT

Declines on number of individuals or species richness may be detected by biodiversity surveys. Identifying amphibian species and its ecological drivers are important to assure the success of actions that aim the biodiversity conservation and may clarify species distribution. Through field surveys, one may reunite data about anuran species richness and community composition. Here we aim to detect which anuran species on Atlantic Forest are related to three sampling methods: pitfalls, active search and zoophony. We analyzed 16 articles. From each of them, we use the following data: sampled species, family of each species and the sampling method. 197 species were analyzed. Zoophony is the most efficient method to sample anurans, about both criteria: number of species and number of exclusive species sampled. Pitfalls are the most inefficient method, mostly because anurans may avoid the traps. Active search are a good second option of sampling, but one may notice that it is normally related to searcher's vocalization perception.

KEYWORD: Zoophony, Pitfall, Active Search, Biodiversity.

INTRODUÇÃO

Em consequência do enorme progresso e desenvolvimento nos últimos anos, a forma de interação do homem com o meio ambiente tornou-se extremamente agressiva ao equilíbrio ambiental e aos ecossistemas do mundo todo (Franco et al 2007).

A constante degradação que os ecossistemas naturais vêm sofrendo com a ação antrópica altera e elimina habitats explorados por vários grupos de animais, sendo considerada a principal causa responsável pelo declínio populacional das comunidades bióticas (Toledo et al 2003).

A avaliação da biodiversidade é importante para a conservação de espécies. Além disso, é também fundamental a compreensão dos mecanismos que envolvem seu processo de redução. Através de levantamentos da biodiversidade, podem ser detectados declínios na abundância das populações ou riqueza das comunidades. Ao comparar diferentes grupos, é possível avaliar resistentes ou resilientes à perturbação. O declínio das espécies também pode advir de alterações nos padrões reprodutivos dos organismos. Nesse caso, entender os padrões de seleção sexual, comportamento de corte, e influência do habitat no sucesso reprodutivo é fundamental para prever e prevenir extinções de espécies (Franco et al 2007).

Segundo Heyer e colaboradores (1994), identificar as espécies de anfíbios e o estudo de suas particularidades ecológicas é importante para o sucesso de ações que buscam conservar a biodiversidade e pode oferecer uma enorme visão sobre o número de espécies distribuídas. Através de levantamento de campo podem ser reunidos dados relativos da riqueza, diversidade, e composição da comunidade de anfíbios anuros.

De acordo com Blaustein e Bancroft (2007), devido às características ecológicas, comportamentos e atributos fisiológicos, os anfíbios são expressamente sensíveis. Cada espécie possui tolerância à condição física que determina sua amplitude potencial ou ausência de outros organismos ou barreiras para a dispersão (Pehek 1995). De uma maneira geral necessitam de estabilidade ambiental e de dois habitats para sobreviverem: um aquático e outro terrestre. Um impacto qualquer sobre um desses habitats pode inviabilizar a população de anfíbios anuros. A

fragmentação, mudança de clima e redução da umidade afetam seriamente a população destes animais (Blausteine e Bancroft 2007).

O Brasil é um país rico em diversidade de anuros. Mais de 80% da população de anfíbios do mundo todo são de regiões tropicais. Existem cerca de 765 espécies descritas nos últimos quarenta anos (Franco et al 2007). Neste cenário são adotadas diferentes metodologias para amostrar anuros: armadilhas de intercepção e queda que são recipientes enterrados no solo e interligados por cercas guias, comumente utilizadas na amostragem de outros grupos de metazoários (Cechim e Martins 2000). Busca ativa, na qual o pesquisador, durante a sua permanência no campo, visualiza as espécies e faz seu registro de alguma forma, como uma fotografia (Bernarde 2014), e, zoofonia, que consiste em gravar a vocalização dos anuros e identificar as espécies através dos registros. Os anuros machos utilizam a vocalização, que é espécie-específica, principalmente para atração das fêmeas em período de reprodução e marcação de seu território (Bastos e Haddad 1999).

