

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA**

PROJETO DE PESQUISA

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E CONSERVAÇÃO DA
COMUNIDADE DE AVES EM FRAGMENTOS FLORESTAIS
NO MUNICÍPIO DE FÊNIX (PR).**

Paulo de Tarso Sambugaro Santos

2012

EQUIPE EXECUTORA

Responsável técnico

Nome completo:	Paulo de Tarso Sambugaro Santos
Titularidade:	Mestrando
RG:	5.820.666-0
E-mail:	paulo.tss@gmail.com
Telefone:	(44) 9855-6361
Curso:	Pós Graduação em Biologia Comparada

Professor colaborador

Nome completo:	Cláudio Henrique Zawadzki
Titularidade:	Doutor
RG:	4401359-2
E-mail:	chzawadzki@hotmail.com
Telefone:	(44) 99785301
Curso:	Departamento de Biologia (UEM)

Demais participantes: Acadêmicos

Nome completo:	Hugmar Pains da Silva
Titularidade:	Doutorando
RG:	1208528-6
E-mail:	painsbio@gmail.com
Telefone:	(44) 98616813
Curso:	Pós-Graduação em Biologia Comparada

Nome completo:	Huilquer Francisco Vogel
Titularidade:	Doutorando
RG:	7908953-2
E-mail:	huilquer@hotmail.com
Telefone:	4288112767
Curso:	Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais

Nome completo:	Talita Angélica de Oliveira Rosa
Titularidade:	Especialista
RG:	10513323-5
E-mail:	talitaor@gmail.com
Telefone:	(44) 9941-5081
Curso:	Pós Graduação em Gestão de Recursos Naturais

Nome completo:	Camila Ramos
Titularidade:	Doutoranda
RG:	1206508-2
E-mail:	mila_bru@yahoo.com.br
Telefone:	(44) 3041-0490
Curso:	Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais

SUMÁRIO

Resumo.....	04
Introdução.....	05
Justificativa.....	05
Objetivos (geral e específicos)	07
Metodologia.....	07
Plano de atividade: metas a serem cumpridas	13
Cronograma de execução	14
Referências	14

Composição, estrutura e conservação da comunidade de aves em fragmentos florestais no Município de Fênix (PR).

RESUMO

O Brasil vem sofrendo uma intensa redução de suas florestas no decorrer do tempo, o que levou a extinção de espécies e alteração na comunidade de aves. As ações antrópicas, principalmente aquelas resultantes da atividade agrícola, contribuíram significativamente para a redução das florestas, resultando em uma paisagem composta por fragmentos florestais pequenos e esparsos. Estudos que buscaram entender os efeitos da fragmentação florestal sobre a comunidade de aves tiveram uma aplicação prática bastante efetiva, pois, foi possível propor medidas eficazes para a conservação das aves em paisagens fragmentadas. Sendo assim, o presente estudo terá como objetivo caracterizar a comunidade de aves de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual na margem do rio Ivaí, município de Fênix, Estado do Paraná, verificando assim os efeitos da fragmentação sob as comunidades de aves da região. O estudo será conduzido em pontos estratégicos de três fragmentos florestais, todos reconhecidos como Unidades de Conservação de Proteção Integral. Será utilizado nesta pesquisa o método de amostragem por pontos de escuta. Com os resultados das amostragens pontuais, será avaliada a estrutura da comunidade de aves dos três fragmentos, nos quais será determinada a abundância, o índice de diversidade, similaridade e equidade. Para a determinação destes descritores será utilizado *softwares* estatísticos: PAST e PC-ORD 3.0.

Palavras-chave: Avifauna. Fragmentos Florestais. Floresta Atlântica.

Introdução

No Paraná, ocorrem 744 espécies de aves, entre espécies residentes e visitantes (SCHERER-NETO, *et al.*, 2011), correspondendo a mais de 40% das espécies de aves registradas no Brasil (CBRO, 2011). Contudo, o país vem sofrendo uma intensa redução de suas florestas no decorrer do tempo, o que levou a extinção de espécies e alteração na comunidade de diversos grupos faunísticos. A Mata Atlântica, anteriormente contínua, se tornou um conjunto de pequenos fragmentos isolados, inseridos em uma matriz complexa de usos da terra (GALINDO-LEAL, 2005).

