Aline Henrique Corrêa

Taxonomia e distribuição geográfica dos representantes do gênero
Pulsatrix Kaup, 1848 (Aves: Strigidae)

Taxonomy and geographic distribution of the representatives of the
genus *Pulsatrix* Kaup, 1848 (Aves: Strigidae)

São Paulo

2016

Aline Henrique Corrêa

Taxonomia e distribuição geográfica dos representantes do gênero
Pulsatrix Kaup, 1848 (Aves: Strigidae)

Taxonomy and geographic distribution of the representatives of the
genus *Pulsatrix* Kaup, 1848 (Aves: Strigidae)

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo
para a obtenção de Título de Mestre em
Ciências Biológicas, na Área de Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Versão corrigida - exemplar original se encontra depositado na Biblioteca do Instituto
de Biociências da USP

São Paulo

2016

Autorização

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

I authorize the reproduction and dissemination of this work in part or entirely by any means electronic or conventional, for study and research, provide the source is cited.

Ficha Catalográfica

Corrêa, Aline H.

Taxonomia e distribuição geográfica
dos representantes do gênero *Pulsatrix*
Kaup, 1848 (Aves: Strigidae)

240p.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Zoologia.

1. *Pulsatrix* 2. Taxonomia 3.
Distribuição I. Universidade de São Paulo.
Instituto de Biociências. Departamento de
Zoologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr.(a).

Prof(a). Dr.(a).

Prof(a). Dr.(a).

Orientador(a)

Aos meus pais, que não mediram esforços para que eu
chegasse até aqui. Que eu sempre esteja à altura
de lhes retribuir tudo que fizeram por mim.

Epígrafe

Murucututu

Autor desconhecido

Murucututu
De trás do murundu
Murucututu
De trás do murundu
Já vem assim a velha
Lá da banda do angü
Já vem assim a velha
Lá da banda do angü

Murucututu
De cima do telhado
Murucututu
De cima do telhado
Deixa este menino
Dormir sono sossegado
Deixa este menino
Dormir sono sossegado

Jacaré tutu
Jacaré mandu
Tudo vai-se embora
Não pega o meu filhinho
Murucututu

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luís Fábio Silveira, por há sete anos atrás ter aberto as portas do laboratório e ter acreditado em mim. Por sua confiança, por sua paciência, pelos ensinamentos em curadoria, além das inúmeras oportunidades de viagens de campo, onde pude me desenvolver como zoóloga. Por ter acreditado no tema dessa dissertação e ter permitido que eu trabalhasse com esse grupo de estudo com o qual eu tanto me identifico.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram, e estiveram ao meu lado em todos os momentos, mesmo quando longe. Por toda a compreensão, principalmente durante os últimos meses. Por terem me propiciado todas as plenas condições de formação, e me darem segurança para que eu seguisse meu caminho.

Ao Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo e ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, aos seus funcionários e docentes por terem propiciado as condições necessárias para a execução desse projeto. Um agradecimento em especial à Lilian Parpinelli e à Erika Takamoto pela prontidão de sempre.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ (Processo 132209/2014-4), pelo financiamento concedido durante o período de março de 2014 até junho de 2015

À Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo – FAPESP (Processo 2015/00370-8), pelo financiamento concedido durante o período de julho de 2015 até março de 2016.

Ao American Museum of Natural History (AMNH), por duas vezes ter apoiado essa pesquisa, no primeiro momento concedendo o Collection Study Grants para que eu pudesse visitar a coleção científica, e no segundo momento por apostar na continuidade dela, fornecendo o Frank M. Chapman Memorial Fund.

Aos Museus e curadores que atenciosamente me receberam, forneceram empréstimos de espécimes e contribuíram para realização dessa pesquisa: Joel Cracraft, Paul Sweet e Lydia Garetano (AMNH); Jason Weckstein e Nate Rice

(ANSP); Steve Rogers e Jose Padial (CMNH); Fabrício Santos e Anderson Vieira (DZUFMG); John Bates, David Willard, Ben Marks e Tom Gnoske (FMNH); Mark Robbins e Town Peterson (KU); Kimball Garrett (LACM); James Remsen e Steven Cardiff (LSUMZ); Glayson Bencke (MCN); Marcelos Vasconcelos e Emile Souza (MCNA); Scott Edwards, Jeremiah Trimble e Katherine Eldridge (MCZ); Antenor Silva e Sebastião Pereira (MHNCI); Marcos Raposo e Daniel Figueira (MNRJ); Alexandre Aleixo e Fátima Lima (MPEG); Carla Cicero e Rauri Bowie (MVZ); Janet Hinshaw (UMMZ); Storrs Olson e Chris Milensky (USNM); Wesley Silva e Karina Rebelo (ZUEC).

Aos Museus europeus que gentilmente prestaram fotos e informações dos seus espécimes: Frank Steinheimer (IZH-V); Celia Bueno (MHNN-Neuchâtel); Anita Gamauf e Hans-Martin Berg (NMW); Pepijn Kamminga (RMNH); Gerald Mayr (SMF); Sylke Frahnert, Pascal Eckhoff e Hwa Ja Goetz (ZMB/MfN).

Aos curadores e técnicos de coleções no Brasil e fora que compartilharam informações sobre seus espécimes e bancos de dados: Darío Lijtmaer (MACN); César Garzón e Juan Ortiz (MECN); René Corado (WFVZ); Juliana Paulo da Silva (MBML); Carla Fontana e Thaiane Weinert (PUCRS/MCP); Marcelo Bokermann (WCAB); Herculano Alvarenga (MHNT) Gabriela Dal Pizzol (MUZAR); Marcia (SANTUR); Bruna Winter (Museu Irineu Luís Gartner); Ricardo Pergola (Museu de História Natural Antônio Pergola); Luciano Naka (UFPE); Amanda e Mabely (Museu Fritz Muller); Silvia e Morgana Gaidzinki (Museu de Zoologia da Unesc).

À todos os coletores que contribuíram coletando inúmeros espécimes e que propiciaram condições para que esse estudo tivesse sua amostragem satisfatória. À Marina Lima e Marcelo Félix pelo cuidado e capricho na preparação das peles utilizadas nesse estudo.

Ao Glayson Bencke pelo incentivo e colaboração nesse estudo.

Ao Heinz Mangold por ter se deslocado até Frankfurt para fotografar espécimes para esse estudo. Também ao Peter Mix e Fabio Schunck por terem facilitado esse contato.

Ao Juan Ortiz por ter viajado até Quito em busca de informações e fotos de espécimes no Equador.

Ao Marcos Raposo por fornecer fotos do tipo presente em MHNN-Neuchâtel.

Ao Rafael Marcondes pelo envio de algumas fotos de espécimes presentes na LSUMZ para que fosse possível posteriormente requisitar empréstimos.

Aos pesquisadores que compartilharam gravações para realização desse trabalho: Alexandre Aleixo, Bret Whitney, Fernando Pacheco, Marcos Pérsio, Pablo Cerqueira, Fabio Shunck, Vagner Cavarzere, Jeremy Dickens, Ismael Franz e Márcio Repenning.

Ao Kevin Zimmer e Fernanda Alves por fornecerem fotos de indivíduos em campo para elucidação de algumas dúvidas. Ao José Fernando Pacheco, Fernando Straube e Storrs Olson pelas valiosas informações históricas fornecidas e também pela atenção despendida durante os longos diálogos.

Aos pesquisadores Darío Lijtmaer, Paul Smith, Floyd Hayes, Rob Clay sobre informações fornecidas acerca do paradeiro do tipo de *P. koenigswaldiana*. Ao Floyd Hayes também por informações relatadas em seu artigo científico.

À Liliane Milanelo, Lilian Sayuri Fitorra, Fábio Toledo e demais funcionários e tratadores do Parque Ecológico do Tietê (PET–Guarulhos-SP) pela disponibilidade, cuidado e interesse em ajudar essa pesquisa durante o período que acompanhei o juvenil de *P. koenigswaldiana* no PET.

À Yara Barros e Fabiane Girardi por valiosíssimas informações sobre as corujas presentes no Parque das Aves (Iguaçu–PR).

À Cecília Pessuti, Rodrigo Teixeira, Luana Roca, Marcos Tokuda e demais funcionários e tratadores do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Zoo Sorocaba pela disponibilidade, atenção e interesse em colaborar com essa pesquisa desde o período que comecei a acompanhar o juvenil de *P. perspicillata*.

À Lilian Sayuri Fitorra, Fabiane Girardi, Érica Pacífico, Felipe Garcia e Daniela Martins por fornecerem fotos de corujas em cativeiro para comparação nesse estudo.

Aos amigos que me receberam em suas casas e me deram apoio durante o período em que visitei os museus: Maria Venegas, Jorge Tapia, Dorinny Lisboa, Tiago Neves, Daniela Hoss, Sinara Silva e Breno Silva.

Ao Marcos Pérsio, Leonardo Moura, Juliana e Lorian Straker pelo apoio durante o período que estive em Chicago (FMNH) e Washington D.C. (USNM).

Ao Vitor Piacentini por ser um dos primeiros a incentivar esse estudo, assim como também pelo apoio durante o período que estive na Filadélfia (ANSP), por informações importantes para o desenvolvimento desse trabalho, bibliografias, fotos e discussões produtivas.

Ao Ismael Franz e Thiago Filadelfo por terem facilitado o contato com outros pesquisadores, ido em busca de informações importantes, bibliografias e etc.

À Dione, Tânia e Ricardo, assim como os demais funcionários da biblioteca do MZUSP que sempre estiveram prontos para ajudar na busca de informações.

Aos amigos do Ornito MZUSP Anna Ferraroni, Ana Leite, Ana Crestani, Ariane Gouvêa, Cristiane Santos, Deborah Oliveira, Diego Cueva, Diego Evangelhista, Érica Pacífico, Fabio Schunck, Francisco Dénes, Fernanda Bocalini, Glaucia Del Rio, Gustavo Bravo, Jeremy Dickens, Marina Somenzari, Marco Rego, Natalia Luchetti, Patricia Mancini, Rafael Marcondes, Renata Becco, Sergio Bolívar, Thiago Vernaschi, Vagner Cavarzere e Vinícius Tonetti, pela companhia agradável no laboratório, por diversas vezes que me forneceram referências bibliográficas, pelas discussões ornitológicas e por sugestões pertinentes que pudessem facilitar esse estudo.

Ao Fabio Schunck por ser o meu primeiro amigo ornitólogo, antes mesmo de que eu fizesse parte da equipe Ornito MZUSP, por ter me apoiado, por ter compartilhado seu conhecimento, pelas viagens de campo e pela “paciência” de todo esse tempo.

Aos meus amigos Anna Ferraroni, Fernanda Bocalini, Glaucia Del Rio, Gustavo Bravo, Patricia Lopes, Marco Rego, Sergio Bolívar e Vagner Cavarzere com quem convive alguns bons anos juntos no laboratório, em saídas de campo, trabalhando, em congressos, estudando, mas também os mesmos com quem compartilhei bons momentos além da ornitologia, seja nos cafés da tarde, nas comemorações, aniversários e viagens, o meu obrigado pela amizade e companheirismo.

Sumário

1. Introdução	1
1.1. Ordem Strigiformes	1
1.2. Família Strigidae	2
1.3. Gênero <i>Pulsatrix</i>	4
1.4. Histórico taxonômico do gênero <i>Pulsatrix</i>	13
2. Objetivos	22
3. Materiais e Métodos	23
3.1. Coleta de dados geográficos e georreferenciamento	23
3.2. Morfologia	23
3.2.1. Material examinado	23
3.2.2. Caracteres morfométricos	26
3.2.3. Análise estatística para caracteres morfométricos	27
3.2.4. Caracteres de plumagem	29
3.2.5. Análise de regressão logística para caracteres de plumagem	30
3.3. Aplicação do conceito de espécie	34
4. Resultados	35
4.1. Agrupamentos taxonômicos e delimitação de espécies	35
4.2. Variação da plumagem em <i>Pulsatrix</i>	35
4.2.1. <i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	38
4.2.2. <i>Pulsatrix melanota</i>	44
4.2.3. <i>Pulsatrix perspicillata</i>	48
4.2.4. Juvenis	55

4.3. Variação morfométrica em <i>Pulsatrix</i>	56
4.4. Sinopse taxonômica do gênero <i>Pulsatrix</i>	59
5. Discussão	77
5.1. Diagnose entre espécies do gênero <i>Pulsatrix</i>	79
5.2. O polimorfismo como explicação as variações morfológicas em <i>Pulsatrix</i>	91
5.3. Variação morfológica em <i>P. koeniswaldiana</i>	93
5.4. Variação morfológica em <i>P. melanota</i>	96
5.5. Variação morfológica em <i>P. perspicillata</i>	100
5.6. Lei de Bergmann e <i>P. perspicillata</i>	116
6. Conclusões	119
6.1. Considerações finais	119
6.2. Perspectivas futuras	121
7. Resumo	123
8. Abstract	124
9. Referências Bibliográficas	125
Apêndice A - Fotos dos espécimes e mapa dos táxons	141
Apêndice B - Tabelas e gráficos da análise estatística morfométrica	181
Apêndice C - Tabelas e gráficos da análise de regressão logística	198
Apêndice D - Espécimes analisados	220
Anexo A - Figuras, pranchas e material auxiliar	237

1. Introdução

1.1. Ordem Strigiformes

Os Strigiformes compreendem o grupo das aves de rapina de hábito principalmente crepusculares e noturnos, conhecidas como corujas, mochos e caburés, e divididas em duas famílias atuais: Tytonidae e Strigidae (Sibley & Monroe, 1990; Marks *et al.* 1999; Weick 2006; König & Weick 2008; Dickinson & Remsen 2013). São caracterizadas por possuírem bicos e garras curvas e afiadas, olhos grandes, inseridos frontalmente em uma cabeça larga, que por sua vez é provida de um disco facial encarregado de conduzir o som no sentido da abertura auditiva. As aberturas auditivas merecem destaque, pois de cada lado da cabeça há uma abertura posicionada e geralmente de forma assimétrica em relação a outra, que atuam na captação do som de diferentes lados. Outra característica de grande relevância para o grupo, é a capacidade de as corujas moverem sua cabeça em um ângulo de 270°, fazendo com que o seu campo de visão seja consideravelmente aumentado (Norberg 1977; Hume & Boyer 1991).

Sobre o sistema visual, há alguns aspectos que merecem atenção em strigiformes. Há indícios substanciais demonstrando que a maioria das aves possuem quatro tipos de cones (Cuthill *et al.* 2000); entretanto, as corujas não fazem parte desse grupo. Apesar de terem a visão colorida (Martin 1974), possuem três tipos de receptores para pigmentos nos cones, em menor quantidade do que as demais aves. Isso diminui consideravelmente a habilidade das corujas discriminarem as cores. Em compensação, as corujas possuem uma quantidade muito superior de bastonetes em comparação às outras aves, o que é vantajoso para animais de hábito crepuscular/noturno (Fite 1973; Bowmaker & Martin 1978). De acordo com Cuthill *et al.* (2000) e Lind *et al.* (2008), até agora não foram encontrados receptores sensíveis à luz UV em corujas. Alguns autores afirmam que a ausência de receptores de luz UV pode ter sido perdida em resposta à adaptação a atividade crepuscular/noturna (Martin 1990 apud Cuthill *et al.* 2000). Outros argumentam que isso pode ser um artefato dado ao baixo número de cones na retina em aves

noturnas comparadas a grande quantidade em aves diurnas (Bowmaker & Martin 1978). De qualquer modo, a presença do pigmento porfirina nas penas das corujas (With 1978), e a sua fluorescência quando exposta a luz UV artificial têm gerado dúvidas se de fato essas aves poderiam ou não enxergar tais cores e que sem dúvida mais estudos são necessários para averiguar se há alguma relação social ou comportamental entre a presença de porfirina, as regiões do corpo, a presença de receptores de luz UV e a distinção das cores pelas corujas (Weidensaul *et al.* 2011).