Nesse estudo, objetiva-se detectar quais espécies de anfíbios anuros de Mata Atlântica respondem a cada uma dos três metodologias de coleta de anuros mais comuns: armadilhas de queda, busca ativa e zoofonia. Dessa maneira, a justificativa do trabalho se dá no âmbito de detectar quais espécies um pesquisador possivelmente poderá amostrar se optar por uma metodologia de coleta específica. Mais do que isso, quais espécies um pesquisador não amostrará em Mata Atlântica se não utilizar determinada forma de coleta.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório-descritivo, com abordagem quantitativa. Foram analisados 16 artigos científicos, de 1986 a 2014 (Garey et al 2014, Pirani et al 2013, São Pedro e Feio 2010, Conte e Rossa-feres 2006, Nascimento et al 1994, Bertoluciani e Rodrigues 2002, Toledo et al 2003, Pombal 1997, Prado e Pombal 2005, Abrunhosa et al 2006, Cardoso 1986, Garey et al 2014, Vasconcelos e Rossa-Feres 2005, Afonso e Eterovick 2007, Grandinett e Jacobi 2005, Cardoso e Haddad 1992). Nos artigos científicos em questão deveria constar um levantamento de anfíbios anuros em Mata Atlântica, sendo que a metodologia de coleta deveria estar

explícita. Os critérios para selecionar os artigos foram arbitrários, visando atingir pelo menos 150 espécies e pelo menos 10 famílias.

Foram definidos três métodos comumente utilizados em levantamentos de anuros: (a) “Zoofonia”, ou vocalização, que consiste em gravar a vocalização dos anuros e identificar as espécies através dos registros (Bastos e Haddad 1999); (b) “Armadilhas de Queda”, que são recipientes enterrados no solo e interligados por cercas guias, comumente utilizadas na amostragem de vários grupos de metazoários (Cechim e Martins 2000) e (c) “Coleta Direta”, na qual o pesquisador, durante a sua permanência no campo, visualiza as espécies e faz seu registro de alguma forma, como uma fotografia (Bernarde 2014).

De cada artigo foram utilizadas as seguintes informações: espécies amostradas, a família que elas pertencem e a metodologia de coleta usada no trabalho. No caso de espécies amostradas em mais de um trabalho, as metodologias e referências bibliográficas foram tabeladas e depois interpostas: por exemplo, *Aplastodiscus cavicola* foi amostrada por São Pedro e Feio (2010) através de “Zoofonia” e por Pirani e colaboradores (2013) através de “Zoofonia” e “Coleta Direta”. Nesse caso, considerou-se que *A. cavicola* tenha sido amostrada por “Zoofonia” e “Coleta Direta”.

Foi elaborado um plano de aula prática sobre métodos de coletas de anuros em mata atlântica, voltado para a parte de educação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 197 espécies de anuros foram amostradas com base nos artigos levantados. Na tabela 1 estão representadas as espécies, respectivas famílias e a metodologia de coleta utilizada.

Tabela 1: Espécies amostradas, com as respectivas famílias e metodologias de coleta. “Zoofonia” é representada pela letra (a), “Armadilha de Queda” pela letra (b) e “Coleta Direta” pela letra (c).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	METODOLOGIA
Brachycephalida	<i>Brachycephalus vertebralis</i>	a,b,c

e	<i>Ischnocnemaparv</i>	a,b,c
	<i>Brachycephalusephippium</i>	a,b,c
	<i>Ischnocnemapusilla</i>	a,b,c
	<i>Ischnocnemasp. (aff.guentheri)</i>	a,b,c
	<i>Ischnocnemasp. (aff.melanopygia)</i>	a,b,c
	<i>Ischnocnemasp.gr.lactea</i>	a,b,c
	<i>Ischnocnemaizecksohni</i>	a,c
	<i>Ischnocnemavizottoi</i>	a,b,c
	<i>Ischnocnemaguentheri</i>	a
	<i>Ischnocnemajuipoca</i>	a,c
Bufonidae	<i>Bufo abel</i>	a,b,c
	<i>Bufo actericus</i>	a,b,c
	<i>Bufo crucifer</i>	a,b,c
	<i>Chaunusornatus</i>	a
	<i>Bufo ictericus</i>	a
	<i>Bufo rufus</i>	a,c
	<i>Rhinellaicterica</i>	a,b,c
	<i>Rhinellaornata</i>	a,b,c
	<i>Rihinillapombali</i>	a,c
	<i>Rihinillarubescens</i>	a,c
<i>Bufo schneideri</i>	a,c	
Craugastoridae	<i>Haddadusbinotatus</i>	a,b,c
	<i>Holoadensuarezi</i>	a,b,c
Ceratophryidae	<i>Ceratophryosaurita</i>	a,b,c
Centrolenidae	<i>Centrolenilaasp.</i>	a,c
	<i>Hyalinobatrachiumeurygnathum</i>	a,b
	<i>Vitreoranaeurygnatha</i>	a,b,c
	<i>Vitreoranauranoscopa</i>	a,b,c
Craugastoridae	<i>Haddadusbinotatus</i>	a,c
Cycloramphidae	<i>Cycloramphuseleutherodactylus</i>	a,b,c
	<i>Cycloramphusgranulosus</i>	a,b,c
	<i>Thoropataophora</i>	a,b,c
	<i>Odontophrynuscultripes</i>	a
	<i>Proceratophrysboiei</i>	a
Hylidae	<i>Fritzianasp</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscusperviridis</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscuscallipygius</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscusbokermannohylacircumdata</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscusleucopygius</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscusehrhrtiti</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscusalbosignatus</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscusarildae</i>	a,b,c
	<i>Aplastodiscuscavicola</i>	a,c
	<i>Bokermannohylaclepsydra</i>	a,b,c
<i>Bokermannohylaalvarengai</i>	a	