No Brasil, como no mundo, diversos estudos avifaunísticos têm sido frequentemente realizados em paisagens fragmentadas (WILLIS, 1974; MOORE; HOOPER, 1975; RAPPOLE; MORTON, 1985; VIELLIARD; SILVA, 1990; BLONDEL, 1991; ANJOS, 1998; BENASSI; BATTISTI; LUISELLI, 2007; DONATELLI *et al.*, 2007; ANJOS *et al.*, 2011). Isto por que as aves são excelentes bioindicadores terrestres (STOTZ *et al.*, 1996). Com o estudo das comunidades de aves é possível avaliar o nível de perturbação da fragmentação florestal, dando indícios das condições deste ambiente e de sua capacidade em manter a biodiversidade local.

Sendo assim, este estudo pretende analisar os efeitos da fragmentação florestal bem como os efeitos temporais sobre a comunidade de aves de fragmentos florestais no município de Fênix, Noroeste do Estado do Paraná.

Justificativa

A Floresta Atlântica é um dos 25 hotspots de biodiversidade reconhecidos mundialmente que abrigam mais de 60% das espécies presentes no planeta (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). Este bioma, originalmente, é um dos mais representativos do Estado do Paraná, entretanto no norte paranaense correspondem atualmente a menos de 1% da vegetação original (ANJOS, 2001). As ações antrópicas, principalmente aquelas resultantes da atividade agrícola, contribuíram significativamente para a redução das florestas, resultando em uma paisagem composta por fragmentos florestais pequenos e esparsos.

Esta acelerada redução dos ecossistemas naturais é uma das maiores ameaças à avifauna do Estado do Paraná. Uma alternativa viável para a conservação da biodiversidade foi a criação de áreas protegidas, como é o caso do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo (PEVRES), RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda (RPA) e RPPN Bernard Philippe

Marie Philibert de Laguiche (Conde Laguiche - Cidade Real) (RPB), que atualmente são Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral no município de Fênix (PR).

Com o surgimento destas UCs houve o interesse de se conhecer a avifauna que ainda persistem nestes locais, que segundo Scherer-Neto e Bispo (2011) ainda é pouco estudada. Para o PEVRES, os estudos ornitológicos tiveram início com Scherer-Neto em meados de 1986 (MIKICH, 2006), que desenvolveu inventários qualitativos de longa duração o qual contribuiu de maneira expressiva para o conhecimento da avifauna deste fragmento, e que gerou duas importantes publicações (SCHERER-NETO; KAJIWARA, 1997; SCHERER-NETO; BISPO, 2011). Outros estudos também foram desenvolvidos neste local, em particular, aqueles focados na biologia e/ou comportamento de aves e na utilização de poleiros naturais e artificiais (MIKICH, 1991, 1992, 1994, 1995; BISPO *et al.*, 2003; BISPO *et al.*, 2004; GUSTMAN *et al.*, 2007; BISPO; MIKICH, 2007).

Contudo, foi somente com os experimentos de Bispo (2004), que houve uma preocupação em conhecer a estrutura da comunidade de aves de outros fragmentos florestais próximos ao PEVRES, que outrora era desconhecida. Este pesquisador diagnosticou as principais influências do processo de fragmentação florestal sob a comunidades de aves destes fragmentos e verificou que a perda de espécies florestais pode ser influenciada pelo isolamento das áreas, pela diminuição da cobertura florestal e pela diminuição da heterogeneidade ambiental (BISPO, 2004).

Estudos que buscaram entender os efeitos da fragmentação florestal sobre a comunidade de aves tiveram uma aplicação prática bastante efetiva, pois, foi possível propor medidas eficazes para a conservação das aves em paisagens fragmentadas (ANJOS, 2001). Além disso, comparar a estrutura das comunidades de diferentes fragmentos florestais pode auxiliar o entendimento das respostas ecológicas das aves para com os efeitos da fragmentação ambiental. Neste sentido, a importância desta pesquisa, é o conhecimento da avifauna do município de Fênix (PR) a fim de propor medidas mitigadoras que venham ao encontro da conservação desta fauna, visto que cada fragmento, independentemente do tamanho, pode ser importante para a conservação de certas espécies.

Objetivos

Objetivo geral

- Caracterizar a comunidade de aves de três fragmentos florestais na margem do rio Ivaí, município de Fênix, Estado do Paraná, verificando também os efeitos da fragmentação florestal sob a comunidades de aves da região.