Filogenias moleculares recentes têm convergido e considerado os Strigiformes como grupo-irmão de Coraciimorphae, grupo que incluiria os: Coraciiformes, Piciformes, Trogoniformes, Bucerotiformes, Coliiformes e Leptosomiformes (Jarvis *et al.* 2014 – Figura 1, Anexo A). Outros autores têm proposto um arranjo similar, onde os Strigiformes seriam grupo-irmão dos chamados “*near-passerines*”, que incluem os: Coraciiformes, Piciformes, Bucerotiformes e Trogoniformes (McCormark *et al.* 2013). Além desses agrupamentos mencionados, Jarvis *et al.* (2014) apontam que Strigiformes + Coraciimorphae seriam grupo-irmão de Accipitrimorphae, que por sua vez incluiria os gaviões, águias e urubus. McCormark *et al.* (2013) apontam que Strigiformes + “*near passerines*” também seriam grupo irmão dos gaviões, águias e urubus, que assim como Strigiformes, também são consideradas aves de rapina, porém com hábitos principalmente diurnos (Feduccia 1999).

O fóssil mais antigo reconhecido como pertencente aos Strigiformes data do Paleoceno, com cerca de 58 milhões de anos e proveniente do Colorado (EUA), atribuído à extinta família Ogygoptygidae. Acredita-se que a maior radiação dos Strigiformes tenha ocorrido no Eoceno ou no Paleoceno superior, por volta de 50 milhões de anos atrás (Feduccia 1999; Marks *et al.* 1999).

1.2. Família Strigidae

Diferentes tratamentos foram dados a família Strigidae ao longo do tempo. Entre eles destacam-se as classificações de Sharpe (1875), Peters (1940) e Ford (1967). Sharpe (1975) propôs a subordem Striges e, com base em caracteres osteológicos, dividiu a subordem em duas famílias: Bubonidae e Strigidae. A família

Bubonidae, por sua vez foi dividida em duas subfamílias, assim como também a família Strigidae. Sharpe abrigou na família Strigidae os representantes que hoje são tratados como pertencentes a família Tytonidae. Já Peters (1940), a partir da Ordem Strigiformes, adotou a separação da ordem em duas famílias: Protostrigidae (que inclui a atual família Tytonidae) e Strigidae, que por sua vez foi dividida em duas subfamílias: Buboninae e Striginae. As subfamílias foram definidas com base na morfologia da abertura auditiva e na morfologia do disco facial. Uma explicação mais detalhada sobre essa metodologia pode ser vista em Peters (1938). Ford (1967), com base em caracteres osteológicos, concluiu que a família Strigidae poderia ser dividida em três subfamílias: Striginae, Surniinae e Asioninae. As subfamílias por sua vez foram divididas em tribos: Otini, Bubonini e Strigini - subfamília Striginae; Surniinae, Ninoxini e Aegoliini - subfamília Surniinae; e a subfamília Asioninae somente com dois gêneros. De acordo com Marks *et al.* (1999), a classificação de Ford não foi amplamente adotada por divergir consideravelmente das classificações anteriores e, provavelmente, por constituir uma tese de doutorado de restrita circulação. Contudo, mais recentemente, as classificações moleculares propostas por Wink & Heidrich (1999, 2000), Wink *et al.* (2004, 2008, 2009) e Wink (2014), com algumas modificações, corroboram em boa parte as tribos propostas por Ford (1967).

A família Strigidae se diferencia principalmente de Tytonidae por diversas características relacionadas ao esqueleto, como o terceiro dedo do pé mais longo que os demais dígitos, parte superior da carina mais estreita e a parte inferior do esterno com duas profundas reentrâncias de cada lado. A abertura auditiva em Strigidae possui uma complexa cavidade externa com diferentes formas, enquanto em Tytonidae ela é caracterizada por uma abertura auditiva externa pequena e arredondada. O disco facial, por sua vez, possui forma arredondada, ovalada ou quadrada, enquanto em Tytonidae, ele é caracterizado pelo formato que lembra o desenho de um coração. Além das características mencionadas anteriormente, a família Tytonidae não apresenta “falsas orelhas” ou “orelhas de penas”, um adorno localizado sobre a cabeça das corujas que desempenha um papel comportamental e que é observado em diversos gêneros da família Strigidae (Norberg 1977; König & Weick 2008).

Strigidae compreende 28 gêneros com 194 espécies viventes (Dickinson & Remsen 2013). São distribuídas por todos continentes, exceto na Antártica. Ocupa a maioria dos habitats terrestres, sendo ausente somente em altitudes extremamente elevadas e áreas com ausência de árvores, como o deserto do Saara por exemplo. Possui representantes dos mais variados tamanhos, desde a *Micrathene whitneyi* (mocho-duende) com 40 g, até o *Bubo bubo* (bufo-real), com 4 kg. Embora seja uma família diversa, possuem muitas características em comum. Boa parte das características distintivas de Strigidae derivam de as corujas serem predadoras e em sua maioria possuírem hábito noturno. Essas duas forças teriam produzido especializações na plumagem, audição, visão, bico e também nos dígitos. Isso pode ser comprovado com facilidade quando observamos a predominância das tonalidades de marrom e cinza na coloração das corujas, assim como a plumagem altamente criptica em diversas espécies, ambas características criando condições ideais para que as corujas passem despercebidas durante o dia pelas demais aves, como uma forma perfeita de camuflagem em seu meio (Marks *et al.* 1999).

O estudo da plumagem em Strigidae tem crescido nos últimos anos, onde em uma série de gêneros e espécies tem sido detectado a presença de polimorfismo (Galeotti & Cesaris 1996; Roulin *et al.* 1998; Fowlie & Krüger 2003; Galeotti *et al.* 2003; Galeotti & Sachi 2003; Roulin *et al.* 2003; Vrezec 2009; Pannkuk *et al.* 2010; Hugall & Stuart-Fox 2012, entre outros). Galeotti e colaboradores (2003) detectaram que 38,5% das espécies pertencentes a família Strigidae eram polimórficas, enquanto Fowlie & Krüger (2003) identificaram uma taxa de 50%. Galeotti *et al.* (2003) apontam também que Strigidae está entre uma das famílias com maior incidência de espécies polimórficas, superando por exemplo Accipitridae (22,1%), porém não à frente de Podargidae e Odontophoridae, ambas constituídas de 50% de espécies polimórficas.

1.3. Gênero *Pulsatrix*

De acordo com Ford (1967), Marks *et al.* (1999), Weick (2006), Wink *et al.* (2008, 2009), Dickinson & Remsen (2013) e Wink (2014), o gênero *Pulsatrix* é integrante da subfamília Striginae. A subfamília Striginae por sua vez compreende

os gêneros *Bubo*, *Nyctea*, *Ketupa*, *Scotopelia*, *Strix*, *Jubula*, *Pulsatrix*, *Lophostrix*, *Megascops*, *Psiloscops*, *Asio*, *Ptilopsis*, *Otus* e *Mimizuku*.

A subfamília Striginae em sua composição inicial (Peters 1938 e 1940) era composta por um agrupamento bem distinto dos demais propostos posteriormente, exceto pelo gênero *Strix*, que esteve presente em todas as propostas após Peters (1938, 1940). Ford (1967), em seu estudo osteológico, encontrou diversas semelhanças nos ossos craniais entre *Pulsatrix* e *Strix* (= *Ciccaba*), o que fez com que ele agrupasse exclusivamente esses gêneros como membros da tribo Strigini. O autor também chegou a realizar algumas comparações com *Bubo* e *Otus*, que em seguida foram nomeadas respectivamente como tribos Bubonini e Otini. Ambas as tribos foram propostas como tribos irmãs de Strigini, todas três integrantes da subfamília Striginae. Ford (1967) cita também o trabalho de Pycraft (1898), que com base na semelhança da pterilografia entre ambas espécies, identificou *Pulsatrix* como pertencente ao gênero *Bubo*. Kelso (1940) afirma que *Pulsatrix* (*P. perspicillata*) compartilha semelhanças em caracteres osteológicos com *Bubo*. Após alguns anos, modificações foram feitas por autores subsequentes, e na tribo Strigini foram adicionados os gêneros *Lophostrix* e *Jubula* (Marks *et al.* 1999; Weick 2006); esta, decisão foi tomada principalmente com base nos resultados morfológicos e osteológicos obtidos por Storer (1972). Storer comparou peles de jovens e adultos de *Lophostrix* e *Pulsatrix*, e identificou que os adultos de fato possuíam diferenças quanto a presença e ausência de falsas-orelhas e padrão de máculas nas coberteiras da asa; entretanto, verificou que os supercílios de ambas espécies eram semelhantes em coloração e forma, assim como a coloração escura do disco facial.

Quando jovens de ambas as espécies eram comparados, e *Lophostrix* ainda não apresentava falsas orelhas, os espécimes se tornavam ainda mais semelhantes, pois ambos possuíam a plumagem de jovem toda branca pelo corpo e o disco facial todo escuro. Storer ainda revisou os caracteres pós craniais identificados por Ford (1967) e constatou características não observadas minuciosamente por Ford, concluindo assim que de fato ambas espécies eram consideravelmente próximas, o que colaborou para retirada de *Lophostrix* e *Jubula* da tribo Otini. Mais tarde, estudos moleculares com genes *citocromo B* e *RAG-1* realizados por Wink *et al.* (2008, 2009) e Wink (2014) restringiram à tribo Strigini somente os gêneros *Strix* e *Jubula*, e *Pulsatrix* por sua vez carregou consigo *Lophostrix* para a nova tribo

Pulsatrigini. Os filogramas de máxima verossimilhança (ML) mais parcimoniosos propostos por Wink *et al.* (2008, 2009) e Wink (2014) mostram *Pulsatrix* e *Lophotrix* como grupo irmão de *Strix* e *Bubo*, sinalizando *Megascops* como grupo externo dos gêneros já citados. Wink *et al.* (2008) considera *Pulsatrix* como um grupo monofilético, entretando Wink *et al.* só amostrou duas das três espécies reconhecidas. Embora os filogramas não tenham conseguido identificar a posição exata de *Pulsatrix* e *Lophotrix* em relação a *Bubo* e *Strix*, esses resultados por si sós, concordam em grande parte com as classificações propostas/adotadas por Ford (1967), Storer (1967), Marks *et al.* (1999), Weick (2006) e Dickinson & Remsen (2013).

O gênero *Pulsatrix* também possui uma espécie fóssil, que teria surgido provavelmente no Pleistoceno. O paleontólogo Oscar Arredondo, após encontrar um fóssil de coruja em uma caverna em Havana (Cuba), teria o presenteado a Pierce Brodkorb, que por sua vez, em 1969 descreveu como *Pulsatrix arredondoi*. Brodkorb chegou a comparar o fóssil com o esqueleto de uma espécie atual do gênero *Pulsatrix* e com esqueletos de outros gêneros de corujas; entretanto, *Pulsatrix arredondoi* possuía características diferentes de *Pulsatrix perspicillata*, como o tarsometatarso mais curto e largo. Nenhuma espécie vivente do gênero *Pulsatrix* foi registrada ao norte da ilha de Trinidad (Brodkorb 1969).

Os representantes do gênero *Pulsatrix* possuem distribuição neotropical, com registros desde o sul do México até o norte da Argentina e Rio Grande do Sul, no Brasil. Seus representantes se distribuem desde o nível do mar até 1.600 m de altitude. Habitam florestas tropicais e subtropicais úmidas, florestas de galeria, matas de araucária, savanas arborizadas, bordas de matas, plantações e fragmentos de matas degradadas (Holt *et al.* 1999).

São corujas de médio a grande porte, com cabeça arredonda e ausência de falsas orelhas. A combinação de penas claras no supercílio, loro e área malar revelam uma máscara conspicua e característica do grupo. Todos os representantes possuem uma faixa marrom no alto peito, assim como dorso de tom semelhante. Os olhos grandes possuem coloração de íris que vai desde amarelo, amarelo alaranjado, até marrom escuro (König & Weick 2008). A abertura auditiva é simétrica (Feduccia & Ferree 1978). A margem do disco facial é distinta somente nas laterais,

onde é sobreposta também pelas penas auriculares. A asa quando dobrada chega próxima a ponta da cauda (Kelso 1946). As fêmeas são um pouco maiores que os machos. Seus representantes possuem uma série de plumagens juvenis (Burton 1992).

Competem em habitat com corujas do gênero *Strix*, porém preferem permanecer próximas à cursos d'água. Aparentemente não são espécies estritamente noturnas, mas não há comprovações de que caçam durante o dia (Burton 1992).

Para alguns autores, o gênero *Pulsatrix* é dividido em quatro espécies (Kelso 1946; König *et al.* 1999; Weick 2006 e König & Weick 2008), enquanto que para outros, apenas três espécies são reconhecidas (Peters 1940; Holt *et al.* 1999; Dickinson & Remsen 2013). Dentre as espécies, *Pulsatrix koeniswaldiana* é considerada monotípica por todos, *Pulsatrix melanota* politípica para alguns e *Pulsatrix perspicillata* politípica para todos os autores acima mencionados.

Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901) conhecida popularmente como murucututu-de-barriga-amarela, Lechuzón-mocho-chico ou Tawny-browed owl. É monotípica e de acordo com Arribáizaga (1902) seu espécime tipo é proveniente de Alto Paraná, Paraguai. Restrita à Mata Atlântica, se distribui desde o sudeste da Bahia até a região central do Rio Grande do Sul, nordeste da Argentina em Misiones (Olrog 1985) e à leste do Paraguai, no Depto. Canindeyú e Caazapá (Brooks *et al.* 1993 *apud* Hayes 1995; Lowen *et al.* 1997; Dickinson & Remsen 2013). Para o centro do estado do Rio Grande do Sul, em Salto do Jacuí, há registro fotográfico documentado (Bencke 2010) e um espécime coletado e fotografado à nordeste do estado, no Vale do Rio dos Sinos (Garcia *et al.* 2015). Ambos artigos apontam outros registros para a espécie à nordeste e noroeste do Rio Grande do Sul, um deles inclusive próximo a fronteira com a Argentina, no Parque Estadual do Turvo (Bencke 2010). Habita as matas úmidas desde a baixada até as florestas alto montanas a 1.200-1.500 m de altitude (Pinto 1951; Holt *et al.* 1999). Pode ser encontrada também em matas secundárias e florestas de araucária (Bencke 2010), em remanescentes de Mata Atlântica (Gonzaga & Castiglioni 2004), fragmentos florestais isolados (Kanegae *et al.* 2012), assim como eventualmente em ambientes urbanos (Sick 1963; Ribeiro & Vasconcelos 2003). Se alimenta de grandes insetos,

assim como pequenos mamíferos e aves (Hempel 1949; Holt *et al.* 1999). Nidifica em cavidades naturais de árvores maduras e realiza a postura de dois ovos, incubados pela fêmea. O macho é responsável por trazer o alimento para o ninho, e a fêmea alimenta a ninhada (König & Weick 2008). Morfologicamente, se caracteriza por possuir o disco facial de coloração marrom assim como todo dorso. O loro e mento são de coloração branca, e o supercílio é bege. A banda do alto peito (faixa larga e escura na região do alto peito) é marrom enquanto o ventre é bege. As penas de vôo e cauda são barradas de branco. O tarso é emplumado e os dígitos são nus. A íris é de coloração marrom escura. O jovem é semelhante ao de *Pulsatrix perspicillata*, porém a íris é escura e o disco facial em vez de preto é marrom (Bertoni & Bertoni 1901; Holt *et al.* 1999). Sua vocalização é baixa e composta de uma sequência de notas descendentes de “brrr brrr brrr brrr” ou “ut ut ut ut ut ut” que aceleram e são mais fracas no final (Holt *et al.* 1999). De acordo com a classificação da IUCN, se enquadra na categoria “pouco preocupante” (*Least concern* BirdLife 2012a).

A história natural de *Pulsatrix melanota* é quase desconhecida (Freile *et al.* 2012) mas provavelmente nidifica em cavidades naturais nas árvores (König *et al.* 1999; König & Weick 2008). É conhecida também por Búho-ventribandeado, Lechuzón-barreado ou Band-bellied owl. Não há descrição de jovem para essa espécie (Holt *et al.* 1999). Quanto a sua alimentação, Cadena *et al.* (2011) tiveram a oportunidade de examinar o conteúdo estomal e identificaram restos de insetos (Ortópteros, Coleópteros e aranhas pequenas), mas resquícios de vertebrados não foram encontrados. De acordo com a classificação da IUCN, se enquadra na categoria “pouco preocupante” (*Least concern* BirdLife 2012b).