<i>Bokermannohylaahenea</i>	a,b,c
<i>Bokermannohylacircumdata</i>	a,b,c
<i>Bokermannohylamartinsi</i>	a,c
<i>Bokermannohylananuzae</i>	a,c
<i>Bokermannohylasp.</i>	a,c
<i>Dendropsophuselegans</i>	a,b,c
<i>Dendropsophusminutus</i>	a,b,c
<i>Dendropsophusbipunctatus</i>	a,b
<i>Dendropsophusanceps</i>	a
<i>Dendropsophusbranneri</i>	b
<i>Dendropsophussp. N</i>	a
<i>Dendropsophusdecipiens</i>	a,b
<i>Dendropsophusmicrops</i>	a,b,c
<i>Dendropsophusnahdereri</i>	a,b,c
<i>Dendropsophusseniculus</i>	a,b
<i>Hylaalbopunctata</i>	a,c
<i>Hylabiobeba</i>	a,c
<i>Hylabischoffi</i>	a
<i>Hylacalдарum</i>	a,c
<i>Hylacircumdata</i>	a,b,c
<i>Hylaelianeae</i>	c
<i>Hylafaber</i>	a,c
<i>Hylahayii</i>	a,c
<i>Hylaleucopygia</i>	a
<i>Hylalongilinea</i>	a,c
<i>Hylamicrops</i>	a
<i>Hyla minuta</i>	a,c
<i>Hyla nana</i>	a,c
<i>Hylaperviridis</i>	a,c
<i>Hylapolytaenia</i>	a,b,c
<i>Hylaprasina</i>	a
<i>Hylaraniceps</i>	c
<i>Hylaranki</i>	a,c
<i>Hylasanborni</i>	a,c
<i>Hypsiboasalbopunctatus</i>	a,b,c
<i>Hypsiboasfaber</i>	a,b,c
<i>Hypsiboaspardalis</i>	a,b,c
<i>Hypsiboas bandeirantes</i>	a,b,c
<i>Hypsiboasprasinus</i>	a,b,c
<i>Hypsiboassemiguttatus</i>	a,b,c
<i>Hypsiboasbischaffi</i>	a,b,c
<i>Hypsiboasalbomarginatus</i>	a,b
<i>Hypsiboaspolytaenius</i>	a,c
<i>Osteocephaluslangsdorffii</i>	a,c
<i>Phasmahylacochranae</i>	a,b,c

	<i>Phasmahyla jandaia</i>	a,c
	<i>Phrynohyasvenulosa</i>	c
	<i>Phyllomedusaayeaye</i>	a,c
	<i>Phyllomedusaburmeisteri</i>	a,c
	<i>Phyllomedusacochranae</i>	a,c
	<i>Phyllomedusa distinta</i>	a
	<i>Phyllomedusaburmeisteri</i>	a
	<i>Phyllomedusaitacolomi</i>	a
	<i>Phyllomedusatetraploidea</i>	a
	<i>Pseudisparadoxa</i>	c
	<i>Sphaenorhynchusorophilus</i>	a,b,c
	<i>Sphaenorhynchussurdes</i>	a,b,c
	<i>Scinaxeurydice</i>	a,b,c
	<i>Scinaxcrospedospilus</i>	a,b,c
	<i>Scinaxatratus</i>	a,b,c
	<i>Scinaxperpisillus</i>	a
	<i>Scinaxariadne</i>	a,b,c
	<i>Scinaxsurdus</i>	a
	<i>Scinaxrizibilis</i>	a,b,c
	<i>Scinaxflavoguttatus</i>	a,b,c
	<i>Scinaxsgualirostris</i>	a,b,c
	<i>Scinaxsimilias</i>	c
	<i>Scinaxberthae</i>	c
	<i>Trachycephalusimitratic</i>	a,b,c
	<i>Scinaxcuricica</i>	a, c
	<i>Trachycephalusnegromaculatus</i>	a
	<i>Trachycephalusmesaphaeus</i>	b
	<i>Scinaxfuscomarginatus</i>	a,b,c
	<i>Scinaxfuscovarius</i>	a,b,c
	<i>Scinaxlongilineus</i>	a,b,c
	<i>Scinaxluizotavioi</i>	a,c
	<i>Scinax perereca</i>	a,b,c
	<i>Scinaxsp.</i>	a,b,c
	<i>Scinaxcuspidatus</i>	a
	<i>Scinaxhayii</i>	a,b,c
	<i>Scinaxalter</i>	b
	<i>Scinaxargyriornatus</i>	a,b
	<i>Scinax x- signatus</i>	a
	<i>Scinaxcatharinae</i>	a,b,c
Hylodidae	<i>Hylodesbabax</i>	a,c
	<i>Hylodidaecrossodactylusdispar</i>	a,b,c
	<i>Hylodesasper</i>	a,b,c
	<i>Hylodesphyllodes</i>	a,b,c
	<i>Hylodessp.</i>	a,b,c
	<i>Megaelosiagoeldi</i>	a,b,c