Objetivos específicos

- Inventariar a avifauna dos fragmentos florestais, através do método de ponto de escuta;
- Comparar a abundância de aves entre os pontos amostrais;
- Comparar a riqueza de aves entre os fragmentos florestais;
- Correlacionar a avifauna e os parâmetros abióticos dos ambientes amostrados;
- Verificar a importância dos fragmentos com base na presença de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;
- Analisar os efeitos da fragmentação florestal sob a comunidade de aves com base na composição específica de espécies;
- Analisar o efeito temporal sobre a comunidade de aves, com base em comparações com estudos avifaunísticos já desenvolvidos na região até o ano de 2006 (BISPO, 2004; SCHERER-NETO; BISPO, 2011);
- Propor medidas de conservação das aves em ambientes fragmentados para contribuir com o plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, além de gerar dados para futuros planos de manejo das RPPNs estudadas.

Metodologia

Área de Estudo

O estudo será conduzido em pontos estratégicos de três fragmentos florestais (Figura 01): Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo (PEVRES), RPPN Agro Mercantil Vila Rica

Ltda (RPA) e RPPN Bernard Philippe Marie Philibert de Laguiche (Conde Laguiche - Cidade Real) (RPB). Os fragmentos localizam-se no município de Fênix, noroeste do Estado do Paraná.

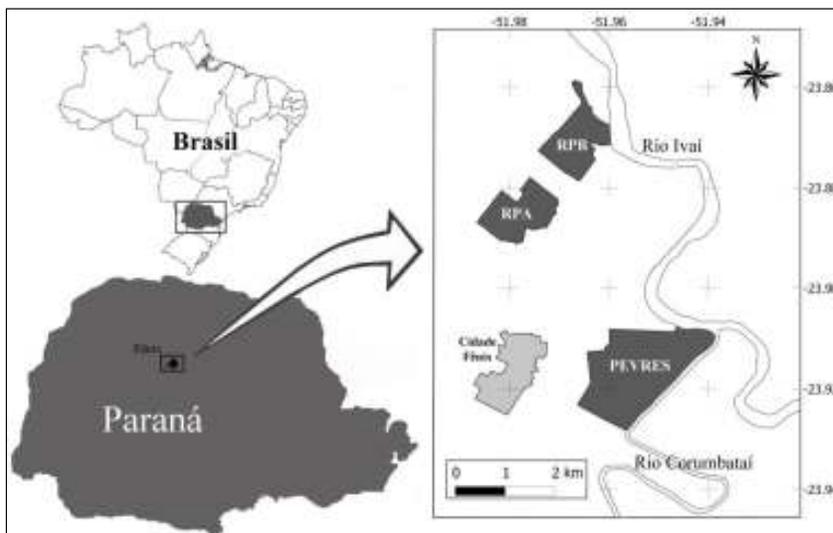


Figura 01. Localização do município de Fênix no Estado do Paraná e dos três fragmentos a serem estudados (“PEVRES” - Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo; “RPA” - RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda e “RPB” - RPPN Bernard Philippe Marie Philibert de Laguiche). No mapa não estão representadas a vegetação ripária da margem esquerda do Rio Ivaí, que fazem a conexão destes fragmentos.

O PEVRES (23°55'S, 51°57'O), localizado a aproximadamente 2 km da cidade de Fênix, é uma das 68 Unidades de Conservação Estadual do Estado do Paraná (IAP, 2012), que se encontra geograficamente nas confluências dos rios Ivaí e Corumbataí. Com 353,86 ha, o PEVRES está conectado aos fragmentos RPA e RPB através da vegetação ripária da margem esquerda do rio Ivaí. Entretanto, esta vegetação conectora, devido à intensa atividade agrícola, está com alto grau de degradação em vários trechos.

Os fragmentos RPA, com 111,32 ha e RPB, com 134,06 ha (23°53'S, 51°58'O e 23°52'S, 51°58'O, respectivamente) são reconhecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). O fragmento RPA dista 600 m do fragmento RPB, e estão separados entre si por áreas agricultáveis, nas quais predominam as plantações de soja, milho e trigo.

Os fragmentos a serem estudados são bastante semelhantes entre si, até mesmo quando se trata da fitofisionomia e composição florística. Todos eles estão inseridos nos domínios da

Floresta Estacional Semidecidual. Esse é o tipo de cobertura original de todo o norte paranaense (SOARES; ANJOS, 1999; ANJOS, 2006).

As espécies arbóreas mais comuns que podem ser encontradas nos locais de estudo são: *Aspidosperma polyneuron*, *Galesia integrifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Citrus sinensis*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Euterpe edulis*, *Guarea kunthiana*, *Nectandra megapotamica* e *Sorocea bonplandii*. Mais detalhes da vegetação da região podem ser verificados em Mikich e Silva (2001).