Pulsatrix melanota melanota (Tschudi, 1844) foi descrita com base em um exemplar e pouco se sabe sobre sua procedência, sendo apenas que foi coletado nas florestas densas dos Andes, no Peru (Taczanowski 1884). Se distribui desde o sudeste da Colômbia (Cauca), à leste do Equador, até o sudeste do Peru (Salaman *et al.* 2002; Dickinson & Remsen 2013). Ocorre nas matas úmidas e densas no sopé dos Andes, em sua vertente leste, principalmente entre 700-1.600 m de altitude (König & Weick 2008). É mais sensível à alteração de habitat que *Pulsatrix perspicillata*; entretanto, sua abundância parece equivalente tanto em florestas primárias, como nas bordas de matas e áreas abertas com árvores de grande porte

(Freile *et al.* 2012). De acordo com Salaman *et al.* (2002), *P. melanota* parece substituir *P. perspicillata* acima de 700 m de altitude na Colômbia. Para o Equador, dado semelhante também é apontado, onde *P. melanota* é registrada a partir de 900 até 1.500 m de altitude, ocorrendo na mesma faixa altitudinal que *P. perspicillata*, entre 900 e 1.000 m (Freile *et al.* 2012). Morfologicamente, se caracteriza por possuir o disco facial de coloração marrom escuro, assim como todo o dorso. O loro, o mento e o supercílio são de coloração branca. A garganta é marrom, com um distinto colar branco abaixo. A banda do alto peito é marrom barrada de bege, e o ventre é branco com barras marrons amervemelhadas. O tarso é emplumado e os dígitos são nus. A íris é de coloração marrom escura (Holt *et al.* 1999). De acordo com Salaman *et al.* (2002) uma pele foi coletada na Colômbia; entretanto, sua localidade e data nunca foram descobertas, tendo seu registro com localidade documentada para o país somente em 2002. É considerada de rara a pouco comum no Equador (Freile *et al.* 2012), o que é confirmado também por Holt *et al.* (1999) e König & Weick (2008), para sua distribuição em geral.

Pulsatrix melanota philoscia Todd, 1947 se distribui pelo centro-oeste da Bolívia, de La Paz a Cochabamba (Dickinson & Remsen 2013). Ocorre nas matas úmidas e densas no sopé dos Andes, em sua vertente leste, principalmente entre 700-1.600 m de altitude (König & Weick 2008). É semelhante a anterior, porém de acordo com Todd (1947) é maior e ligeiramente mais pálida na parte superior, assim como o loro e o supercílio são de coloração branca pura. Os flancos e tarsos também são de coloração mais pálida que a forma nominal e a cauda é mais curta (Todd 1947). Foi descrita com base em um exemplar de Cochabamba, Bolívia.

Sobre *Pulsatrix perspicillata*, Belcher & Smooker (1936) e Gomes *et al.* (2011) relatam que a espécie nidifica em ocos de árvores, e que a postura é de dois ovos, incubados pela fêmea. Assim como *P. koenigswaldiana* o macho sai em busca do alimento e a fêmea alimenta os filhotes (König & Weick 2008). Belcher & Smooker (1936) localizaram um ninho no mês de janeiro e outro no mês de abril em Trinidad e Tobago. Dois ovos brancos, brilhantes e com finíssimas granulações foram encontrados em cada ninho, medindo cerca de 49,4-52,6 x 42,5-42,8 mm. O jovem possui o disco facial e o mento de coloração marrom-escuro a negra, o corpo coberto por plumagem macia e branca. As penas da asa e cauda são como nos adultos, mas possuem coberteiras na asa de primeira geração barradas de marrom

acinzentado (Wetmore 1968). Os jovens permanecem com os pais por um longo período, até que sejam capazes de cuidarem de si próprios (Dickey & van Rossem 1938). Possuem os tarsos e dedos quase totalmente cobertos por penas (König *et al.* 1999). Tanto Burton (1992) quanto König & Weick (2008) afirmam que o jovem pode demorar até 5 anos para adquirir a plumagem adulta; entretanto, Azara (1802) relata que manteve um filhote em cativeiro até atingir a plumagem completa e que essa mudança teria ocorrido por volta de 10 a 12 meses de idade.

Os hábitos alimentares foram estudados por alguns autores. Gómez de Silva *et al.* (1997) estudaram pelotas de regurgitação dessa espécie durante a estação chuvosa no sul do México. Foi identificado que *Pulsatrix perspicillata* se alimentava em maior quantidade de pequenos mamíferos, incluindo morcegos e roedores, mas que em proporções semelhantes consumia também artrópodes, crustáceos e até aves de tamanho razoável, como *Momotus momota* e *Leptotila* sp. Também em estudos com pelotas de regurgitação, mas realizados na Costa Rica, foram encontrados crânios de Didelphidae do gênero *Marmosa* (Timm *et al.* 1989). Há um relato de Schomburgk (1848) de caça à caranguejos em águas doces na Guiana Inglesa. Curiosamente Kelso (1934c) relata que *Pulsatrix perspicillata* em cativeiro exibia o comportamento de lavar seu rosto na água após as refeições. É conhecida popularmente como murucututu, Búho de anteojos, Lechuzón de anteojos ou Spectacled owl. Sua vocalização é uma sequência notas descendentes de “Pup-pup-pup-pup-po” ou “PUM-PUM-pum-pum” que aceleram. A voz da fêmea é mais alta e costumam cantar em dueto (Holt *et al.* 1999). Quanto ao seu status de conservação, é classificada na categoria “pouco preocupante” pela IUCN (*Least concern* BirdLife 2012c).

Pulsatrix perspicillata perspicillata (Latham, 1790) se distribui desde as Guianas, passando pela Venezuela, leste da Colômbia, Peru até o oeste do Paraguai e nordeste da Argentina, assim como no Brasil, na Amazônia (Dickinson & Remsen 2013), nordeste (Kelso 1938; Pinto & Camargo 1961), planalto central e interior dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Kelso 1938). Habita as florestas tropicais e subtropicais úmidas, florestas de galeria, savanas arborizadas, bordas de matas, plantações e fragmentos de matas secundárias (Holt *et al.* 1999). No estado do Acre, na Amazônia brasileira, já foi registrada em associação a florestas com predominância de bambu do gênero *Guadua* (Guilherme

& Santos 2009). Ocorre desde o nível do mar até 1.500 m de altitude. Morfologicamente se caracteriza pelo disco facial marrom escuro, assim como a garganta e a banda do alto peito. O supercílio, o loro e o colar são brancos. O dorso é marrom escuro, enquanto a coroa e a nuca são de cor um pouco mais escura. As rêmiges e retrizes são barradas de cinza com marrom e o ventre é amarelo pálido. Os tarsos e dígitos são emplumados. A íris é amarela (Holt *et al.* 1999). Foi descrita por Latham (1790) com base em um espécime jovem, proveniente de Caiena, Guiana Francesa.

Pulsatrix perspicillata pulsatrix (Wied, 1820) se distribui de leste a sul do Brasil, desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (Dickinson & Remsen 2013). De acordo com König & Weick (2008) é similar à *P. p. perspicillata*, porém maior. As partes claras como supercílio, loro e colar em *P. p. pulsatrix*, em vez de branco como na anterior, são mais pálidas e beges. O marrom do dorso e banda do alto peito também é mais claro do que a anterior, sem contraste de coloração da coroa com restante do dorso. Wied (1830) relata que o holótipo desse táxon possuía a íris escura. Tanto em sua descrição (1820), como em sua obra posterior mais detalhada (1830), este autor não menciona sobre o supercílio; entretanto, Berlepsch (1901), relata que os espécimes que ele analisou possuíam supercílio não ultrapassando a altura dos olhos. É reconhecida como espécie independente por König *et al.* (1999), König & Weick (2008) e Weick (2006). Foi descrita com base em um espécime proveniente da Ilha da Chave, rio Belmonte, atual rio Jequitinhonha, Bahia (Wied 1820; Paynter & Traylor 1991). Em 2014, a subespécie foi incluída na categoria vulnerável (VU) na “Lista Nacional oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção” do Brasil (MMA 2014).

Pulsatrix perspicillata trinitatis Bangs & Penard, 1918 é restrita a ilha de Trinidad (Peters 1940; Dickinson & Remsen 2013). De acordo com Bangs & Penard (1918), é semelhante a *P. p. perspicillata*; porém, as partes superiores e a banda do alto peito são de tonalidade marrom mais claro, assim como o ventre, que possui coloração amarelo mais pálido, já observado anteriormente também por Hellmayr (1906).

Pulsatrix perspicillata saturata Ridgway, 1914, se distribui desde o sul do México (Veracruz e Oaxaca) até sudoeste do Panamá em Chiriquí pela costa

pacífica (Peters 1490; Dickinson & Remsen 2013). Ridgway (1914) considera semelhante à *P. p. perspicillata*; porém, seria mais escura nas partes superiores do corpo e na banda do alto peito, variando de marrom escuro ao preto. O ventre é em geral mais pálido e possui barras nas penas, as vezes em grande quantidade. Os flancos também podem ser barrados, como o ventre. Dickey & van Rossem (1938), com base em alguns exemplares coletados em El Salvador, afirmam que espécimes com a banda do alto peito mais estreita em largura e menos uniforme em barramento provavelmente seriam indivíduos mais jovens. *Pulsatrix p. saturata* foi descrita para a localidade de Oaxaca, México (Ridgway 1914). Há uma segunda descrição dentro dessa área de distribuição, não reconhecida nos catálogos subsequentes, nomeada como *Pulsatrix perspicillata austini* Kelso, 1938, que consistiria basicamente em indivíduos com barramento mais acentuado no ventre e nas coberteiras da asa.

Pulsatrix perspicillata chapmani Griscom, 1932, se distribui desde a Costa Rica, pela costa do Caribe, através o Panamá, Colômbia, à oeste do Equador até noroeste do Peru, em Tumbes (Dickinson & Remsen 2013). Griscom (1932) se refere a ela como “raça intermediária” entre *P. p. saturata* e *P. p. chapmani*. Ele informa que difere de *P. p. perspicillata* por ser maior e mais escura, e de *P. p. saturata* por ser desprovida de barras na região do ventre e flancos, ou possuir barras somente no limite entre a banda do alto peito e o ventre. O espécime tipo é proveniente de San Blas, Panamá (Griscom 1932). Há uma segunda descrição dentro dessa área de distribuição, não reconhecida nos catálogos subsequentes, nomeada como *Pulsatrix perspicillata ecuadoreana* Kelso, 1938, que consistiria basicamente de indivíduos com coloração de dorso mais escura, de marrom escuro a preto.

Pulsatrix perspicillata boliviana Kelso, 1933 se distribui desde Tarija, no sul da Bolívia, até Salta, no norte da Argentina (Peters 1940; Dickinson & Remsen 2013). De acordo com Kelso (1933b), é semelhante à *P. p. chapmani*, porém com as partes superiores marrom escuras, particularmente nos lados da cabeça, enquanto que em *chapmani* elas variam do marrom enegrecido ao preto. A coloração do ventre também é mais pálida do que a anterior. Kelso (1933b) e Weick (2006) relatam que as penas dos flancos são mais longas (150 mm) do que em *P. p. chapmani*. O espécime tipo é proveniente de Cochabamba, Bolívia (Kelso 1933).

1.4. Histórico taxonômico do gênero *Pulsatrix*

O gênero *Pulsatrix* foi descrito por Kaup em 1848. Este autor realizou uma grande monografia com a família Strigidae (1848, 1862) onde, com base em morfologia rearranjou algumas espécies em outros gêneros e propôs também alguns novos subgêneros, como foi o caso de *Pulsatrix*. O subgênero então seria subordinado ao gênero *Syrnium*. Kaup (1848) sinonimizou *Pulsatrix perspicillata perspicillata* (Latham) com *Pulsatrix perspicillata pulsatrix* (Wied). Ele apresenta uma pequena lista sinonímica, e não menciona quais critérios teriam levado a ele a propor essa nova classificação. Talvez por esse motivo, até que sua segunda obra fosse divulgada, sua proposta não teria sido adotada pela comunidade científica. Em 1862 Kaup apresenta um trabalho mais detalhado que o anterior (1848), onde oferece a diagnose do gênero *Syrnium* e do subgênero *Pulsatrix*. O grande gênero *Syrnium* compreendia boa parte das espécies hoje classificadas como pertencentes ao atual gênero *Strix* e *Syrnium*. Kaup adotou caracteres morfológicos, baseando-se principalmente na plumagem, porém avaliou diferenças também como tamanho da abertura auditiva, assimetria das aberturas em relação a sua altura na cabeça e tamanho de algumas estruturas como o bico por exemplo.

Pulsatrix melanota* e *Pulsatrix koeniswaldiana

Noctua melanota é descrita por Tschudi em 1844. A única localidade informada para a coleta deste espécime na descrição era “Pérou”. Mesmo Tschudi, em sua obra posterior (1845) também não informava mais dados sobre a procedência do exemplar. Vale destacar que essa obra, diferente da anterior, possuía uma descrição mais detalhada do espécime-tipo, assim como uma prancha também podia ser apreciada (ver Figura 3 em Anexo A). Anos depois, Taczanowski (1884) revela que Tschudi teria coletado o exemplar nas “florestas densas dos Andes”.

Alguns anos depois, em 1900, surge uma nova descrição feita por Salvadori & Festa para espécimes do Equador. Os autores mencionam que os três espécimes de *Pulsatrix fasciiventris* seriam mais escuros que a ave de Tschudi; entretanto, Berlepsch (1901) revela que Salvadori & Festa (1900) teriam comparado seus

espécimes do Equador com as corujas brasileiras, que mais tarde receberiam outro nome.

Quase 50 anos depois, Todd em 1947 nomeia os espécimes de Cochabamba (Bolívia) como *Pulsatrix melanota philoscia*. Todd revela que havia recebido ajuda de Peters na identificação, e ao que tudo indica, Todd teria enviado seu espécime para que Peters pudesse comparar com os já depositados no Museum of Comparative Zoology (MCZ). Peters, por sua vez, emprestou mais dois espécimes do American Museum of Natural History (AMNH). Peters relata que o espécime de Todd era maior que os demais: “Sua ave é maior. Essas diferenças para mim são suficientemente garantidas para descrever essa ave como uma nova subespécie” (Todd 1947). Contudo, a validade desse táxon é questionada atualmente. König & Weick (2008), relatam que a escassez de material presente em museus dificulta o julgamento sobre a monotipia da espécie *Pulsatrix melanota*. Holt *et al.* (1999) por sua vez, mencionam que a validade da subespécie *philoscia* é incerta.

Syrinium koenigswaldianum foi descrita por Moises Bertoni e Winkelreid Bertoni em 1901. O nome do gênero foi erroneamente grafado como *Syrinium*; no entanto, na “Errata” da mesma obra, o erro é corrigido para *Syrnium*. Antes mesmo da descrição de Bertoni & Bertoni, *Syrnium koenigswaldianum* já era coletada em localidades brasileiras e sempre apresentada em catálogos como *Noctua melanota* Tschudi (Pelzeln 1871; Ihering 1902). No mesmo ano da descrição de Bertoni & Bertoni (1901), porém meses depois, em outubro, Berlepsch reconhece os mesmos caracteres que Bertoni & Bertoni também haviam reconhecido em sua descrição, e apresenta um novo nome em referência à *Noctua melanota* proveniente do “Brasil oriental”. Vários autores provavelmente sem conhecimento da obra de Bertoni & Bertoni (1901) ou mesmo seguindo Berlepsch, aderem ao nome *Pulsatrix sharpei* mas, como destacado por Pinto (1938), a prioridade deveria ser dada ao nome mais antigo.

Em 1933, Kelso sugeriu o subgênero *Novipulsatrix*, com base principalmente na ausência de penas nos dedos, e que agruparia as espécies *Pulsatrix koenigswaldiana* e *Pulsatrix melanota*. A proposta foi acatada por Peters (1940) e mais tarde por Sibley & Monroe (1990), além de Holt *et al.* (1999), terem afirmado

que possivelmente formavam superespécies, porém sem mencionar o subgênero *Novipulsatrix*.