Leiuperidae	<i>Physalaemuscuvieri</i>	a,c
	<i>Physalaemusmaximus</i>	a
	<i>Pseudopaludicola serrana</i>	a,c
Leptodactylidae	<i>Adenomeramarmorata</i>	a,b,c
	<i>Adenomerabokermanni</i>	a,b,c
	<i>Cycloramphusbolitoglossus</i>	a,b,c
	<i>Crossodactylusdispar</i>	a,c
	<i>Eletherodactylusizecksohni</i>	a,b,c
	<i>Eletherodactylusbinotatus</i>	b
	<i>Eletherodactylusjuipoca</i>	a,c
	<i>Hylodesheyeri</i>	a,b,c
	<i>Hylodessp.</i>	a,c
	<i>Leptodactylusocellatus</i>	a,b,c
	<i>Leptodactyluschaquensis</i>	c
	<i>Leptodactyluscunicularius</i>	a,c
	<i>Leptodactylusfurnarius</i>	a,b,c
	<i>Leptodactylusfuscus</i>	a,c
	<i>Leptodactyluslabyrinthicus</i>	a,b,c
	<i>Leptodactylusmystacinus</i>	a,b,c
	<i>Leptodactylusnotoaktites</i>	a,b,c
	<i>Leptodactyluspodicipinus</i>	c
	<i>Leptodactylussp.</i>	a,c
	<i>Odontophrynysamericanus</i>	a,c
	<i>Physalaemusnattereri</i>	a , c
	<i>Phyalaemuscentralis</i>	c
	<i>Physalaemusfuscomaculatus</i>	a,c
	<i>Playsalaemuscuvieri</i>	a,b,c
	<i>PLysalaemusjordanensis</i>	a,c
	<i>Pseudopaludicolasaltica</i>	a,c
	<i>Leptodactyluslatrans</i>	a,b,c
	<i>Eletherodactylus sambaqui</i>	a, b,c
	<i>Leptodactylus sertanejo</i>	a,c
	<i>Eletherodactylusbinotatus</i>	b
	<i>Eletherodactylusguentheri</i>	a,b,c
	<i>Leptodactylusnatalensis</i>	b
	<i>Physalaemuscrombiei</i>	b
	<i>Eletherodactylusrandorum</i>	a
	<i>Eletherodactylusparvus</i>	a
	<i>Paratelmatusgaigeae</i>	a,b,c
	<i>Physalaemusmaculiventris</i>	a,b,c
	<i>Physalaemusbarrio</i>	a,b,c
	<i>Playsalaemusgracilis</i>	a,b,c
	<i>Playsalaemusolfensii</i>	a,b,c
	<i>Proceratophrysboiei</i>	a,b,c
<i>Scythrophrysawayae</i>	a,b,c	

	<i>Odontophrynuscultripes</i>	a,b,c
	<i>Proceratophryslaticeps</i>	b
Microhylidae	<i>Chiasmocleisleucosticta</i>	a,b,c
	<i>Myersiellamicrops</i>	a,b,c
	<i>Chiasmocleis Mantiqueira</i>	a,b,c
	<i>Chiasmocleisalbopunctata</i>	a,c
	<i>Chiasmocleis capixaba</i>	b
	<i>Chiasmocleisschubarti</i>	b
	<i>Elachistocleis bicolor</i>	c
	<i>Elachistocleiscesarii</i>	a,c
	<i>Elachistocleis ovale</i>	a,c
	<i>Elachistoclessp.</i>	c
	Odontophrynidae	<i>Odontophrynuscultripes</i>
<i>Proceratophrysappendiculata</i>		a,b,c
<i>Proceratophrysboiei</i>		a,b,c
Ranidae	<i>Ranacatesbeiana</i>	a,b,c