O relevo da região é suavemente ondulado com altitude média de 650 m (ITCF, 1987). O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa (Clima subtropical úmido mesotérmico), com temperatura média de 22°C nos meses mais quentes e 18°C nos meses mais frios. A precipitação anual está entre 1.400 mm e 1.500 mm, com concentrações de chuvas entre os meses de dezembro e fevereiro (MAACK, 1981; IAPAR, 1978; MIKICH; OLIVEIRA, 2003).

Coleta de dados

Será utilizado nesta pesquisa o método de amostragem por pontos de escuta (BLONDEL *et al.*, 1970; VIELLIARD; SILVA, 1990). Este método foi primeiramente proposto por Blondel *et al.* (1970) para as regiões temperadas e adaptada por Vielliard e Silva (1990) para as regiões tropicais. Posteriormente diversos estudos foram realizados no Brasil utilizando este método de amostragem (e.g. ALEIXO; VIELLIARD, 1995; ANJOS, 1998; DONATELLI *et al.*, 2004; POLETTO *et al.*, 2004).

Em todos os fragmentos, serão demarcados pontos de amostragem com uma distância padrão de 300 metros. Nos fragmentos RPA e RPB serão alocados 10 pontos, enquanto que, no fragmento denominado PEVRES serão alocados 20 pontos (Figura 02). Para garantir a alocação dos pontos em áreas estritamente florestais, estes serão estabelecidos a mais de 50 metros da borda do fragmento. Além disto, como sugere Vielliard *et al.* (2010) estes pontos serão distribuídos de maneira uniforme em toda área a ser estudada, preferencialmente aproveitando trilhas e estradas pré-existentes.