Pulsatrix perspicillata

Latham (1790) descreveu a primeira espécie do gênero com base em um juvenil proveniente de Caiena, Guiana Francesa. Latham descreveu *Strix perspicillata* em 1790; mas, em sua obra de 1787, ele já atribuía *Spectacle Owl* como nome popular para a espécie. Felizmente Latham (1787) fornece uma prancha onde é possível se ter uma boa idéia de como era o indivíduo (ver Figura 3 no Anexo A). Como Latham (1790) faz referência à sua obra anterior (1787), é possível concluir-se que ambas as obras faziam parte da descrição do táxon. Pouco tempo depois, Levaillant (1799) descreve a mesma ave, por duas vezes na mesma obra, porém em fases de plumagem diferentes. Ele até chega a dizer que uma delas seria um jovem, mas acredita que seria um jovem de uma espécie que não havia sido mencionada até então. Ambas as descrições são acompanhadas de pranchas, entretanto, somente na descrição do jovem da *La Chouette a Masque Noir* ele menciona que a ave estaria depositada no *gabinete C. Gigot-Dorci*. O adulto foi nomeado como *La Chouette a Collier* (ver Figura 3 no Anexo A). Mais tarde Daudin (1800) cita a *Strix perspicillata* de Latham e fornece um nome popular para ela, *La Choutte a Lunettes*. Na mesma obra ele atribui nomes binomiais às ilustrações publicadas por Levaillant (1799), onde *Strix personata* se aplicaria à *La Choutte a Masque Noir* e *Strix torquata* à *La Chouette a Collier*. Pouco tempo depois, no Paraguai, Azara (1802) apresenta uma descrição minuciosa de *Ñacurutú mocho*. Sem se basear em nenhum outro autor, Azara já inicia seu relato dizendo que avistou sete indivíduos daquela espécie na mesma árvore e no primeiro momento já teria conseguido diferenciar os jovens dos adultos. Ele manteve essa ave em cativeiro por cerca de 10 meses, quando ela adquiriu a plumagem adulta. Azara (1802) em sua longa descrição, teria apresentado todas as evidências das diferentes plumagens de *Pulsatrix perspicillata* mas por algum motivo, os autores subsequentes ou não teriam tido acesso a sua obra ou teriam a considerado irrelevante, talvez por sua resistência a utilização de nomes binomiais nas descrições.

Poucos anos mais tarde, Shaw & Nodder (1807), utilizam a mesma prancha de *La Chouette a Masque Noir* de Levaillant, 1799, com algumas pequenas modificações no desenho, e fornecem a descrição de *Strix personata* feita por Daudin, 1800 (ambas referências configuram o mesmo espécime); entretanto, no final concordam que “talvez a ave desenhada nada mais seja do que uma variedade de *Strix perspicillata* do Latham”, mas mesmo assim nomeiam esse espécime como *Strix larvata*. Ainda Shaw, porém em 1809, reproduz a descrição de *Strix perspicillata* do Latham (juvenil), porém ilustra-a com a prancha do adulto *La Chouette a Collier* de Levaillant, 1799 (ver Figura 3 no Anexo A). Cabe destacar que essa prancha foi confeccionada na própria obra de Levaillant, em 1799. Shaw (1809) até faz uma comparação dos diferentes caracteres relatados por Latham e Levaillant, concordando que ambas são diferentes, porém de forma clara e inusitada, atribui essa prancha a ave de Latham (1790). Em sequência Shaw (1809) discorre sobre a *Strix personata* Daudin, 1800 (que é baseada no jovem *La Chouette a Masque Noir* de Levaillant, 1799) e no final conclui: “depois de tudo, talvez seja não muito improvável que esse espécime seja uma variedade de *Strix perspicillata* Latham 1790”. Estranhamente, ele não cita a sua própria descrição com Nodder (*Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807) que foi baseada no mesmo espécime jovem de Levaillant (1799) e Daudin (1800). Esse é um fato curioso, já que a coleção inteira de “*The naturalist’s miscellany*”, composta de 24 volumes, não apresenta data de publicação, somente um intervalo de 1789 a 1813. Felizmente, Sherborn (1895) consegue após alguns anos descobrir essa informação e publica o ano de cada volume dessa coleção. Shaw, em sua terceira descrição na mesma obra (1809), dá um novo nome binomial baseando-se no espécime adulto *Strix torquata* Daudin, 1800 e *La Chouette a Collier* de Levaillant, 1799, chamando-a de *Strix superciliosa*. Nessa descrição ele não faz referência nenhuma à Latham, o que se torna confuso, visto que em sua narrativa sobre a *Strix perspicillata* Latham, 1790 ele mesmo a diferencia de *La Chouette a Collier* de Levaillant, 1799, mas a ilustra com a prancha dessa última (feita por Levaillant). Shaw atribui a localidade “Cayenne” para *Strix superciliosa*, o que é contrário ao que o próprio Levaillant (1799) e Daudin (1800) haviam declarado, como proveniente do Suriname.

Nesse curto espaço de tempo, Azara (1809) publica sua segunda obra: “*Voyages dans l’ Amérique méridionale*”. Ele fornece a exata descrição que já havia

dado em 1802 (*Ñacurutú mocho*), mas agora resolve renomeá-la como *Ñacurutu sans Aigrettes*. Azara, tendo uma visão mais ampla que os demais – já que pôde acompanhar um indivíduo desde jovem – acaba por concluir que a sua descrição compreende a mesma espécie de Levaillant (*La Chouette a Collier* Levaillant, 1799), assim como a *Strix perspicillata* de Latham, 1790, e que as diferenças provavelmente deveriam ser devido à idade ou sexo. Cuvier (1817) reconhece que as descrições de *Strix perspicillata* Latham, 1790; *Strix personata* Daudin, 1800; *Ñacurutú mocho* Azara, 1802; e *Ñacurutu sans Aigrettes* Azara, 1809 correspondem a *Strix torquata* Daudin, 1800. Mais tarde, Latham em 1821, após ter acesso a obra “*Voyages dans l’Amérique méridionale de Azara*” (1809), conclui que a sua *Strix perspicillata* corresponde a mesma descrição de *La Macágua* dada por Azara. *La Macágua*, por sua vez, corresponde ao acauã, *Herpetotheres cachinnans* Linnaeus, 1758, Accipitridae. Latham provavelmente fez essa comparação pois de fato a plumagem de *Strix perspicillata* no momento da descrição era quase toda branca, possuindo somente a banda do alto peito, o dorso e o disco facial marrom (o que poderia lembrar a máscara do acauã), além dele já ter mencionado anteriormente que o espécime tinha a cabeça pequena, com “aparência de uma águia”. Ele ainda conclui: “eu imagino que ambas as aves devem diferir somente em sexo”. Ainda na mesma obra, em sua segunda menção, Latham resolve agrupar *Strix torquata* Daudin, 1800, com *La Chouette a Collier* Levaillant, 1799, *Strix superciliosa* Shaw, 1809 e *Ñacurutu sans Aigrettes* Azara, 1809 e conclui: “aparentemente, em uma futura investigação é provável que se prove como uma variedade de *Strix perspicillata*”.

Stephens (1825), em continuação a obra de Shaw de 1809 (vol. xiii da mesma coleção: *General zoology, or Systematic natural history*), sinonimiza a maioria das descrições citadas anteriormente, todas elas referentes a mesma subespécie. Somente após Gray (1848) os autores começam a entender que todas descrições se tratavam de fases diferentes de plumagem da mesma espécie. Por muitos anos a referência *Strix torquata* Daudin (1800) se torna a mais utilizada nos catálogos em vez de *Strix perspicillata* Latham (1790), mesmo a descrição de Latham sendo a mais antiga e merecendo prioridade.

Voltando em 1820, *Strix pulsatrix* é descrita por Wied em sua famosa obra “*Reise nach Brasilien in den Jarden, 1815 bis 1817*” traduzida também para a língua

inglesa “*Travels in Brazil, in the years 1815, 1816, 1817*” e mais de um século depois traduzida e comentada para a língua portuguesa em “*Viagem ao Brasil*” (Pinto 1940). Wied fornece uma nota de rodapé e um relato breve de como teria ocorrido o encontro com *Strix pulsatrix*, mas somente em sua obra de 1830 Wied teria sido mais detalhista e preciso em seu registro.

Uma grande discussão se inicia após a descrição de Wied. Embora ele não tenha fornecido uma ilustração para o espécime, o seu relato possuía grande riqueza de detalhes: Wied percorreu sobre sua vocalização, ambiente em que vivia, e de como havia sido difícil encontrar essa coruja. Isso provavelmente provocou grande curiosidade na comunidade científica, o que fez com que surgissem inúmeros relatos não documentados para essa subespécie. Até 1904, os únicos autores que teriam tido acesso a espécimes de fato reconhecidos dentro da descrição de Wied, seja por terem coletado e descrito, ou analisado material em museus seriam: Schlegel (1862 – Santa Catarina), Berlepsch (1873, 1901 – Santa Catarina), Allen (1889 - espécime do Wied que depois teria sido transferido para o AMNH), Stone (1890 “Peru”) e DuBois (1904 – compilação a partir de Schlegel – ver Figura 3 no Anexo A). Talvez nem mesmo Berlepsch & Ihering (1885 - *Die Vögel der Umgegend von Taquara*) estavam certos da identificação dada por eles como *Syrnium pulsatrix* (Wied), pois a citação para o Rio Grande do Sul seria baseada em uma ilustração do Bischoff que nunca teve sua referência localizada e nenhum espécime coletado mencionado. Todas as referências citadas anteriormente, representariam uma distribuição à leste do continente da América do Sul, na floresta ombrófila densa montana/submontana/terras baixas e floresta ombrófila mista montana, exceto pelo intrigante espécime coletado para localidade “Peru”. Após alguns anos poucos registros novos são documentados para essa subespécie, cabendo aos autores Pinto (1935) e Kelso (1946) uma revisão mais consistente de todos os registros mencionados anteriormente.

Em 1914, Ridgway nomeia os espécimes da América Central como *Pulsatrix perspicillata saturata*. Em sequência, a descrição de *Pulsatrix perspicillata trinitatis* é proposta por Bangs & Penard (1918) para ilha de Trinidad com base em um espécime. Mais tarde, Griscom (1932) nomeia outra nova subespécie como *Pulsatrix perspicillata chapmani* e restringe em parte a distribuição proposta por Ridgway, onde *saturata* iria até o Panamá.

As subespécies *saturata* e *chapmani* constantemente tem sua distribuição confrontada na literatura. Os limites entre a Costa Rica e Panamá uma hora se restringem à região de Chiriquí, ou em outro momento, até Veraguas; entretanto, a maioria das fontes parece concordar que uma se distribuiria desde o México, passando pela Costa Rica e ao sul pela costa pacífica (*saturata*), e a outra se iniciaria pela costa atlântica da Costa Rica e Panamá, e a partir daí seguiria para a América do Sul pela Colômbia (*chapmani*).

Em 1933, Kelso propõe *Pulsatrix perspicillata boliviana* como nova subespécie para o sul da Bolívia e norte da Argentina. O autor baseia sua descrição em três espécimes.

A distribuição das subespécies de *Pulsatrix perspicillata* desde sempre foi motivo de controvérsias na literatura, mas provavelmente as regiões mais problemáticas tenham sido, o Brasil, o Paraguai e a Argentina. A primeira menção para o Paraguai foi feita por Azara (1802, 1809); entretanto, a localização exata do registro no Paraguai nunca foi identificada. Azara (1802), provavelmente sem saber da existência da descrição de Latham, descrevia um indivíduo de acordo com as características de *Pulsatrix perspicillata* Latham, e que mais tarde exibiria a plumagem de um adulto. Um bom tempo depois, Berlepsch (1887) realiza uma compilação das aves registradas por Azara no Paraguai, e do material coletado por Ricardo Rohde para o mesmo local. Berlepsch a cita na lista como *Syrnium perspicillatum* Latham, porém nenhum outro comentário ou registro de coleta para essa espécie é apresentado, nos levando a concluir que ele só reproduziu o registro de Azara (1802, 1809). Anos depois, Ihering (Aves do Paraguai em comparação com as de São Paulo, 1904) cita pela primeira vez *Pulsatrix pulsatrix* Wied como táxon que ocorre no Paraguai. A menção feita por Ihering (1904) é: “espécie nova para o Paraguai”; porém, nenhum espécime coletado é informado, somente a citação à obra de Berlepsch (1887) é feita, que por sua vez, corresponderia aos relatos de Azara (1802, 1809). Na mesma obra, *P. pulsatrix* é incluída na lista “Espécies de distribuição vasta na Região Neotropical”, enquanto *P. perspicillata* é incluída na lista “Aves distribuídas pelo Planalto central brasileiro”. Não sabemos porque o exemplar *P. p. pulsatrix* MZUSP 1905 coletado no ano de 1900 (Colônia Hansa, Santa Catarina), não teria sido mencionado por Ihering nessa obra de 1904, e só ter sido citado juntamente com o outro exemplar *P. p. pulsatrix* MZUSP 5551 (ano 1905 de

Alto da Serra, São Paulo) posteriormente por ele e seu filho (Ihering & Ihering 1907 Catálogos da Fauna Brasileira). Em 1907 os autores apontam a ocorrência de *P. pulsatrix* desde o México até o Paraguai, e depois da Amazônia ao sul, passando por São Paulo até o Rio Grande do Sul, enquanto *P. perspicillata* ocorreria também na Amazônia, Goiás e São Paulo, além do Equador.

A obra de Ihering & Ihering (1907) vem a influenciar a maioria das revisões seguintes (ex: Lillo 1909; Pinto 1938, 1978; Bertoni 1939), exceto Dabene (1910, 1912). Essa delimitação equivocada realizada por Ihering & Ihering (1907), propiciou diversas novas suposições acerca dos limites de distribuição de *P. p. perspicillata* e *P. p. pulsatrix*, o que tem refletido até hoje nas compilações mais recentes (Holt *et al.* 1999; König *et al.* 1999; Weick 2006; König & Weick 2008), onde diversas obras não chegam a um consenso.

Tal confusão tentou ser solucionada em parte por Kelso (1933b), quando descreveu a subespécie *Pulsatrix perspicillata boliviana*, e alegou que os espécimes do sul da Bolívia e norte da Argentina não seriam nem *P. p. pulsatrix* e nem *P. p. perspicillata*. Kelso em obras seguintes (1934a, 1934c, 1934d, 1938, 1939, 1946) discorre longamente sobre a distribuição das subespécies expostas anteriormente. Provavelmente em 1939 ele percebe a falta de clareza em relação aos limites à nordeste do Brasil e vem a nomear outra subespécie baseando-se na largura das barras escuras e claras da cauda: *Pulsatrix perspicillata pintoi* Kelso, 1939. Essa subespécie não é reconhecida nas revisões subsequentes, e de acordo com a análise de Kelso, poderia também ocorrer em simpatria com *P. p. perspicillata* e *P. p. pulsatrix*.

Em verdade, um adendo deve ser feito a descrição de *Pulsatrix perspicillata pintoi*: ela tem sua origem em Pucheran (1849). Pucheran em sua obra anterior (1844) já sabia da existência de *Noctua melanota* Tschudi, pois o mesmo chegou a citá-la nessa obra (ver lista sinonímica de *Pulsatrix melanota* para mais detalhes). Entretanto, em 1849, ele defende que os “espécimes de *Strix torquata* Daudin, 1800 provenientes do Brasil possuíam barras da cauda mais delgadas em comparação à Caiena” e sugere a utilização de *Athene melanotus* em vez *Strix torquata* para indivíduos do Brasil. Sharpe (1875) mais tarde vem a lembrar que Pucheran (1849) não estava se referindo à *Noctua melanota* Tschudi e sim a um novo nome dado por

ele em sua última obra. Sharpe faz questão de levar em consideração um ponto importante: “as barras mais delgadas da cauda não constituem um caráter específico do grupo e sim se devem a variações relacionadas a idade”. Passado quase 100 anos, Kelso (1939) atenta para essa descrição de Pucheran e aborda a problemática do nome *Athene melanotus* Pucheran já ter sido pré ocupado anteriormente por *Noctua melanota* Tschudi, dessa forma, ele resolve dar um nome novo a descrição de Pucheran que ele considerava válida: *Pulsatrix perspicillata pintoi*. Kelso (1939) menciona que teria analisado espécimes de Pernambuco até São Paulo e também do Paraguai, mas que o tipo estaria em Paris e que “Rio de Janeiro” seria a sugestão da localidade tipo; contudo, na obra de Pucheran sequer há menção sobre qual lugar do Brasil o espécime (ou espécimes?) que ele se baseou teriam vindo. Embora a obra de Pucheran (1849) seja sobre “tipos no Museu de Paris”, nenhuma pele de *Pulsatrix* do Brasil é hoje localizada na base de dados online da instituição, somente uma pele sem procedência.