O método de coleta “Zoofonia” (representado na tabela pela letra ‘a’) é o mais eficiente para amostrar espécies. Foram registradas através desta metodologia 176 espécies, o que representa 89,34% do total. “Armadilha de Queda”, método de coleta representado pela letra ‘b’, mostrou-se quantitativamente menos eficiente para amostragem de espécies. Através desse método, 112 espécies, isto é, 56,85% do total, foram coletadas. Finalmente, através de “Coleta Direta”, 157 espécies foram amostradas, representando 79,69% do total. O gráfico 1 ilustra os dados supracitados.

Gráfico 1: Espécies amostradas por cada método de coleta. As barras azuis representam quantas espécies foram coletadas em cada tipo de metodologia, Zoofonia (a) com 176, Armadilha de Queda (b) com 112 e Coleta Direta (c) com 157 espécies. A última barra, bem como as barras vermelhas, representa o total, 197 espécies.

Espécies que somente foram amostradas com um tipo de metodologia, isto é, espécies exclusivamente amostradas por determinado método de coleta também foram quantificadas. Elas totalizaram 45, ou seja, 22,84% do total de espécies. Zoofonia tem um número maior de espécies exclusivas registradas, com 24 espécies exclusivas. Isto representa 53,33% das espécies exclusivas, ou 12,18% do total. Através de “Armadilha de Queda” foram amostradas 10 espécies exclusivas, representando 22,22% das exclusivas ou 5,07% do total de espécies. “Coleta Direta”

tem eficiência bastante similar, com 11 espécies exclusivas, o que representa 24,44% das espécies exclusivas ou 5,58% do total. O gráfico 2 mostra quantitativamente esses dados, enquanto que as tabelas 2 mostra quais espécies foram exclusivas de cada tipo de metodologia.

Gráfico 2: Espécies exclusivamente amostradas por cada método de coleta. As barras azuis representam quantas espécies foram coletadas em cada tipo de metodologia, Zoofonia (a) com 24, Armadilha de Queda (b) com 10 e Coleta Direta (c) com 11 espécies. A última barra, bem como as barras vermelhas, representam o total, 45 espécies.

Tabela 2: Espécies amostradas exclusivamente por cada metodologia de coleta. “Zoofonia” é representada pela letra (a), “Armadilha de Queda” pela letra (b) e “Coleta Direta” pela letra (c).

ESPÉCIE	METODOLOGIA
<i>Ischnocnemaguentheri</i>	a
<i>Chaunusornatus</i>	a
<i>Bufo ictericus</i>	a
<i>Odontophrynuscultripes</i>	a
<i>Proceratophrysboiei</i>	a
<i>Bokermannohylaalvarengai</i>	a
<i>Dendropsophusanceps</i>	a
<i>Dendropsophus</i> sp. N	a
<i>Hylabischoffi</i>	a
<i>Hylaleucopygia</i>	a
<i>Hylamicrops</i>	a
<i>Hylaprasina</i>	a
<i>Phyllomedusa distinta</i>	a
<i>Phyllomedusaburmeisteri</i>	a
<i>Phyllomedusaitacolomi</i>	a
<i>Phyllomedusatetraploidea</i>	a
<i>Scinaxperpisillus</i>	a
<i>Scinaxsurdus</i>	a
<i>Trachycephalusnegromaculatus</i>	a
<i>Scinaxcuspidatus</i>	a
<i>Scinax x-signatus</i>	a
<i>Physalaemusmaximus</i>	a
<i>Eleutherodactylusrandorum</i>	a
<i>Eleutherodactylusparvus</i>	a

<i>Dendropsophusbranneri</i>	b
<i>Trachycephalusmesaphaeus</i>	b
<i>Scinaxalter</i>	b
ESPÉCIE	METODOLOGIA
<i>Eleutherodactylusbinotatus</i>	b
<i>Leptodactylusnatalensis</i>	b
<i>Physalaemuscrombiei</i>	b
<i>Proceratophryslaticeps</i>	b
<i>Chiasmocleis capixaba</i>	b
<i>Chiasmocleisschubarti</i>	b
<i>Hylaelineae</i>	c
<i>Hylaraniceps</i>	c
<i>Phrynohyasvenulosa</i>	c
<i>Pseudisparadoxa</i>	c
<i>Scinaxsimilias</i>	c
<i>Scinaxberthae</i>	c
<i>Leptodactyluschaquensis</i>	c
<i>Leptodactyluspodicipinus</i>	c
<i>Phyalaemuscentralis</i>	c
<i>Elachistocleis bicolor</i>	c
<i>Elachistoclessp.</i>	c