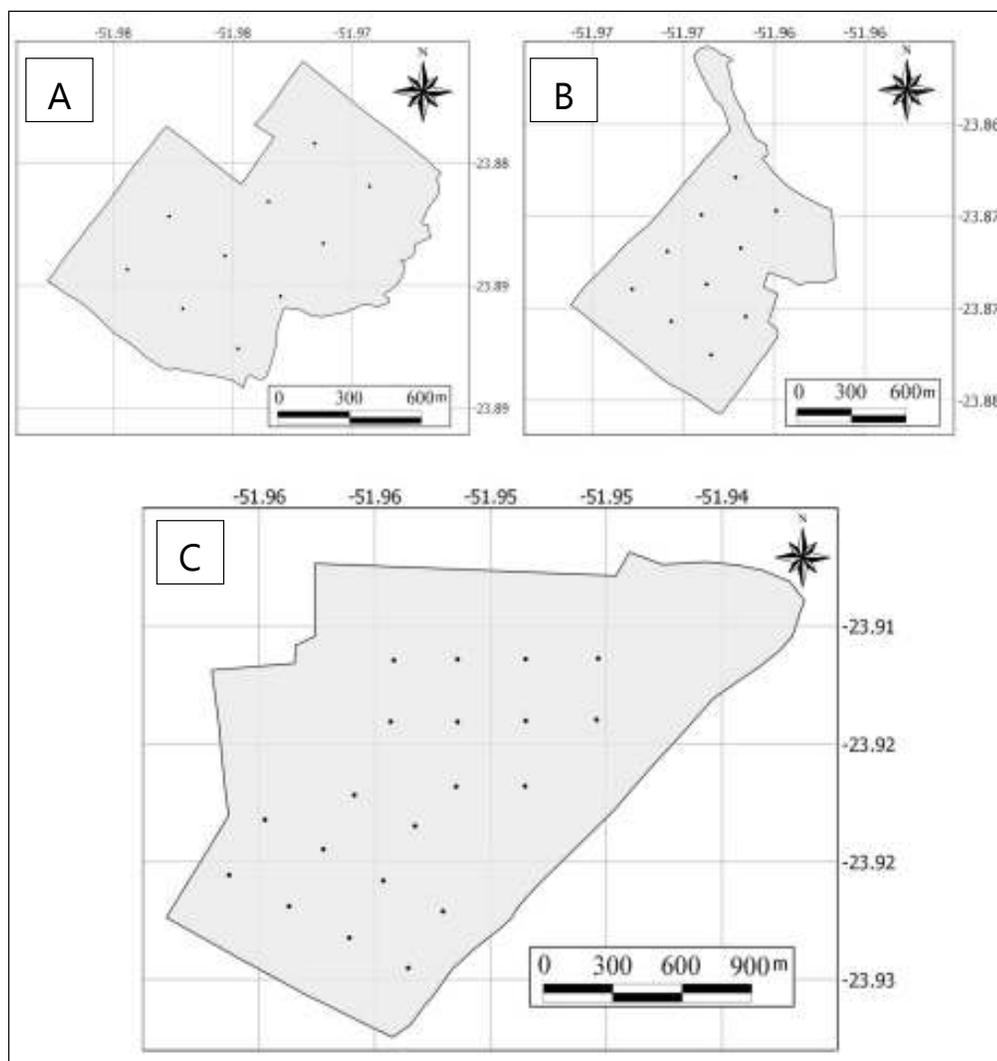


Figura 02. Representação dos pontos de amostragens, distribuídos de maneira uniforme em toda área a ser estudada. A distância padrão entre os pontos será de 300 metros. (A) RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda (B) RPPN Bernard Philuppe Marie Philibert de Laguiche (Conde Laguiche - Cidade Real) e (C) Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo.

Somando os três fragmentos, um total de 40 pontos serão amostrados mensalmente de outubro de 2012 a outubro de 2013. É importante ressaltar que, o primeiro mês de amostragem terá o propósito de testar a metodologia nas áreas de estudo e também será utilizado para o aprimoramento da técnica por parte dos observadores.

Em cada fragmento, serão amostrados cinco pontos em uma única manhã, desta forma serão necessários: dois dias para o fragmento RPA (10 pontos); dois dias para o fragmento RPB (10 pontos) e quatro dias para o fragmento PEVRES (20 pontos). As amostragens sempre que possível serão realizadas em oito dias consecutivos. Amostragens noturnas também serão realizadas para o levantamento de Strigiformes e Caprimulgiformes.

Um sorteio prévio será realizado para verificar a ordem de amostragem dos pontos de escuta. Além disso, antes de iniciar as observações, serão anotados o horário e a data de cada amostragem bem como alguns fatores abióticos do local de estudo, como “vento (sem vento, vento fraco, vento moderado), nebulosidade (sem nebulosidade, até 25% de nebulosidade, de 25% a 75% de nebulosidade, mais que 75% de nebulosidade) chuva (sem chuva, neblina, chuva fina, chuva moderada), temperatura (em C°) e ruído de fundo (sem ruído, ruído fraco, ruído forte)”, conforme sugerido por Vielliard *et al.* (2010, p. 48).

A primeira amostragem será realizada ao alvorecer, com o início da vocalização das aves e a última, será realizada três horas e meia depois. Desta forma, os observadores deverão estar no local de amostragem antes do amanhecer. As amostragens noturnas terão início às 18h00min e término às 00h00min. O esforço amostral em cada ponto será de 20 minutos e o tempo de deslocamento entre os pontos pode variar de 15 a 30 minutos. O registro das espécies seguirá Vielliard e Silva (1990), da seguinte maneira: a presença de um casal ou bando serão considerados como um único contato. Durante as amostragens, os observadores deverão se atentar para alguns aspectos bastante pertinentes a metodologia, como por exemplo, evitar que os mesmos indivíduos sejam contados mais de uma vez no raio de observação. Nas amostragens noturnas será utilizado *playback*, para atração das aves que vocalizam com menor frequência.

A identificação das espécies de aves será feita por observação direta com auxílio de um binóculo (modelo Nikon Monarch 3 All Terrain 8x42mm), ou por meio de suas vocalizações. Sempre que necessário será utilizado um guia de identificação (SIGRIST, 2007). As vocalizações serão gravadas utilizando-se um gravador digital Sony, modelo ICD-PX820, e microfone direcional Sennheiser ME 67, como material comprobatório de ocorrência. Caso haja dúvidas na identificação, estas serão posteriormente comparadas com as gravações depositadas no arquivo sonoro do Laboratório de Bioacústica da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Em alguns casos, também será utilizado como propósito de comparação, as gravações contidas em páginas eletrônicas especializadas (xeno-canto e wikiaves) e também através de consulta a especialistas.