Ainda sobre o nordeste brasileiro, é notável que mesmo em obras mais recentes como Dickinson & Remsen (2013), não existe ocorrência de *P. perspicillata* para essa região do Brasil, ou seja, para nenhuma das subespécies reconhecidas pelos autores há registros de ocorrência de *perspicillata* para o nordeste, quando a mesma já foi mencionada em outros trabalhos (ex. Holt *et al.* 1999) e possui distribuição já assumida para a região (ex. BirdLife International 2016c). Tal fato é recorrente quando se consulta a distribuição de *Pulsatrix perspicillata* na literatura, não somente para o nordeste brasileiro, mas como também para o sudeste, planalto central e localidades também no norte da Argentina, Paraguai, leste da Bolívia, leste do Peru, Equador, leste da Colômbia e Panamá. Tais regiões seriam as mesmas que as subespécies se encontrariam e onde são revelados os “gaps” na literatura. Dickinson & Remsen (2013) indicam uma nota de rodapé ao gênero: “a disposição de *P. p. pintoi* é incerta”, assim como para *chapmani* também trazem informação semelhante: “duvidosamente diagnosticável da subespécie nominal”. As menções dos autores citados anteriormente, assim como também as feitas por Holt *et al.* (1999): “raças *chapmani*, *trinitatis* e *boliviana* são fracamente diferenciáveis, talvez não sejam consideradas válidas” indicam a urgência de uma revisão taxonômica para o gênero que possa ajudar a entender a validade dos táxons e suas relações.

2. Objetivos

- (i) revisar os representantes atualmente alocados no gênero *Pulsatrix*, utilizando os caracteres morfométricos e de plumagem;
- (ii) mapear a distribuição de todos os táxons considerados válidos.

3. Material e Métodos

3.1. Coleta de dados geográficos e georreferenciamento

Com base nas informações sobre a localidade de coleta indicadas nas etiquetas dos espécimes taxidermizados, foi possível referenciar as coordenadas geográficas através de dicionários geográficos como Fairchild & Handley (1966), Paynter (1982, 1989, 1992, 1993, 1995, 1997), Paynter & Traylor (1991), Selander & Vaurie (1962), Stephens & Traylor (1983, 1985), USGBN (1956, 1969) e Vanzolini (1992). Algumas outras referências não constituem especificamente dicionários geográficos e foram utilizadas para orientação de localidade e extração de coordenadas: Bencke *et al.* (2006), Binford (1989), Bokermann (1957), Fernández Casas (2007), LeCroy & Sloss (2000), Olson (2008), Pinto (1935), Straube, Willis & Oniki (2002), e Willey (2010). Algumas localidades não puderam ser encontradas em nenhuma dessas obras; nesses casos foram utilizados o programa Google Earth Pro (Google Inc.), o site Fallingrain (www.fallingrain.com), a base de dados utilizada por museus norte-americanos (www.vertnet.org) e, em último caso, o site Wikipedia (www.wikipedia.com). Após a coleta das coordenadas geográficas, esses dados foram inseridos no programa de georreferenciamento QGis 2.8.7 Wien (www.qgis.org), possibilitando assim a construção dos mapas para esse estudo.

3.2. Morfologia

3.2.1. Material examinado

Foram analisados 475 espécimes taxidermizados do gênero *Pulsatrix*, sendo que: 462 foram analisados pessoalmente e 13 foram analisados por fotos concedidas por museus europeus. Uma lista dos espécimes é apresentada no Apêndice D. As instituições que colaboraram com este estudo são apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Lista de instituições que tiveram seu material analisado pessoalmente, com seu respectivo acrônimo e quantidade de espécimes analisados.

Acrônimo	Coleção científica	Quantidade
AMNH	American Museum of Natural History	121
ANSP	Academy of Natural Science of Philadelphia	19
CMNH	Carnegie Museum of Natural History	36
DZUFMG	Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Minas Gerais	5
FMNH	Field Museum of Natural History	47
KU	Kansas University Natural History Museum	2
LACM	Natural History Museum of Los Angeles County	5
LSUMZ	Lousiana State University Museum of Natural Sciences	4
MCN	Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	2
MCNA	Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	3
MCZ	Museum of Comparative Zoology Harvard University	51
MHNCI	Museu de História Natural Capão da Embuia	11
MNRJ	Museu Nacional do Rio de Janeiro	26
MPEG	Museu Paraense Emílio Goeldi	11
MVZ	Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley	5
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo	53
UMMZ	University of Michigan Museum Zoology	5
USNM	National Museum of Natural History, Smithsonian Institution	53
ZUEC	Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas	3
		Total: 462

Tabela 2. Lista de instituições que tiveram seu material analisado por foto, com seu respectivo acrônimo e quantidade de espécimes analisados.

Acrônimo	Coleção científica	Quantidade
IZH-V	Institute für Zoologie Halle - Vogelsammlung	1
MHNN	Muséum d'histoire naturelle Neuchâtel	1
NMW	Naturhistorisches Museum in Wien	3
RMNH	Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis	1
SMF	Senckenberg Naturmuseum Frankfurt	3
ZMA	Zoologisch Museum Amsterdam	1
ZMB/MfN	Museum für Naturkunde Berlin	3
		Total: 13

Todos os indivíduos analisados pessoalmente tiveram suas medidas morfométricas aferidas e avaliados morfologicamente. Mais exemplares do que o

total analisado foram encontrados nas coleções científicas, mas alguns foram desconsiderados nessa amostragem por não possuírem informações claras e suficientes nas etiquetas ou eram provenientes de cativeiro.

Todos os exemplares taxidermizados foram fotografados de forma padronizada, sempre em “*optimal exposure*”, ou seja, em “perfeita exposição”. Um tripé foi utilizado a 1,30 m de distância do solo para fotos em grande escala e a 0,70 cm para fotos em pequena escala. O tripé serviu de suporte ao *flash* que por sua vez foi acoplado ao *soft box*, que serviu como o difusor de iluminação. O *flash* Canon SpeedLite 430EX II foi utilizado de forma manual, respeitando sempre $\frac{1}{2}$ potência para fotos a longa distância e $\frac{1}{4}$ para fotos a curta distância, evitando assim a superexposição ou a subexposição de luz. Foi utilizada a câmera Canon EOS Rebel T5 juntamente com a lente EF-S 18-55mm, programada a 50mm de distância focal e com 5.6 de abertura de diafragma. Foi necessário utilizar também um monopé para suporte da câmera fotográfica para evitar qualquer mínimo movimento que causasse a distorção. As configurações padronizadas foram: *white balance* para a iluminação com *flash*, tempo de exposição à 1/200 e ISO 100. Um fundo verde tradicional foi utilizado como *background* para todas as fotos, somente com intuito de facilitar o discernimento dos caracteres das corujas, já que o grupo em estudo nunca apresentaria tons de verde na plumagem. Os histogramas RGB e de cores serviram como base referencial para verificação do resultado no momento da execução da fotografia. Sendo assim, foi possível obter um fiel retrato dos espécimes estudados, o que facilitou a comparação do material analisado posteriormente.

Todo material exibido nos Apêndices foi produzido pela autora dessa dissertação, exceto as fotos dos espécimes depositados nos museus europeus. Faz-se necessário explicar que as fotos cedidas por essas instituições foram analisadas nesse estudo de maneira limitada, principalmente com relação a coloração dos exemplares. Embora a maioria das fotos tenham sido realizadas em alta resolução, elas não passaram pelo mesmo processo de padronização explicado anteriormente, de forma que, a conclusão a partir das fotos, em certos caracteres poderia estar sendo influenciada de maneira inadequada.

Dos nove nomes reconhecidos na literatura, seguindo a classificação de Holt *et al.* (1999) e Dickinson & Remsen (2013), seis tiveram seus espécimes tipos

analisados pessoalmente e um por foto. Os outros dois espécimes tipos, de *Pulsatrix perspicillata perspicillata* (Latham 1790) e *Pulsatrix koeniswaldiana* (Bertoni & Bertoni 1901), não puderam ser analisados por motivos que são abordados nas observações da sinopse taxonômica pg. 62 e 74.

A amostragem realizada procurou cobrir a maior parte da distribuição geográfica dos táxons representados na literatura. A distribuição geográfica dos espécimes analisados pode ser vista nos mapas apresentados no Apêndice A de acordo com a classificação taxonômica proposta nesse estudo.

3.2.2. Caracteres morfométricos

Foram medidos todos os espécimes analisados pessoalmente, procurando seguir a terminologia adotada por Baldwin *et al.* (1931). Como forma de padronização, sempre que possível as medidas foram tomadas do lado direito da ave. Foi utilizado um paquímetro digital (precisão de 0,1 mm), uma escala milimetrada (precisão de 1 mm) e uma fita milimetrada (precisão de 1 mm). Os caracteres selecionados foram:

- comprimento do tarsometatarso: caracteriza-se pela medida tomada desde a articulação entre a tíbia e o tarsometatarso, até o ponto da articulação com o dedo médio. Medida tomada com o paquímetro e usualmente referida nesse estudo somente por tarso.
- máximo comprimento da asa achatada: caracteriza-se pela medida tomada desde o encontro da asa até a ponta da rêmige primária mais longa, achatando-se as primárias ao longo da escala para mensuração do comprimento máximo da asa. Medida tomada com a escala milimetrada e usualmente referida nesse estudo somente por asa.
- comprimento da cauda: caracteriza-se pela medida tomada desde a base das retrizes centrais (as mais longas), até o ápice das penas. Medida tomada com a escala milimetrada.

- comprimento do cúlmen sem a cere: caracteriza-se pela medida tomada desde a extremidade anterior da cere no cúlmen até a ponta do bico. Medida tomada com o paquímetro e usualmente referida nesse estudo somente por cúlmen.
- comprimento do supercílio: essa descrição não foi encontrada em Baldwin *et al.* (1931), portanto nesse presente estudo ela é caracterizada pela tomada de medida desde o início do supercílio (que se insere na base do bico) até a sua última pena clara lateralmente, localizada próxima a borda do disco facial. Medida tomada com a fita milimetrada, pois a mesma foi a única que conseguiu ser flexível e delimitar adequadamente o caráter.

Medidas não foram tomadas para exemplares com o bico quebrado, com muda nas rêmiges, nas retrizes, com desgaste nas penas ou quando o tarsometatarso se encontrava em posição desfavorável.

A largura das barras escuras e claras da cauda dos espécimes de *Pulsatrix* também foram medidas. Foram escolhidas as três barras escuras e as três barras claras mais distais da retriz 6 do lado direito da cauda da ave. Foi desconsiderada a barra clara terminal da retriz, assim como a porção subjacente rachurada de cinza, pois essas, por diversas vezes se encontravam ausentes ou inconspícuas e de difícil mensuração em alguns espécimes. Na prática, a primeira barra medida nos espécimes foi a escura, depois a clara e assim consecutivamente intercaladas. A medida foi tomada com um paquímetro, pelo lado ventral da cauda e exatamente na parte mediana do vexilo interno de cada barra da pena. Esse local foi escolhido pois uma análise preliminar identificou que em alguns exemplares a largura da barra não tinha uma tendência homogênea em toda sua extensão. Na ausência de homogeneidade na largura, a barra em sua base, próxima à raque (em ambos os vexilos) era mais larga e irregular, enquanto que na sua parte final (distal) a barra por vezes era mais estreita. Em busca de amenizar erros de medição, foi escolhida a parte mediana do vexilo interno de cada barra, pois essa era a porção mais homogênea da barra.

3.2.3. Análise estatística para caracteres morfométricos

A análise estatística foi conduzida no programa SPSS 23.0 (IBM Corp.) e em todos os procedimentos, o nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$). A

primeira etapa realizada foi a estatística descritiva, onde de forma resumida, o conjunto de dados é apresentado separadamente por caráter morfométrico, táxon, sexo e idade. A estatística descritiva também é apresentada para os jovens, porém em todos os outros procedimentos estatísticos morfométricos os mesmos não foram utilizados. É importante ressaltar que foram considerados “jovens/juvenis” todos os espécimes que já possuíam tamanho corporal aproximado ao de adulto, porém ainda possuíam alguma quantidade de penugem juvenil no corpo.

As amostras foram conduzidas ao teste de normalidade Shapiro-Wilks (S-W) e na sequência a igualdade de variâncias foi verificada com o teste Levene. A partir desses resultados, o teste para existência de dimorfismo sexual entre caracteres morfométricos era então escolhido. O teste-t de *Student* foi adotado para as amostras paramétricas e o teste Mann-Whitney (M-W) para as amostras não paramétricas. Posteriormente, foram conduzidos testes com intuito de quantificar possíveis diferenças entre táxons. O teste de análise de variância de um critério (*One-Way ANOVA*) foi adotado para as amostras paramétricas, enquanto que para as amostras não paramétricas o teste escolhido foi o de Kruskal-Wallis (K-W). Quando foi detectada diferença significativa entre táxons, as amostras foram também submetidas a testes *Pos-hoc* para apontar exatamente em quais pares haviam diferenças. Os testes *Pos-hoc* adotados foram de Dunns e Tukey HSD, respectivamente para amostras paramétricas e não.

Posteriormente, uma Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis* – PCA) foi implementada com intuito de reduzir o número de caracteres morfométricos, nesse caso de cinco para dois, facilitando assim a visualização dos caracteres (componentes) em um gráfico bidimensional para comparação entre os táxons determinados.

Quanto aos dados coletados para largura das barras claras e escuras da cauda, uma análise descritiva foi desenvolvida juntamente com uma PCA para barras claras e uma PCA para barras escuras. Assim como a PCA para caracteres morfométricos, aqui também foi gerado um gráfico bidimensional com a finalidade de comparar os táxons, totalizando então três PCA para esse estudo.

Finalmente, uma análise de regressão linear simples foi adotada também nesse estudo com o intuito averiguar se a lei de Bergmann (Bergmann, 1847

conforme Blackburn *et al.*, 1999) poderia ser aplicada para *Pulsatrix*. Assim como Roulin *et al.* (2008), a variável dependente utilizada foi o “comprimento do cúlmen” enquanto que a variável independente foi a “latitude decimal” coletada para cada espécime estudado. De acordo com Roulin *et al.* (2001b; 2008) a variável “comprimento do cúlmen” não é inflada pelo tamanho corporal, já que é correlacionada com o tamanho do esqueleto, é hereditária e com baixa sensibilidade a fatores ambientais. Entretanto, de acordo com Blackburn *et al.* (1999), a aplicação da Lei de Bergmann deveria ser restringida a massa corporal e não ao tamanho corporal. De acordo com Blackburn *et al.* (1999) se a lei de Allen (Rensch, 1938 *apud* Blackburn *et al.* 1999) for levada também em consideração (animais endotérmicos habitantes de regiões frias possuem caudas, pés e bicos menores do que os habitantes de regiões quentes), algumas medidas lineares deveriam diminuir em regiões mais frias, que por sua vez poderiam também estar relacionadas com altas latitudes. Devido a essa divergência, o intuito aqui foi verificar ambas as leis com as diferentes variáveis. Dessa forma, foi realizada uma segunda análise de regressão linear simples com dados de massa corporal presentes em etiquetas de espécimes depositados em museus como variável dependente e a latitude decimal como variável independente, entretanto essa análise se mostrou limitada pois somente cerca de 10% dos espécimes analisados possuíam dados sobre a massa corpórea. Uma terceira análise de regressão linear simples foi realizada também com o comprimento do cúlmen, porém aqui a variável independente em questão foi a longitude decimal. Tal proposta não teve embasamento em nenhuma lei ecológica, porém com base nos resultados apresentados foi detectada a necessidade de averiguar se a variável dependente sofria alguma influência pela variável independente escolhida.

Os resultados para os testes morfométricos e de regressão linear simples são apresentados em forma de tabelas e gráficos no Apêndice B.