Com estes dados obtidos, pode-se verificar que há espécies que são exclusivas de cada tipo de metodologia, ou seja, são amostradas somente em determinado método de coleta. Ao optar por “Armadilha de Queda”, exclusivamente, um pesquisador tem uma maior chance de deixar de amostrar espécies do que se ele, por exemplo, optasse exclusivamente por “Zoofonia”.

A maior eficiência em amostrar espécies exclusivas do método “Zoofonia” pode ser explicado por uma mera questão probabilística: se o número de espécies amostradas por zoofonia é maior, é de se esperar que o número de espécies exclusivas também seja maior.

Alternativamente, podemos explicar a maior eficiência de captura levando em consideração as limitações do pesquisador. Como as vocalizações normalmente acontecem à noite, a dificuldade de visualização torna a “Coleta Direta” menos eficiente do que a “Zoofonia”, uma vez que a audição não sofre influência da hora do dia.

Ainda, a baixa eficiência de “Armadilha de Queda” pode ser explicada por adaptações dos próprios anuros pra evitar cair na armadilha. Ainda que isso seja verdade, há de salientar peculiaridades adaptativas de cada grupo. Por exemplo, hilídeos poderiam ser menos amostrados por armadilhas de queda do que as outras famílias, uma vez que possuem discos adesivos nos dedos e hábito arborícola. No entanto, ao comparar essa família com Bufonidae, sapos sem discos adesivos e hábito terrícola, não há diferença no padrão demonstrado pelos gráficos 3 e 4. Nesses dois gráficos, tanto hilídeos quanto bufonídeos são muito mais bem amostrados por “Zoofonia” e pouco amostrados por “Armadilhas de Queda”. Mesmo sem discos adesivos, os anuros, talvez por instinto, conseguem evitar melhor as “Armadilhas de Queda”.

Hylidae e Bufonidae

Gráfico 3 e 4: Número de espécies de anuros da família Hylidae e Bufonidae, respectivamente, amostradas por cada método de coleta. As barras azuis representam quantas espécies foram coletadas em cada tipo de metodologia, Zoofonia (a), Armadilha de Queda (b), Coleta Direta (c). As barras vermelhas representam o total, Hylidae: total de 95 espécies, 86 (a), 50 (b), 71 (c). Bufonidae: total de 11 espécies, 11 (a), 5 (b), 9 (c).

Existe ainda uma possibilidade de amostrar predadores junto com os anuros em armadilhas de queda. Como as armadilhas são deixadas por bastante tempo dentro da mata, algum predador (por exemplo, serpentes, que também são amostradas por armadilhas de queda, ou aves de rapina) pode aproveitar-se da vulnerabilidade do anuro e predá-lo, antes que seja coletado pelo pesquisador.

CONCLUSÃO

Com o presente trabalho, conclui-se que o método “Zoofonia” é o mais eficiente para amostrar anfíbios anuros, tanto em quantidade quanto em números de espécies exclusivas. Desse modo, recomenda-se a um pesquisador que queira levantar anfíbios anuros que necessariamente utilize esse método. A “Armadilha de Queda” se mostrou a menos eficiente que as outras, possivelmente porque muitos anuros podem evitar a armadilha. A “Coleta Direta” encaixa-se como uma boa segunda opção de metodologia de coleta, mas ressalta-se que normalmente ela está atrelada à percepção da vocalização do anuro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente á Deus. Sem ele nada neste mundo acontece! Sem ele não teríamos chegado até o fim deste trabalho, ao final deste curso, e concluído mais uma etapa tão importante na nossa vida. Agradecemos também a Faculdade do Futuro (FAF), que nos deu o suporte necessário para o aprendizado durante os anos de graduação. Ao corpo docente (Professores, Mestres e

Doutores...) que nos ensinou todo conteúdo estabelecido de maneira clara e paciente. Os principais responsáveis pela aprendizagem e formação de cada aluno. Ao Orientador Mestre Abel Mól, pelas horas dedicadas a nos ensinar a fazer este trabalho. Por fim aos familiares e amigos pelo apoio de todo este tempo de dedicação. Muito Obrigada!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ABRUNHOSA P. A.; WOGEL H.; POMBAL J. J. **Anuran temporal occupancy in a temporary pond from the atlantic rain forest, south-eastern Brazil.** Herpetological journal. v. 16; p. 115-122; 2006.