Para subsidiar o levantamento realizado através das amostragens pontuais, será realizado um levantamento qualitativo. Será útil para avaliar o ciclo biológico de cada espécie e suas preferências ambientais. Assim sendo, Vielliard *et al.* (2010, p. 49) sugeriram o registro de diversos dados quando este tipo de levantamento é realizado: “data, horário, espécie, tipo de contato estabelecido (visual e/ou auditivo), número de contatos, sexo (quando possível), comportamento (forrageio, vôo, corte), estrato em que a ave se encontra (chão, sub-bosque,

dossel), local e outras observações gerais sobre a espécie em questão como, por exemplo, informações sobre o ciclo reprodutivo e/ou migratório.”

O levantamento qualitativo será realizado nos mesmos dias do levantamento quantitativo. Para isso, será aproveitado os deslocamentos entre os pontos de escuta, realizados nas primeiras horas do dia. Além disto, no período da tarde, as vezes se estendendo até o anoitecer, os diferentes ambientes ao redor dos fragmentos florestais serão percorridos de forma exaustiva, sem estabelecer um esforço amostral padronizado. Contudo, será mantida certa regularidade ao longo das visitas.

O protocolo de registro áudio-visual das espécies será feita na forma de uma planilha de campo, tanto para o levantamento quantitativo quanto para o qualitativo.

A taxonomia e a nomenclatura das espécies seguirão o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

Análise dos dados

Com os resultados das amostragens pontuais, será avaliada a estrutura da comunidade de aves dos três fragmentos florestais. Será determinada a abundância, o índice de diversidade, similaridade e equidade (VIELLIARD *et al.*, 2010). Para a determinação destes descritores será utilizado *softwares* estatísticos: PAST (HAMMER *et al.*, 2003) e PC-ORD 3.0 (MACCUNE; MEFFORD, 1997).

Conforme sugerido por Blondel *et al.* (1970) e Vielliard e Silva (1990), na obtenção da abundância de cada espécie em cada fragmento será dividido o número de contatos da espécie i (N_{ci}) pelo número total de amostras (N_{ta}), o que irá gerar o Índice Pontual de Abundância (IPA), sendo assim: $IPA = N_{ci}/N_{ta}$ (VIELLIARD *et al.*, 2010, p. 53).

Para a medida de diversidade será utilizado o índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988). Este índice será calculado de acordo com a seguinte fórmula: $H' = - \sum p_i \cdot \log(p_i)$, onde H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; p_i = número de contatos da espécie i dividido pelo número total de contatos do levantamento; \log = logaritmo (neperiano). “A medição da diversidade da avifauna fornece um meio potente de caracterizar e monitorar a qualidade ambiental de uma determinada área” (VIELLIARD *et al.*, 2010, p. 54).

Os fragmentos florestais e os pontos amostrais serão comparados quanto à sua riqueza por meio do índice de Similaridade de Jaccard (IS_j). Para este índice será utilizado o número de espécies exclusivas para cada área e o número de espécies comuns entre elas (POZZA,

2002) e será calculado de acordo com a seguinte fórmula: $ISj = [C / (A + B + C)] \times 100$, onde ISj = Índice de Similaridade de Jaccard; A = número de espécies exclusivas da área A; B = número de espécies exclusivas da área B; C = número de espécies comuns às áreas A e B.

A equidade será estimada de acordo com o Índice de Píou (1969). “A equidade avalia a repartição numérica das espécies na comunidade observada e representa a relação entre a diversidade observada (H') e a diversidade máxima (H_{max}) possível para o mesmo número de espécies” (VIELLIARD *et al.*, 2010, p. 55). Sendo assim, a equidade será calculada da seguinte maneira: $E = H' / H_{max}$, sendo E: Índice de equidade; H' = Índice de diversidade de Shannon Wiener; H_{max} = logaritmo do número total de espécies (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Ao analisar estes dados, será verificado uma série de características da avifauna dos fragmentos estudados: divisão em guildas, relação com fatores abióticos, abundância das espécies de acordo com o tamanho do fragmento, entre várias outras.

Plano de Atividade: metas a serem cumpridas

Metas	Descrição
Revisão Bibliográfica	Levantamento de artigos científicos pertinentes ao assunto para dar suporte à pesquisa.
Demarcação dos pontos de amostragem	Demarcação dos pontos de amostragem em trilhas pré-existentes com auxílio de GPS. Em alguns locais, as trilhas serão abertas manualmente utilizando facão e EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados.
Coleta de dados	Será feita em duas etapas: Amostragem quantitativa e qualitativa.
Transcrição dos dados do caderno de anotações para o computador	Após cada amostragem, os dados obtidos serão redigidos no computador para facilitar a organização e armazenamento dos dados.
Identificação das espécies	Provavelmente muitas das espécies amostradas não serão identificadas no ato das amostragens. Desta forma, será feito gravações das vocalizações para posterior comparação.
Análises estatísticas/Discussão e interpretação dos dados	Confecção de gráficos e tabelas para leitura dos dados bem como utilização de testes estatísticos para dar suporte aos resultados.
Apropriação dos resultados e publicações previstas	Os resultados serão divulgados em forma de dissertação, conforme as normas do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. Além disso, pretende-se divulgar o mesmo em evento nacional como o Congresso Brasileiro de Ornitologia, com exposição de painel e posterior publicação em revista indexada conceituada.