3.2.4. Caracteres de plumagem

Foram analisados visualmente caracteres já identificados como relevantes para a taxonomia dos representantes do gênero *Pulsatrix* na literatura adicionados a alguns propostos nesse estudo com intuito de identificar variações que pudessem ter

algum significado taxonômico. A topografia para *Pulsatrix* nesse estudo sofreu algumas pequenas modificações a partir da já exposta por König & Weick (2008; ver Figura 2 no Anexo A). Um total de 24 caracteres morfológicos foram analisados qualitativamente quanto a sua coloração de acordo com a classificação de cores expostas em Munsell (2000), discriminados como: cores do disco facial, supercílio, loro, área malar, mento, garganta, colar, porção clara que circunda a parte inferior ao disco facial, banda do alto peito, ventre, crisso, flancos, tarsos, coroa, nuca, dorso na sua porção cranial e caudal, uropígio, álulas, coberteiras primárias da asa, coberteiras secundárias, pequenas e médias coberteiras, escapulares, barras escuras da cauda (vista dorsal), barras claras da cauda (vista dorsal). Outros 4 caracteres foram analisados quanto a presença/ausência e frequência de barramento: *score* para barras nas laterais do colar, na porção clara que circunda a parte inferior do disco facial, na cabeça e na nuca; *score* para barras no limite da banda do alto peito e na própria banda; *score* para barras no ventre; e *score* para barras no crisso. Foi verificada também a presença e ausência de penas nos dedos/dígitos.

Os resultados para padrões de coloração e barramento são apresentados em forma de mapas e ilustrados por fotos. Alguns caracteres multiestado foram utilizados em uma análise diferenciada, que será explicada na seção seguinte.

3.2.5. Análise de regressão logística para caracteres de plumagem

Diferentes tipos de barramentos e a forma como cada cor se expressava em cada caráter geraram outros questionamentos até então não tratados na literatura. Considerando principalmente *Pulsatrix perspicillata*, o táxon que possui maior distribuição geográfica no gênero, houve interesse em verificar se fatores ambientais poderiam contribuir para tais fenótipos. Tal dúvida também foi despertada por Roulin *et al.* (2008) em um estudo semelhante, com o intuito de verificar se a coloração ventral e o diâmetro dos pontos na mesma região, em diferentes espécies do gênero *Tyto* (Tytonidae), poderiam ter alguma correlação com variáveis ambientais. Dessa forma, foram implementados Modelos de Regressão Logística Ordinais (MRLO), para cada um dos caracteres de barramento e também para alguns caracteres de

coloração e expressão de cores quando os mesmos possuíam mais de um estado e eram julgados de maior relevância dentro daquele táxon.

Os estados dos caracteres de barramento (prefixo *Score*) para *Pulsatrix* foram codificados de 0 até 4, sendo 0 sempre considerado como “ausência de barras” e de 1 a 4 como “presença de barras” em ordem crescente de frequência de barramento. Após a coleta de dados morfológicos, pareceu ser mais adequado que alguns caracteres fossem analisados em conjunto, o que facilitou também a compreensão dos padrões do gênero, além de evitar uma leitura cansativa e repetitiva também na descrição dos resultados. Dessa forma, caracteres de regiões próximas e de mesma coloração foram unificados e serão detalhados nos resultados. Contudo, dois caracteres em especial merecem destaque aqui: Padrão_ventre (para *P. melanota*) e Padrão_conjunto_X (formado pelos caracteres supercílio, loro e área malar em *P. perspicillata*). Ambos não representam caracteres de barramento, mas sim de predominância de cada cor identificada nesses caracteres, ou seja, a forma como as cores se expressam em cada estado do caráter. Quanto aos caracteres de coloração (prefixo *Cor*), eles foram codificados também em ordem crescente, e os números inferiores, ou seja, os estados mais próximos de 1, representados pelas cores mais claras e os números superiores, os estados mais próximos de 6 representados pelas cores mais escuras. A única exceção se deu para o caráter *Cor_dorso_banda* (frequentemente chamado também de conjunto marrom) que é caracterizado pelo agrupamento dos caracteres com tonalidades marrons e que representa um agrupamento maior de caracteres, com uma grande variedade de tonalidades, e foi dividido em blocos de 1 a 6 (para *P. perspicillata*) e 1 a 2 (para *P. koeniswaldiana*).

Exclusivamente para caracteres de barramento, os juvenis também foram estudados na análise de regressão logística, pois houve interesse em verificar se a idade poderia influenciar a presença/ausência de barramento, assim como a sua frequência. Destaca-se novamente que os juvenis foram todos os espécimes que possuíam tamanho semelhante ao do espécime adulto e que já haviam adquirido plumagem quase completa. Juvenis de tamanho aproximado aos adultos já possuíam plumagem completa no ventre e em boa parte dos espécimes ainda possuíam plumas em algumas partes da cabeça, na nuca ou no colar. Todos os caracteres que possuíam plumagem juvenil não foram avaliados, por isso é possível

observar uma flutuação no número amostral analisado para regressão logística e correlação de Pearson.

Além da latitude e longitude decimal mapeada para cada espécime coletado – e que nesse momento também são consideradas variáveis nos modelos de regressão logística ordinal – variáveis ambientais foram coletadas a partir de dados espaciais (rasters e shapefiles) de temperatura, precipitação, altitude e categoria climática de Köppen. As variáveis temperatura média anual (BIO1) e precipitação anual (BIO12) foram extraídas através dos respectivos rasters presentes na base de dados BIOCLIM, com 30 segundos de resolução (Hijmans *et al.* 2005). Para a variável altitude, os dados foram extraídos da base de dados CGIAR, que fornece o raster de modelo de elevação digital SRTM (Reuter *et al.* 2007; Jarvis *et al.* 2008) com 250 metros da resolução. Já para a categoria climática de Köppen, os dados foram extraídos através do shapefile e raster produzidos pelos próprios autores que atualizaram a classificação, sendo que para o Neotrópico exceto o Brasil, foi utilizado o shapefile de Peel *et al.* (2007) e somente para o Brasil foi utilizado o raster de Alvares *et al.* (2013) com 1 ha de resolução. Esse último representa uma versão mais recente para o Brasil do que o shapefile de Peel *et al.* (2007). Mais detalhes sobre o significado da simbologia para o modelo climático de Köppen podem ser encontrados nas figuras 4, 5 e 6 no Anexo A. No programa Qgis, cada ponto de coleta plotado para cada espécime agregava informações sobre todos os caracteres morfológicos analisados. Simultaneamente aos pontos, as camadas (*layers*) rasters e shapefiles de cada variável ambiental também foram adicionadas ao mapa. Com o auxílio da ferramenta (*plugin*) “*Point sampling tool*” foi possível realizar a extração dos dados espaciais e criar uma base de dados com cada valor de cada variável ambiental cruzando com cada ponto de coleta. Esses dados finalmente foram utilizados na construção dos modelos de regressão logística ordinal.

A base de dados para variáveis ambientais juntamente com as coordenadas geográficas e os resultados colhidos pela análise morfológica foi então submetida a uma análise de regressão logística ordinal, que também foi realizada no SPSS. Como os estados dos caracteres foram codificados em ordem numérica crescente, o modelo de regressão logística ordinal foi o que mais se aplicou a esse estudo (Hosmer & Lemeshow 2000).

Testes de correlação de Pearson foram implementados para verificar se existiam correlações entre as variáveis independentes e separadamente com o mesmo intuito para as variáveis dependentes. A partir daí foi possível constatar que algumas variáveis independentes tinham pouca correlação entre si, entretanto outras, de acordo com Mukaka (2012), tinham níveis consideráveis e até alta correlação entre elas (ver Tabelas 19 a 26). Variáveis com alta correlação entre si, podem mascarar o efeito uma da outra, dessa forma, foi preferível adotar modelos univariados a multivariados. Seguindo Mukaka (2002) valores abaixo de 0,500 devem ser considerados de baixa correlação; valores entre 0,500 até 0,700 de moderada correlação; valores entre 0,700 e 0,900 de alta correlação e finalmente valores entre 0,900 e 1,000 muito alta correlação. A proposta de Mukaka (2012) foi adotada no presente estudo.

Os resultados dos modelos de regressão logística ordinal no SPSS foram apresentados pelo índice de Qui-quadrado (que pode ser interpretado pelo valor do p), Log da verossimilhança -2, AIC e dAIC. O Log da verossimilhança -2, que por alguns autores também é conhecido como -2LL (p.ex. Cohen *et al.* 2003) ou D de *Deviance* (p.ex. Hosmer e Lemeshow 2000), pode ser interpretado como: quanto menor seu valor, mais bem ajustado o modelo está. Entretanto, como cada variável foi testada com um caráter em modelos individuais, ou seja, em modelos univariados, não seria apropriado utilizar do Log da verossimilhança -2 para comparação entre modelos “não aninhados” (*not nested*), pois diferentes valores de -2LL não apresentariam a mesma distribuição assintótica do Qui-quadrado com os mesmos graus de liberdade (Wilks 1938). Dessa forma, para fins de comparação entre modelos, o AIC e dAIC, foram os critérios de informação escolhidos para seleção dos modelos melhores ajustados, pois esses além de serem orientados pela qualidade do ajuste também penalizam a inclusão de excessivos parâmetros no modelo (Quinn & Keough 2002). De acordo com Burnham & Anderson (2002), o dAIC quando < 2 indica evidência substancial de relação, enquanto valores entre 3 e 7 indicam baixo suporte. Valores acima de 10 indicam baixa probabilidade de relação entre a variável dependente e independente. Para a escolha da função de ligação do modelo de regressão logística ordinal foi necessário monitorar o índice de Qui-quadrado, pois de acordo com IBM (2014), as funções de ligação podem se comportar de forma inadequada dependendo do tipo de distribuição da variável

dependente, nesse contexto, foi dada preferência entre as funções log-log complementar e cauchit pois em todas as situações sempre foi uma das duas que representou a real distribuição dos dados.

Os resultados para os testes de regressão logística para os caracteres de plumagem são apresentados em forma de tabela e gráficos no Apêndice C.

3.3. Aplicação do conceito de espécie

Tanto o Conceito Filogenético de Espécie – CFE (*Phylogenetic Species Concepts – PSC*; Cracraft 1983) quanto o Conceito Filético Geral de Espécie – CFGE (*General Lineage Concept of Species – GLSC*; de Queiroz 1998, 2005) defendem a diagnosticabilidade de populações, ou seja, que uma espécie deva ser considerada como unidade evolutiva independente quando há diagnosticabilidade de suas respectivas populações. De acordo com Helbig *et al.* (2002), embora a diagnose dos táxons seja uma prática realizada pelo observador (no caso taxonomista), e não saibamos se os caracteres utilizados nas comparações são relevantes ou não para o reconhecimento entre as próprias aves, o simples fato dos táxons diferirem entre si, sinaliza que houve um período de tempo onde diferenças genéticas entre as populações foram acumuladas. Helbig *et al.* (2002) ainda destaca que os caracteres escolhidos devem ser resultado da evolução da população em questão, ou seja, baseado geneticamente, e não derivado de fatores ambientais ou nutrição por exemplo.

De uma forma conceitual, o CFE (Cracraft 1983) define que o menor grupo diagnóstico de indivíduos que apresente um padrão de ancestralidade e descendência seja considerado uma espécie. Assim como, o CFGE (de Queiroz 1998, 2005) reconhece que espécies são metapopulações (populações diferenciadas) de organismos que estejam em uma trajetória evolutiva independente de outras metapopulações (Aleixo 2007). Ambos os conceitos não utilizam a categoria subespecífica. De acordo então com ambos os conceitos, os espécimes nesse trabalho foram agrupados com base em suas semelhanças e somente após essa etapa sua identificação foi aplicada. Para isso, as identificações disponíveis nas etiquetas e legendas dos espécimes morfológicos não foram consideradas.

4. Resultados

Os resultados serão apresentados nessa seção de forma descritiva e acompanhados de fotos e mapas de distribuição de caracteres e espécies, todos presentes no Apêndice A. Diversos comentários são feitos também com base nos resultados da análise de regressão logística e nas correlações de Pearson que podem ser conferidos integralmente no Apêndice C, assim como, o Apêndice B foi destinado aos resultados morfométricos obtidos nas análises estatísticas tradicionais, e de regressão linear simples. Toda a listagem do material consultado pode ser verificada no Apêndice D.

Diversos caracteres que foram unificados tiveram suas etiquetas e legendas abreviadas nas tabelas, gráficos, mapas e figuras, infelizmente pela limitação de espaço e caracteres. Dessa forma é conveniente checar nos resultados qualquer dúvida em relação a nomenclatura e estado dos caracteres analisados.

4.1. Agrupamentos taxonômicos e delimitação das espécies

Dentro do gênero *Pulsatrix* foram identificadas três populações que de acordo com essa proposta devem ser consideradas espécies plenas *sensu* Conceito Filogenético de Espécie (CFE) e Conceito Filético Geral de Espécie (CFGE). Com base na análise de cada um dos caracteres foi possível identificar as variações dentro de cada uma dessas unidades taxonômicas. As populações identificadas nesse estudo já possuem seus nomes, e daqui em diante já serão tratadas pelos mesmos.

4.2. Variação da plumagem em *Pulsatrix*

Quanto a coloração, cabe destacar que espécimes mais novos, coletados mais recentemente (até no máximo 20-30 anos) possuem o disco facial, a banda do alto peito, o dorso e a cauda em sua face dorsal de coloração mais escura e vívida, todos esses caracteres são essencialmente em tons de marrom. Espécimes coletados em datas anteriores às mencionadas ainda puderam ser avaliados para os

caracteres marrons; porém, a fidelidade do caráter não foi assumida de maneira integral, pois o fenômeno conhecido como “foxing”, que caracteriza o clareamento e perda de brilho de peles coletadas a já algum tempo, foi observado nesses espécimes. Em relação a coloração do supercílio, colar, ventre e flancos, ela parece sofrer pouca alteração com o tempo dentro de coleções científicas, mesmo as peles mais antigas puderam ser avaliadas de forma integral para esses caracteres. Todos esses últimos caracteres mencionados possuem tons de branco a bege.

O que foi percebido durante as análises dos caracteres morfológicos é que taxidermistas possuem razoável dificuldade na preparação do mento, garganta, laterais da cabeça e peito (na altura do colar e banda) em corujas. Em dezenas de peles foi percebido relativo comprometimento em algum desses caracteres citados, o que tornou as vezes o caráter impossível de ser avaliado com clareza; portanto, nessas ocasiões, ele foi descartado da análise. É provável que indivíduos em muda ou que tiveram demasiadas lesões ocasionadas pela forma de coleta tenham proporcionado mais dificuldades ao taxidermista; entretanto, pouco comprometimento foi observado em outras regiões do corpo da ave.

A análise visual e descritiva da plumagem do gênero *Pulsatrix* é dividida em duas partes: a análise da coloração da plumagem e a análise do padrão de barramento. Uma seção será dedicada somente à apresentação das diferentes plumagens juvenis de cada uma das unidades identificadas, pois esses resultados também se apresentaram informativos para suas respectivas populações.

Uma das três populações é representada por uma grande variação morfológica. Essa foi possível se diferenciar das duas demais principalmente por dois caracteres que serão discutidos antes da apresentação dos resultados para cada espécie separadamente:

- presença ou ausência de penas nos dedos/dígitos;
- padrão de barramento das penas da cauda.

Tanto os espécimes pertencentes a *P. melanota* quanto a *P. koeniswaldiana* não possuem penas nos dedos/dígitos. As penas que cobrem o tarso por completo são interrompidas imediatamente na articulação do tarso com o dedo médio e os dedos permanecem nus tanto em sua face dorsal quanto ventral. Todos os

espécimes pertencentes à *Pulsatrix perspicillata* apresentam além de penas no tarso por completo, também penas nos dedos. Nos dedos, as penas se localizam em sua face dorsal. O dedo é quase totalmente coberto e as penas se estendem até quase a base das unhas (ver fotos 1 e 2).

Quanto ao padrão de barramento da cauda, tanto os espécimes pertencentes a *P. melanota* quanto a *P. koeniswaldiana* apresentam as três primeiras barras escuras (as três mais distais) duas vezes maior em tamanho em média do que em *P. perspicillata* (ver foto 41 também para sequência de barras claras e escuras). Tal característica não é observada em relação as barras claras; pelo contrário, notamos o inverso, as três primeiras barras claras (as três mais distais) são ligeiramente maiores em tamanho em média em *P. perspicillata* do que em *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*. A diferença de tamanho em relação às barras claras das diferentes espécies visualmente não é tão percebida, de modo que principalmente a largura das barras escuras deve ser levada em consideração na análise desse caráter (ver fotos 3 e 4). Ressalta-se que alguns exemplares maiores de fato podem ter suas barras mais claras e escuras mais largas que a média; mesmo assim, tal característica não influencia a avaliação do caráter.