ABRUNHOSA P. A.; WOGEL H.; POMBAL J. J. **Spatial and temporal organization in three syntopic species of the Scinaxruber group (Anura: Hylidae) in the Atlantic rainforest, southeastern Brazil.** Journal of Natural History. 2014.

AFONSO L. G.; ETEROVICK P. C. **Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in south eastern Brazil.** Journal of Natural History. v. 41; n. 13–16; 2007.

BASTOS R. P.; HADDAD C. F. B. **Atividade reprodutiva de *Scinaxrizibilis* (Bokermann) (Anura, Hylidae) na Floresta Atlantica, sudeste do Brasil.** Rev. Bras. Zool. v. 16; n. 2; p. 409-421; 1999.

BERNARDE P. S. **Ambientes e temporada de vocalização da anurofauna no Município de Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia - Brasil (Amphibia: Anura).** <http://www.biotaneotropica.org.br> (acessado em 26/10/2014).

BERTOLUCI J.; RODRIGUES M. T. **Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (amphibia) da mata atlântica do sudeste do Brasil.** Papéis avulsos de zool. v. 42; n. 11; p. 287-297; 2002.

BLAUSTEIN A. R.; BANCROFT B. A. **Amphibian Population Declines: Evolutionary Considerations.** BioScience v. 57; i. 5; p. 437-444; 2007.

CARDOSO A. J. **Utilização de recursos para a reprodução de comunidades de anuros no sudeste do Brasil.** (tese) Unv. Est. Campinas; Int. Biol. 1986.

CARDOSO A. J.; HADDAD C. F. B. **Diversidade e turno de vocalizações de anuros em comunidade neotropical.** Acta. Zool. Lilloana. v. 41; p. 93-105; 1992.

CECHIM S. Z.; MARTINS M. **Eficiência de armadilhas de queda (*pittfalltraps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil.** Rev. Bras. Zool. v. 17; n. 3; p. 729-740; 2000.

CONTE C. E.; ROSSA-FERES D. C. **Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura), em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil.** Rev. Bras. Zool. v. 17; n. 1; p. 162-175; 2006.

FORLANI M. C., BERNARDO P. H., HADDAD C. B. F., ZAHER H. **Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Battelo, São Paulo, Brasil**. Rev. Biota Neotropica. vol. 10; n. 3. 2010. <http://www.biotaneotropica.org.br>. (acessado em 26/10/2014).

FRANCO. M; FREITAS A. C; TANIZAKI K; BRITO L. C; COUTINHO C; CASTRO L. F; LIMA R; MASUDA H. **Levantamento da Biodiversidade de Anfíbios da Mata Atlântica através da Fotografia**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23-28 de Setembro Caxambu-Mg; 2007.

GAREY M. V.; PROVENETE D. B.; MARTINS I. A.; HADDAD C. F. B.; ROSSAFERES D. C. **Anurans from the Serra da Bocaina National Park and surrounding buffer area, southeastern Brazil**. CheckList 10(2): 308-316. 2014.

GRANDINETTI L.; JACOB C. M. **Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima-MG**. Lundiana. vol. 6; n. 1; p. 21-28; 2005.

HEYER R. H.; DONNELLY M. A.; McDIARMID R. W.; HAYEK L.A. C.; FOSTER M. S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standart Methods for Amphibians**. Washington and London: Smithsonian Institution Press. 1994.

NASCIMENTO L. B.; MIRANDA A.C. L.; BALSTAEDTT. A. M. **Distribuição estacional e ocupação ambiental dos anfíbios anuros da área de proteção da captação da Mutuca (Nova Lima, MG)**. BIOS, Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC-MG; v.2; n.2; p. 5-12; 1994.

PEHEK E. L. **Competition, pH, and the ecology of larval *Hyla andersoni***. Ecology, v. 76, i. 6, p. 1786-1793. 1995.

PIRANI R. M.; NASCIMENTO L. B.; FEIO R. N. **Anurans in a forest remnant in the transition zone between cerrado and Atlantic rainforest domains in southeastern Brazil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências. v. 85; n. 3; 2013.

POMBAL J. P. **Distribuição espacial e temporal de anuros (amphibia) em uma poça permanente na serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil**. Rev. Bras. Biol. v. 57; n. 4; p. 583-594; 1997.

PRADO G. M.; POMBAL J. P. **Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da reserva biológica de duas bocas, sudeste do Brasil.** Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, v.63; n.4; p.685-705; 2005.