Cronograma de execução

Ano: 2012/2013

Etapa	Meses												
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Demarcação dos pontos de amostragem	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta de dados	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transcrição dos dados do caderno de anotações para o computador	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Identificação das espécies	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análises estatísticas	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
Discussão e Interpretação dos dados	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
Apropriação dos resultados e publicações previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X

Referências

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e Dinâmica da Avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 12, n. 3, p. 493-511, 1995.

ANJOS, L. Bird Communities in Five Atlantic Forest Fragments in Southern Brazil. **Ornitologia Neotropical**. v. 12, p. 11-27, 2001.

ANJOS, L. Bird Species Sensitivity in a Fragmented Landscape of the Atlantic Forest in Southern Brazil. **Biotropica**. v. 38, n. 2, p. 229-234, 2006.

ANJOS, L. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **Série Técnica IPEF**. v. 12, n. 32, p. 87-93, 1998.

ANJOS, L.; COLLINS, C. D.; HOLT, R. D.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B.; LOPES, E. V.; BOÇON, R. BISHEIMER, M.V.; SERAFINI, P.P. CARVALHO, J. Bird species abundance–occupancy patterns and sensitivity to forest fragmentation: Implications for conservation in the Brazilian Atlantic forest. **Elsevier**. v. 144, p. 2213-2222, 2011.

BENASSI, G.; BATTISTI, C.; LUISELLI, L. Area effect on bird species richness of an archipelago of wetland fragments in Central Italy. **Community Ecology**. v. 8, n. 2, p. 229-237, 2007.

BISPO, A. A. **Avifauna de três remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil**. São José do Rio Preto: UNESP, 2004. 80 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto

de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2004.

BISPO, A. A.; DAL´MASO, A.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Riqueza e composição específica da avifauna de três remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual do município de Fênix, centro-oeste do Estado do Paraná. In: XII Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2004, Blumenau. **Resumos...** Blumenau: XII Congresso Brasileiro de Ornitologia - Ornitologia: Passado, Presente e Futuro, 2004.

BISPO, A. A.; DAL´MASO, A.; MIKICH, S. B.; STRAUBE, F. C.; PEDRO, W. A. Comunidade de Aves de um Remanescente da Floresta Estacional Semidecidual na Região do Centro Oeste do Estado do Paraná, Brasil. In: XI Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2003, Feira de Santana. **Resumos...** Feira de Santana: XI Congresso Brasileiro de Ornitologia - A interdisciplinidade na Ornitologia como estratégia para a conservação, 2003.

BISPO, A. A.; MIKICH, S. B. Uso comparativo de poleiros naturais e artificiais por aves em áreas convertidas da floresta atlântica. In: XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2007, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: XV Congresso Brasileiros de Ornitologia - As ornitologias brasileiras: regionalismos e integração, 2007.

BLONDEL, J. Birds in biological isolates. In: PERRINS, C. M.; LEBRETON, J. D.; HIRONS, G. J. M. **Birds population studies: relevance to conservation and management.** Oxford: Oxford University Press, 1991, p. 45-72.

BLONDEL, J.; FERRY, C.; FROCHOT, B. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des releves d'avifaune par "stations d'écoute". **Alauda.** v. 38, n. 1, p. 51-71, 1970.

CRBO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2011. Listas das aves do Brasil. 10ª Edição, 25/1/2011, Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 01 jul. 2012

DONATELLI, R. J.; FERREIRA, C. D.; DALBETO, A. C.; POSSO, S. R. Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 24, n. 2, p. 362-375, 2007.

DONATELLI, R. J.; COSTA, T. V. V.; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** v. 21, n. 1, p. 97-114, 2004.

GALINDO-LEAL, C. Reunindo as peças: a fragmentação e a conservação da paisagem. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA I. G (Org.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005, p. 372 - 380.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA I. G. (Org.) **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005.