De acordo com os dados (Tabela 11 – Apêndice B) é possível observar que as menores larguras das barras escuras de *P. perspicillata* são inferiores as menores larguras de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*. As maiores larguras das barras escuras de *P. perspicillata* não sobrepõem às maiores larguras de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*. Na Tabela 11, também é possível observar que a largura das barras escuras apresenta um aumento gradual no sentido da barra mais distal (1º) para a barra mais proximal (3º) em todas as espécies reconhecidas. Tal característica não é observada nas barras claras somente para *P. melanota*. Outra característica importante é que *P. melanota* e *P. koeniswaldiana* apresentam todas as barras da cauda conspícuas (inclusive nas demais penas não medidas), e facilmente os limites entre as barras podem ser observados e medidos. Em *P. perspicillata* tão afirmação não pode ser feita, pois é notável que as barras mais distais são mais conspícuas entre si do que as barras mais proximais. Isso pode ser confirmado pela quantidade de 1ºs barras escuras/claras medidas em comparação com a quantidade de 3ºs barras escuras/claras medidas, o número amostral tende a se reduzir. A conspícuidade entre barras claras e escuras (penas centrais) em *P.*

perspicillata provavelmente está relacionada com a idade e sexo do indivíduo (ex. adulto de 1º ano, de 2º ano, 3º ano...) e voltará a ser discutida mais adiante.

4.2.1. *Pulsatrix koeniswaldiana*

- Coloração do dorso, cabeça, garganta e banda do alto peito (conjunto marrom):

O dorso (incluindo as coberteiras da asa e escapulares), a cabeça (disco facial e laterais), garganta e a banda do alto peito foram avaliados individualmente para cada coloração; porém, como essas regiões apresentavam as mesmas cores nos mesmos indivíduos, os caracteres foram unificados e por conveniência chamados de “conjunto marrom”. Dois estados foram reconhecidos para esse caráter: [1] dorso, cabeça e banda 7.5YR-2.5/2 very dark brown; [2] dorso, cabeça e banda 7.5YR-2.5/3 very dark brown. Ambos os estados representam tonalidades do marrom avermelhado, sendo o estado 1 mais escuro que o estado 2. A análise do mapa 1 revelou que o estado 1 foi encontrado na maior parte da distribuição de *P. koeniswaldiana*, desde a costa central da Bahia até Santa Catarina e à oeste em Misiones (Argentina). O estado 2 foi encontrado em simpatria com o 1 em Campinas (SP), depois encontrado separadamente em Limoeiro (ES), Engenheiro Reeve (ES) e Nova Friburgo (RJ). Todas essas localidades mencionadas para o estado 2 são acima de 700 m de altitude, exceto Engenheiro Reeve, em torno de 100-200 m. O estado 1 é distribuído desde 0 até cerca de 1.200-1.500 m no Parque Nacional de Itatiaia, Maromba (RJ). Essa diferença de coloração poderia estar relacionada ao tipo de vegetação encontrado nesses pontos (p. ex. floresta estacional semidecidual x decidual ou floresta ombrófila densa/mista), embora em matas mais secas como em Piracicaba (interior de SP) e Teófilo Otoni (interior de MG), foi registrado o estado 1. A coloração mais clara foi observada em poucos indivíduos, e em ambos os sexos (ver mapa 1 e fotos 5, 6 e 7). O teste de correlação não apontou relação desse caráter com as demais variáveis (Correlação de Pearson – ver tabela 19). A análise de regressão logística para coloração do conjunto marrom não apresentou resultado significativo, para nenhuma das variáveis independentes (Temperatura, Precipitação, Altitude, Categoria de Köppen, Latitude e Longitude - ver tabela 27). É necessário destacar aqui, que as máculas e barras claras nas

coberteiras da asa e escapulares, que alguns indivíduos apresentaram, não foram avaliadas dentro desse caráter, e serão discutidas mais a frente.

- Coloração da face dorsal e ventral da cauda

Foi observado que a cauda, em sua face dorsal, apresentava suas barras escuras de coloração ou igual ou levemente mais escura que o restante do dorso. Enquanto que, as barras claras variavam em tons de branco a bege claro. Tal diferença não foi considerada informativa para o táxon, pois diferente do restante do dorso, as penas da cauda em *P. koenigswaldiana* aparentam não sofrer desgaste com o tempo dentro de coleções científicas. Quanto à sua face ventral, ambas as barras apresentam sempre coloração mais claras comparadas a sua face dorsal (ver foto 8).

- Coloração do ventre (incluindo o crisso) flancos e tarsos

Nas três regiões foram observadas as mesmas cores; portanto, tais caracteres também foram unificados e poderão ser chamados unicamente por ventre-flancos-tarsos. Foram identificadas três tonalidades de bege no ventre, flancos e tarsos em espécimes de *P. koenigswaldiana*: [1] 10YR-6/4 light yellowish brown; [2] 10YR-6/6 brownish yellow; [3] 10YR-5/6 brownish yellow. O estado 1 corresponde ao bege mais claro e “apagado”, passando pelo estado 2 que corresponde ao bege amarelado, até o estado 3 que é caracterizado pelo bege escuro. Conforme pode ser observado no Mapa 2, o estado 2 é amplamente distribuído desde a costa central da Bahia até o Paraná e a oeste em Misiones. O estado 3 se distribui desde o centro do Espírito Santo até Santa Catarina. O estado 1 por sua vez, foi detectado em alguns pontos: Ibiraçu (ES), Cidade do Rio de Janeiro (RJ), Campinas (SP) e Blumenau (SC). Ver foto 10. O teste de correlação apontou relação perfeita entre esse caráter e coloração do supercílio (Correlação de Pearson = 1,000 e $p < 0,001$ – ver tabela 19). A análise de regressão logística para coloração do ventre e flancos, conforme podemos verificar na tabela 27, demonstrou que somente a variável temperatura apresentou índice significativo em relação a variável dependente. Embora com suporte baixo (dAIC = 6,97 – para consulta de significância do dAIC verificar intervalo adotado na metodologia), os gráficos 12 e 13 demonstram que o estado 2 ocorre em qualquer temperatura registrada, já o estado 3 aparentemente tende a se deslocar para temperaturas mais amenas, sendo

registrado nas localidades mais frias da distribuição (pontos mais frios se referem ao Parque Nacional de Itatiaia-RJ). O estado 1 tem uma distribuição contrária ao 3, e tende a ocorrer em localidades acima de 20° C, sendo registrado nas regiões mais quentes da distribuição. O ponto de temperatura mais elevada se refere à Ibiraçu (ES), cerca de 27 m de altitude e próximo ao litoral.

Para topografia e nomenclatura das regiões a seguir, consultar a foto 9.

- Coloração do supercílio

Conforme pode ser visto na tabela 19, o teste de correlação de Pearson aponta correlação perfeita entre os caracteres “Cor_supercílio” e “Cor_ventre_flancos” (Correlação de Pearson = 1,000 e $p < 0,001$). Ou seja, a coloração de supercílio é a mesma que a coloração do ventre, flancos e tarsos em *P. koeniswaldiana*. A única diferença no supercílio, é que quando observamos a parte proximal das penas, notamos que elas são mais claras do que em sua parte terminal; porém, quando as penas se sobrepõem, só é possível notar a coloração da parte terminal. Logo, nesse caráter, foi a coloração da parte terminal da pena a avaliada. Conforme era de se esperar, a análise de regressão logística também apontou relação significativa entre a variável temperatura e coloração do supercílio (ver tabela 27), mas com suporte maior do que para o caráter cor de ventre, flancos e tarsos (dAIC = 2,97). A distribuição dos estados desse caráter é a mesma que a distribuição do caráter anterior (ver mapa 3 e foto 11), assim como os gráficos 14 e 15 de regressão logística também apontam a mesma relação já descrita anteriormente.

- Coloração do loro, mento e área malar

Nas regiões do loro, mento e área malar em *P. koeniswaldiana* foram registradas as mesmas cores; portanto, aqui tais caracteres também foram unificados e poderão ser chamados por loro-mento-área malar. Esse caráter provavelmente sofre um leve escurecimento de acordo com o tempo. Foi possível notar que os espécimes coletados recentemente apresentavam coloração [1] 10YR-8/1 white, que é caracterizado pelo branco, enquanto os espécimes mais antigos apresentavam as regiões de coloração [2] 10YR-8/4 very pale yellow, que é caracterizado pela coloração bege bem próxima ao branco. A diferença de cores é

sutil e por isso não foi considerada informativa (ver fotos 12 e 13). Contudo, cabe destacar que essas regiões são sempre mais claras que o supercílio, revelando um certo contraste no disco facial. Alguns espécimes apresentam cerdas marrom escuras também no loro (foto 12, espécime da esquerda).

- Coloração do colar e porção clara inferior ao disco facial

Também pela semelhança, ambos os caracteres foram analisados em conjunto. O colar é a região clara localizada entre a garganta (que é de coloração escura) e a banda do alto peito (também de coloração escura). O colar de fato não é completo em *Pulsatrix*, ele forma uma meia lua somente na parte ventral da coruja. A preparação muitas vezes é falha nessa região, e não revela exatamente como é a distribuição das cores. O colar em sua porção central é de cor branca a bege clara, ele tende a seguir a coloração do conjunto loro-mento-área malar. Conforme o colar se estende em direção a banda do alto peito, e para suas laterais (no sentido da porção clara inferior ao disco facial), ele continua mantendo a mesma coloração clara em sua parte proximal das penas, porém em sua parte terminal, ele adquire a mesma coloração do ventre e supercílio. Quanto à porção clara inferior ao disco facial, essa região não possui um nome na literatura, e frequentemente é confundida com o colar da ave; porém, a localização dessa porção de penas torna-se óbvia quando é observada na ave viva, ela de fato pertence à cabeça, enquanto o colar pertence ao corpo. O que difere a porção clara inferior ao disco facial do colar é que ela é predominantemente da cor da porção terminal das penas do colar, ou seja, da mesma coloração do ventre e supercílio. Essa porção de penas circunda o disco facial em sua parte inferior em ambos os lados da cabeça e atinge a altura próxima a abertura auditiva. Não é possível estimar a quantidade de branco no colar em cada espécime e de qualquer forma, se isso fosse feito provavelmente não representaria a real condição do espécime, visto que é um caráter altamente influenciado pela preparação da pele e pela quantidade de enchimento. Independente dessa conclusão, esse padrão de coloração foi observado em todas as aves analisadas, e tem distribuição homogênea dentro de *P. koenigswaldiana* (ver foto 13).

- Presença / ausência de barras no ventre

Tanto ausência quanto presença de barras foram registradas no ventre de espécimes de *P. koenigswaldiana*. O intuito de classificar o barramento em estados

se deve ao fato de que, quando o conjunto todo é analisado não se tem a dimensão de como os pontos/barras estão distribuídos, pois as barras ficam sobrepostas e a avaliação de “pouco barrado”, “parcialmente barrado” ou “muito barrado” se torna subjetiva e pouco precisa. Dessa forma, preferiu-se adotar uma classificação que caracterizasse a densidade de barramento nesse caráter. Foram identificados cinco estados para esse caráter: [0] ausência de barras; [1] presença de pontos em uma ou algumas penas em um lado dos vexilos; [2] presença de barras fragmentadas ou borradas em ambos os vexilos; [3] presença de uma barra subterminal, contínua, conspícua e em ambos os vexilos; [4] presença de duas barras (subterminal e mediana), contínua, conspícua e em ambos os vexilos. Conforme podemos observar no mapa 4, o estado 0 foi o mais amplamente distribuído, desde a costa central da Bahia até norte de Santa Catarina e à oeste em Missiones. O estado 1 foi registrado no Parque Nacional da Tijuca (RJ), Horto Florestal na Cantareira, em Guarulhos (SP), Ibiporã, Pinhão, Morretes (PR) e Massaranduba (SC). O estado 2 foi registrado em Limoeiro, Santa Teresa (ES), Juiz de Fora (MG), cidade do Rio de Janeiro (RJ) e Campina Grande do Sul (PR). O estado 3 foi registrado no Vale do Jequitinhonha (MG), Engenheiro Reeve (ES), Nova Friburgo, Petrópolis (RJ), Horto Florestal (Cantareira), cidade de São Paulo, São Carlos (SP) e Missiones. O estado 4 foi registrado em Duas Barras (RJ), e ocorreu em simpatria com o estado 0, ambos formavam um casal quando foram coletados. Ver foto 14. O teste de correlação de Pearson só identificou uma baixa correlação com o barramento do crisso (Correlação de Pearson = 0,444 ver tabela 20). A análise de regressão logística apontou um índice significativo (dAIC = 0,00) de relação entre as variáveis barramento do ventre e temperatura (ver tabela 28). Conforme pode ser verificado nos gráficos 16 e 17 o estado 0 ocorre praticamente em todas as temperaturas registradas e os demais estados representados por alguma densidade de barramento (1-4) ocorrem em menor frequência, mas com tendência acima de 16°C. Nas temperaturas mais elevadas observamos o estado 2 e 3. Ver também gráfico 28 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo).

- Presença / ausência de barras no crisso

Foram observados alguns poucos indivíduos com presença de barras na região do crisso (ver foto 15). Embora esse caráter tenha apresentado baixa correlação com o barramento do ventre (Correlação de Pearson = 0,444 ver tabela

20) ele só foi registrado em espécimes com barramento no ventre. Quanto às demais variáveis, não foi observada nenhuma outra correlação de Pearson, incluindo sexo e idade. A análise de regressão logística também não apontou nenhuma relação entre as variáveis estudadas (ver tabela 28). Nesse caráter só foi qualificado quanto presença e ausência, independente da quantidade de barras que o espécime possuía. Dessa forma foi considerado então: [0] ausência de barras no crisso; [1] presença de barras no crisso. De acordo com o mapa 5 foi registrado o estado 1 para as localidades: Petrópolis, Duas Barras, Parque Nacional da Tijuca (RJ) e no Horto Florestal, Cantareira (SP). Ver também gráfico 29 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo).

- Presença / ausência de barras abaixo e acima da banda do alto peito (limite)

Além do barramento no crisso e ventre, foram analisados espécimes que possuíam barramento na linha que caracteriza o limite da banda do alto peito com o ventre e com o colar. A presença de barras abaixo da banda (ou seja, no limite com o ventre) foi mais frequente do que a presença de barras acima da banda (ou seja, no limite com o colar), por isso o estado mais comum para presença foi caracterizado como 1. A presença do estado 2 criou uma falsa impressão que os indivíduos eram mais barrados em sua parte ventral; porém, esse estado também foi encontrado em indivíduos com ausência de barramento no ventre. As barras abaixo da banda podem ser facilmente confundidas com as barras do ventre, mas um exame cuidadoso revela que essas penas são inseridas na banda do alto peito (ver foto 16). O barramento na própria banda não foi observado nos espécimes estudados de *P. koeniswaldiana*. Não foram observadas correlações significativas entre barramento para o limite da banda e as demais variáveis, incluindo sexo e idade (ver tabela 20). A análise de regressão logística revelou alguma relação com a temperatura (dAIC = 4,40 ver tabela 28). O resultado de dAIC para barramento no limite da banda não foi tão alto como para o barramento no ventre, mas os gráficos 18 e 19 revelam uma maior probabilidade (1,00) do estado 2 ser associado a temperaturas acima de 20°C, enquanto os estados 0 e 1 são registrados em todas as temperaturas. Dessa forma os estados foram codificados como: [0] ausência de barras abaixo e acima da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda. De acordo com o mapa 6, os estados 0 e 1 são amplamente distribuídos desde a costa central da Bahia até o norte de

Santa Catarina e à oeste em Misiones (inclusive em simpatria), entretanto o estado 2 só foi registrado no município de Mateus Leme, Vale do Jequitinhonha (MG), Santa Teresa (ES), Nova Friburgo e Parque Nacional da Tijuca (RJ). Ver também gráfico 30 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo).