SÃO PEDRO V. A.; FEIO R. N. **Distribuição espacial e sazonal de anuros em três ambientes na Serra do Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil.** Rev. Biotemas. v. 23; n. 1; p. 143-154; 2010.

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

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.** Rev. Biota Neotropica. v. 5; n. 2; 2005.

ANEXO 1: PLANO DE AULA

	<p style="text-align: center;">FACULDADE DO FUTURO</p> <p style="text-align: center;">Credenciada pela Portaria nº 2.039, de 25/07/2003, publicada no D.O.U. de 28/07/2003.</p>	
---	--	---

Plano de aula prática

Disciplina: Biologia de

Campo

Aluno(a): _____

Turma: 1º período de graduação

Curso: Ciências Biológicas

Manhuaçu

2014

Aula prática

Tema: Métodos que podem ser usados na coleta de anuros.

Parte 1- Zoofonia ou Bioacústica

Zoofonia ou Bioacústica é o método feito através de gravações do canto do animal. A comunicação sonora de anuros é importantíssima tanto na reprodução quanto no

comportamento social, pois o canto dos machos mantém a distância de outros machos e atrai as fêmeas.



Atividade:

O levantamento será executado através de reconhecimento de vocalização utilizando-se gravador profissional. Serão definidas arbitrariamente pelo menos 10 localizações com pelo menos 10 metros de distância entre si. Em cada localização, serão feitas 3 sessões de gravações de 1 minuto. Os alunos tentarão identificar quantas espécies vocalizam em cada gravação.

Desenvolvimento da aula

A aula será desenvolvida preferencialmente numa área de brejo e ao entardecer, que é um horário propício para a coleta.

Ao final da atividade cada grupo deverá descrever:

1. Quantas espécies foram possíveis distinguir com o canto.
2. Tempo total de gravação em minutos.
3. Horário de cada gravação e estação do ano.
4. Número total de espécies.

Local e data	Horário da sessão e estação do ano.	Tempo de gravação	de	Quantidade de espécies.	de	Observações adicionais

As gravações serão enviadas posteriormente para um herpetólogo, para a conferência dos dados.

Aula 2-Armadilha de queda(Ptifalls)

É um método muito simples e de fácil manejo, sendo desenvolvido de forma manual onde se faz fragmentos com ou sem recipiente. O local é ambiente aberto e principalmente os meios onde as espécies se locomovem.



Desenvolvimento da aula:

A turma será dividida em grupos e cada grupo ficará responsável por instalar duas armadilhas no local, com 10 metros de distância entre si. A atividade será feita no período da tarde para o devido reconhecimento do local e a coleta será feita no dia posterior pela manhã elaborando relatórios dos resultados.

Levantamento e resultado da atividade:

- 1-** Quantos indivíduos e quantas espécies foram possíveis coletar em cada uma delas.
- 2-** Quantos indivíduos e quantas espécies foram possíveis coletar no total.

3- Quantas armadilhas ficaram vazias? Algum vestígio de animal nela?

4- Compare o seu resultado com o de outros grupos. Houve diferença nos animais amostrados? A que pode ter se devido essa diferença?

Aula 3- Coleta direta ou busca ativa:

A coleta direta consiste na procura e rastreamento passo a passo no local, de forma cuidadosa e silenciosa para não espantar os grupos de animais presentes no ambiente. Atente-se para troncos de árvores, dentro de bromélias, serapilheira e vegetação próxima a corpos de água. Ao localizar o anuro, pode-se usar a própria mão, o puçá ou gaiolas. Pode-se proceder então com o registro fotográfico.



Desenvolvimento da aula:

A turma fará a coleta em trios. Cada trio atentamente sairá em sua busca ativa por 1 hora, acompanhado de um monitor. Ao final da busca, o aluno fará um relatório, descrevendo as dificuldades enfrentadas para coletar a espécie, quantas espécies conseguiram apanhar e o aspecto do ambiente em que o animal foi pego.

ATENÇÃO: Os animais não serão coletados. Após a localização, pode-se manuseá-lo para fazer o registro fotográfico e o animal será devolvido à natureza.

Resultados finais:

A turma reunirá todos os relatórios e levantamentos feitos no decorrer das aulas, comparando os métodos utilizados na captura dos anuros, descrevendo quais foram os mais e os menos eficientes. Após a atividade, os registros gravados e fotográficos serão enviados para um herpetólogo para a identificação das espécies. De posse dessas

informações, os alunos deverão pesquisar a respeito da ecologia da espécie, se possível abrangendo aspectos como reprodução e comportamento social.