GUSTMAN, L. G. D.; BISPO, A. A. ; MIKICH, S. B.. O uso de poleiros artificiais por aves em áreas degradadas da floresta estacional semidecidual. In: XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2007, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: XV Congresso Brasileiros de Ornitologia - As ornitologias brasileiras: regionalismos e integração, 2007.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica,** v. 4, n. 1, p. 1-9, 2003.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). **Lista Geral das Unidades de Conservação Estaduais**. Disponível em: <<http://www.uc.pr.gov.br>> Acesso em: 20 ago. 2012.

IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1978.

ITCF. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix – PR**. Curitiba: Instituto de Terras Cartografia e Florestas, 1987.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.

MACCUNE, B.; MEFFORD, M. J. 1997. **PC-ORD: multivariate analysis of ecological data. Version 3.0**. Oregon, MjM Software Design.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Croom Helm, 1988.

MIKICH, S. B. A dieta frugívora de *Penelope superciliaris* (Cracidae) em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae). **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 10, n.2, p. 207-217, 2002.

MIKICH, S. B. A importância da pesquisa para as Unidades de Conservação: O caso do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix - PR. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P., MULLER, C. R. C. (Org.). **Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. p. 286-301.

MIKICH, S. B. A importância da estatística nos estudos bioecológicos: análise do isolamento ecológico em ranfástídeos. In: II Congresso Brasileiro de Ornitologia, 1992, Campo Grande. **Resumos...** Campo Grande: II Congresso Brasileiro de Ornitologia, 1992.

MIKICH, S. B. Aspectos de comportamento, frugivoria e utilização de hábitat por tucanos de uma pequena reserva isolada do sul do Brasil (Piciformes: Ramphastidae). In: I Congresso Brasileiro de Ornitologia, 1991, Belém. **Resumos...** Belém: I Congresso Brasileiro de Ornitologia, 1991.

MIKICH, S. B. **Aspectos de comportamento, frugivoria e utilização de hábitat por tucanos de uma pequena reserva isolada do estado do Paraná, Brasil (Ramphastidae, Aves)**. Curitiba: UFPR, 1994. 198 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

MIKICH, S. B.; OLIVEIRA, K. L. **Revisão do plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo**. Curitiba: Instituto de Estudos Ambientais, Ministério do Meio Ambiente e Fundo Nacional do meio Ambiente, 2003.

MIKICH, S.; SILVA, S. M. Composição Florística e Fenologia das Espécies Zoocóricas de Remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**. v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.

MOORE, N. W.; HOOPER, M. D. On the number of bird species in British woods. **Biol. Cons.** v. 8, p. 239-250, 1975.

POLLETO, F.; ANJOS, L.; LOPES, E. V.; VOLPATO, G. H.; SERAFINE, P. P.; FAVARO, L. Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves:

Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. **Ararajuba**. v. 12, n. 2, p. 89-96, 2004.

POZZA, D. D. **Composição da avifauna da Estação Ecológica de São Carlos (Brotas-SP) e Reserva Ambiental da Fazenda Santa Cecília (Patrocínio Paulista-SP)**. São Carlos: UFSCAR. 2002. 89 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

RAPPOLE, J. H.; MORTON, E. S. Effects of habitat alteration on a tropical avian forest community. In: BUCKLEY, P.A.; FOSTER, M. S.; MORTON, E.S. (Org.) **Neotropical ornithology**. Washington, D.C.: The American Ornithologists Union, 1985, p. 1013-1021.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. **Lista das aves do Paraná**. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental, 2011.

SCHERER-NETO, P.; BISPO, A. A. Avifauna do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, Paraná. **Biota Neotropica**. v. 11, n. 3, p. 317-329, 2011.

SCHERER-NETO, P.; KAJIWARA, D. Pipra fasciicauda (Pipridae, Aves) no Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, Paraná. **Atualidades Ornitológicas**. n.75, p. 7, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo: aves do Brasil oriental**. São Paulo: Avis Brasilis, 2007.

SOARES, E. S.; ANJOS, L. Efeito da Fragmentação Florestal sobre Aves Escaladoras de Tronco e Galho na Região de Londrina, Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Ornitologia Neotropical**. v. 10, p. 61-68, 1999.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.

VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R.. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. (Org.). **Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, Técnicas de pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 47 - 62.

VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, p. 117-151. In: IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, 1990, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990.

WILLIS, E. O. Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological monography**. v. 44, p. 153-169, 1974.