4.2.2. *Pulsatrix melanota*

- Coloração do dorso, cabeça e garganta (conjunto marrom)

A análise do dorso (incluindo as coberteiras da asa e escapulares), da cabeça (disco facial e laterais), e da garganta, revelou que todos esses caracteres apresentavam a mesma coloração nos mesmos indivíduos. Portanto, foi resolvido que assim como em *P. koeniswaldiana* seria mais apropriado unificar todos esses caracteres e chamá-los de “conjunto marrom”. Diferentemente de *P. koeniswaldiana*, a banda do alto peito não tende a seguir a mesma coloração e por isso para esse táxon ela não foi incluída no conjunto marrom. Para esse caráter, em *P. melanota* foi registrado somente uma coloração, ou seja, um único estado caracterizado pela coloração marrom escura avermelhada (7.5YR-2.5/2 very dark brown) em toda a área de distribuição do táxon (ver foto 17 e 18). A respeito das máculas claras nas coberteiras da asa e escapulares apresentadas em alguns indivíduos, elas não foram avaliadas dentro desse caráter e serão discutidas mais a frente.

- Coloração da face dorsal e ventral da cauda

Foi observado somente um estado para esse caráter. Assim como em *P. koeniswaldiana*, foi observado que a cauda em sua face dorsal apresentava suas barras escuras de coloração ou igual ou levemente mais escura que o restante do dorso. Enquanto que as barras claras variavam em tons de bege claro a branco (10YR-8/4 very pale yellow - 10YR-8/1 white). Tal diferença não foi considerada informativa para o táxon, pois diferente do restante do dorso, as penas da cauda em *P. melanota* aparentam não sofrer desgaste com o tempo dentro de coleções científicas. Quanto à sua face ventral, ambas as barras apresentam sempre coloração mais claras comparadas a sua face dorsal (ver foto 19).

- Coloração e padrão de barramento da banda do alto peito

Todos os indivíduos de *P. melanota* são caracterizados pelo extenso e conspicuo barramento no ventre e banda do alto peito. O barramento de ambas regiões é semelhante. Embora esse seja um caráter de barramento, somente um padrão foi registrado nos espécimes analisados, onde variações significativas não foram observadas ao longo da distribuição do táxon. A banda em sua parte lateral, mais próxima a região axilar é de coloração toda marrom escura, mas essa característica não é facilmente visualizada pela forma como alguns indivíduos são preparados. A partir daí, começam a surgir barras subterminais ou terminais de coloração marrom avermelhado (7.5YR-3/4 dark brown - tom mais claro que a coloração do conjunto marrom), sob um fundo amarelo amarronzado (10YR-6/6 brownish yellow). Exatamente na região central da banda, no limite com o colar, alguns indivíduos adquirem o fundo branco (da mesma coloração do colar) e as barras por sua vez continuam marrom escuras avermelhadas (ver foto 20).

- Coloração e padrão de barramento do ventre e crisso (padrão ventre)

A coloração de fundo do ventre é de branco a bege claro (10YR-8/1 white - 10YR-8/4 very pale yellow). Sempre são observadas cerca de 2-3 barras (conforme tamanho da pena) de cor marrom avermelhado (7.5YR-3/4 dark brown), de mesma tonalidade da barra escura da banda do alto peito. As barras são sempre contínuas e conspícuas, se estendendo até o crisso. A borda inferior da barra marrom é levemente mais escura e bem delimitada (ver foto 21). Foram observadas algumas variações em relação a largura das barras do ventre que contribuíram para identificar se o ventre era de coloração mais clara ou mais escura. Três estados foram identificados: [1] ventre com barras claras mais largas que barras escuras; [2] ventre com barras claras e escuras da mesma largura; [3] ventre com barras escuras mais largas que barras claras (ver foto 20 e 21). A análise foi visual e comparativa, não foram medidas as barras do ventre nas aves, mas foi possível notar essas diferenças, pois quando uma barra era mais larga que a outra havia predominância daquele tom no ventre, logo ele se sobressaía. Esse caráter não apresentou correlação significativa com nenhuma outra variável, incluindo sexo ou idade (Correlação de Pearson, ver tabela 22). Também para a análise de regressão logística nenhuma relação foi identificada entre tal variável e variáveis ambientais

(ver tabela 29). De acordo com o mapa 8 os estados 1 e 2 ocorreram em toda a área de distribuição do táxon, desde nordeste do Equador, em Napo, até a região central da Bolívia, em Cochabamba, sempre seguindo as florestas dos Andes. Já o estado 3 tendeu a se concentrar entre o sudeste do Equador, em Zamora-Chinchipe, até o sudeste do Peru, em Puno.

- Coloração do loro, mento e área malar

As regiões do loro, mento e área malar em *P. melanota* exibiram a mesma coloração, portanto aqui tais caracteres também foram unificados e poderão ser chamados por loro-mento-área malar. Semelhante a *P. koeniswaldiana*, esse conjunto de caracteres aparentemente sofre escurecimento de acordo com o tempo, e foi possível perceber que os espécimes coletados mais recentemente possuíam a coloração do conjunto todo 10YR-8/1 white, que é caracterizado pelo branco, enquanto os espécimes coletados a mais tempo possuíam o conjunto todo de coloração 10YR-8/4 very pale yellow, que é caracterizado pela coloração bege bem próximo ao branco (ver foto 22). Alguns espécimes apresentam cerdas marrom escuras também no loro (ver o espécime da direita na foto 22). A diferença de cores (bege claro/branco) é sutil, e por esse motivo, além da questão da idade da pele, não foi considerada informativa para o táxon.

- Coloração do colar

Diferentemente de *P. koeniswaldiana*, esse caráter não foi agrupado com o caráter “coloração da porção clara inferior ao disco facial”, porque ambos os caracteres apresentaram configurações diferentes. O colar é predominantemente branco (10YR-8/1 white), e em sua parte inferior, no limite com a banda do alto peito, as penas possuem barras subterminais ou terminais de cor marrom avermelhado (7.5YR-3/4 dark brown). Em alguns indivíduos, o colar branco se torna mais extenso, o que é proporcionado pela falsa impressão causada pelas penas brancas barradas de marrom escuro na parte central e superior da banda. Dessa forma, nesse caráter foi considerado somente um estado, ou seja, o colar de coloração 10YR-8/1 white, que não apresentou variações ao longo da distribuição do táxon (ver foto 23).

- Coloração da porção clara inferior ao disco facial

Essa região em *P. melanota* possui a mesma coloração da banda do alto peito, ou seja, amarelo amarronzado (10YR-6/6 brownish yellow) na parte mediana da pena, com marrom avermelhado (7.5YR-3/4 dark brown), na parte terminal. Em alguns indivíduos foi possível observar a base dessas penas de tonalidade branca; porém, como tais penas são curtas essa parte é de difícil percepção se as penas não forem observadas cuidadosamente durante manipulação. Nesse caráter, a presença de ambas as cores amarelo amarronzado e marrom avermelhado não chegam a formar barras como na banda, o que ocorre é que há uma mudança gradual na coloração da pena, de amarelo amarronzado para marrom escuro avermelhado, no sentido terminal, sem um barramento em si delimitado (ver foto 23). Como em *P. koenigswaldiana*, essa porção de penas circunda o disco facial em sua parte inferior em ambos os lados da cabeça, e atinge a altura próxima a abertura auditiva. Em alguns espécimes essa região não pode ser observada com cuidado, pela forma como a pele foi preparada. Todos os indivíduos observados apresentam tal padrão descrito, ao longo da distribuição do táxon, exceto por um indivíduo de Cochabamba (Bolívia – CM 86206), que apresentou predominância de branco nas penas dessa região com a parte terminal amarela amarronzada (ver foto 24 – espécime da esquerda).

- Coloração do supercílio

Para esse caráter dois estados foram observados: [1] supercílio 10YR-8/1 white; [2] supercílio 10YR-6/6 brownish yellow. Destaca-se aqui que o que ocorre nesse caráter é que no estado 1 existe predominância de branco no supercílio; porém, tal região não é puramente branca e ainda é possível ver resquícios de coloração amarelo amarronzado na parte terminal da pena, o que confere um aspecto levemente mesclado de cores. Quanto ao estado 2, também observamos a base da pena branca, porém nesse estado há uma maior quantidade de amarelo amarronzado na parte terminal da pena, que confere um aspecto “sujo” a região (ver foto 24). De acordo com o mapa 9, o estado 2 foi observado desde nordeste do Equador, em Napo, seguindo por todo o Peru até a região central da Bolívia, em Cochabamba. Já o estado 1 foi observado em poucas localidades: um registro em Junín, dois em Pasco, um em Cuzco (regiões centro-sul do Peru), e um último em Cochabamba (região central da Bolívia). A coloração do supercílio não apresentou correlação significativa com nenhum outro caráter, incluindo sexo e idade

(Correlação de Pearson, ver tabela 22). A análise de regressão logística também não apontou nenhuma relação com as variáveis ambientais (ver tabela 29).

- Coloração dos flancos e tarsos e plumas do ventre

Diferentemente de *P. koeniswaldiana*, a coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota* não acompanham o mesmo padrão do ventre. Nesse caráter foram observados três estados: [1] flancos e tarsos 10YR-7/2 light gray; [2] flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [3] flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow (ver foto 25). Alguns espécimes possuem as plumas abaixo das penas barradas do ventre da mesma coloração dos flancos e tarsos, todavia isso não é uma regra. O mapa 10 revela que o estado 2 ocorreu desde nordeste do Equador, em Napo, seguindo pelas florestas dos Andes no Peru, até a região central da Bolívia, em Cochabamba. O estado 3 teve uma distribuição mais restrita: desde o sudeste do Equador em Zamora-Chincipe, até a região central do Peru, em Junín. O estado 1 por sua vez se restringiu somente a dois pontos: próximo ao rio Napo (Equador/Peru) e em Junín (Peru). Destaca-se que o registro “*near river Napo*” foi mapeado a partir de Paynter (1993) e a sua localização precisa infelizmente não pode ser coletada nessa publicação, dado o extenso tamanho desse rio (foto 25, espécime da esquerda). Foi observada correlação baixa entre esse caráter e sexo ($p = 0,032$ e $0,414$ - ver tabela 22). A análise de regressão logística identificou que havia relação entre a coloração dos flancos e temperatura ($dAIC = 0$), assim como coloração dos flancos e latitude ($dAIC = 2$ – ver tabela 29). Conforme observamos nos gráficos 20 e 21, o estado 2 se distribuiu em todas as temperaturas registradas ($18^{\circ} - 25^{\circ}C$), enquanto o estado 3 ocorre somente a partir de $21^{\circ}C$. Já o estado 1 ocorre com maior probabilidade (1,00) a $26^{\circ}C$ (maior temperatura registrada), e menor probabilidade a $23^{\circ}C$, o que pode sugerir que há uma tendência do estado 1 se deslocar a temperaturas mais elevadas. Quanto à variável latitude, os gráficos 22 e 23 mostram que o estado 2 se distribui por toda extensão dos registros ($00^{\circ} - 20^{\circ}S$), enquanto o estado 3 ocorre somente a partir $11^{\circ}S$ sentido norte. Já o estado 1 ocorre com maior probabilidade (1,00) a $04^{\circ}S$ e menor probabilidade a $11^{\circ}S$.

4.2.3. *Pulsatrix perspicillata*

- Coloração do dorso, cabeça, mento, garganta e banda do alto peito (conjunto marrom)

Na maioria das populações de *P. perspicillata*, diferente de *P. koeniswaldiana* e *P. melanota*, foi registrado a mesma coloração escura no mento e garganta, por isso nesse táxon ambas as regiões foram unificadas e com excessão de somente um estado que será discutido (estado 6). A coloração da cabeça em somente um dos estados não seguiu o restante do conjunto marrom (estado 3). Destaca-se aqui que as tonalidades do grupo 10YR são mais voltadas para o marrom escuro, marrom escuro acinzentado e marrom acanelado, enquanto as tonalidades do grupo 7.5YR são mais voltadas para o marrom escuro com predominância de fundo avermelhado. Foram identificados seis estados: [1] conjunto marrom 10YR-2/1 black; [2] conjunto marrom 10YR-2/2 very dark brown; [3] cabeça (coroa, disco facial, mento e garganta) 10YR-2/1 black e restante 10YR-2/2 very dark brown; [4] conjunto marrom 7.5YR-2.5/1 black; [5] conjunto marrom 7.5YR-2.5/2 very dark brown; [6] conjunto marrom (exceto o mento) de 10YR-3/4 dark brow até 4/4 brown. Dessa forma, os estados de 1-3 formaram um agrupamento de tonalidades semelhantes (marrom escuro quase preto a marrom escuro), enquanto os estados 4 e 5 constituíram o grupo de tonalidades marrom escuro avermelhadas. Finalmente o estado 6 foi caracterizado pelo estado de cor marrom acanelado (ver fotos 26 e 27). No mapa 12, podemos identificar o estado de maior distribuição para a espécie, o estado 2 que ocorreu desde o sul do México até Misiones e Paraná. O estado 1 por sua vez se restringiu da região central de Belize até oeste do Panamá. O estado 3 ocorreu desde Honduras passando pela América Central sentido sul, adentrando pela costa da Colômbia, Equador, Venezuela, Guianas, Amazônia brasileira e peruana, assim como na Bolívia até o noroeste da Argentina, um último ponto registrado no norte de Minas Gerais. Os estados 1, 2 e 3 ocorreram em simpatria em diversos locais; contudo, a ampla distribuição do estado 2 facilitou a simpatria dele com praticamente todos os demais estados. O estado 5 se estendeu desde a Costa Rica até a costa do Equador, assim como um ponto da região central da Bolívia, norte da Argentina e um ponto a extremo norte, na divisa da Colômbia com a Venezuela. O estado 4 ocorreu em simpatria com o 5, mas se restringiu a costa caribenha do Panamá (San Blas) e a região do Chocó na Colômbia. Já o estado 6 se restringiu à costa brasileira, na Mata Atlântica desde o sul da Bahia até norte do Rio Grande do Sul. Em todos os estados o mento e a garganta seguiram a mesma tonalidade do disco facial, que por sua vez seguiram a tonalidade do dorso e banda

do alto peito (formando o conjunto marrom); entretanto, no estado 6 o mento seguiu a tonalidade do loro e área malar (de forma semelhante a *P. koeniswaldiana* e *P. melanota*), e a garganta permaneceu escura como o disco facial e o dorso. O conjunto marrom não apresentou correlação significativa com nenhum outro caráter (ver tabela 24), assim como a análise de regressão linear também não apontou relação com as variáveis ambientais (ver tabela 30). Sobre as máculas claras nas coberteiras da asa e escapulares apresentadas em alguns indivíduos, elas não foram avaliadas dentro desse caráter e serão discutidas mais a frente.

- Coloração da face dorsal e ventral da cauda

A cauda em sua face dorsal apresentou as barras escuras da mesma coloração do restante do dorso (ver fotos 26 e 27 para fotos do dorso todo). Já as barras claras não se mostraram tão conspícuas quanto as de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*, elas foram caracterizadas por uma coloração sempre mais clara que a barra escura. Como a coloração da barra clara acompanhava sempre tom mais claro que a barra escura, algumas cores foram registradas, mas não foram consideradas informativas, já que elas também refletiam a coloração do conjunto marrom. O padrão registrado como um todo serviu como uma forma de diferenciação de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*. Em sua face ventral as barras escuras permaneceram escuras e as claras adquiriram tonalidade mais acinzentada ou “apagada” (ver foto 28). Diferentemente de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*, algum desgaste na coloração das penas da cauda foram notados nas peles mais antigas; porém, não parece ser o mesmo desgaste sofrido pela coloração do conjunto marrom em *P. perspicillata*. Quanto à conspicuidade das barras claras e escuras em *P. perspicillata*, tal característica será abordada durante a discussão.

- Coloração e padrão do conjunto X (supercílio, loro, área malar), porção clara inferior ao disco facial, assim como colar

Formado por um grande agrupamento, esse caráter foi analisado dessa forma devido as similaridades entre essas regiões. Diferentemente de *P. koeniswaldiana* e *P. melanota* que possuíam diferenças entre o supercílio e as demais regiões mencionadas, em *P. perspicillata* tal conjunto é homogêneo e conspícuo, o que torna *P. perspicillata* bem distinta de *melanota* e *koeniswaldiana*. Dessa forma, o que foi avaliado nesse caráter não foi a coloração em si e sim se os caracteres possuíam

coloração pura (uma cor) ou com bordas mescladas (duas cores), pois isso de fato pareceu agregar mais informações do que diagnosticar nuances de cores que talvez até estivessem mais relacionados com a idade da pele do que com um padrão em si informativo (como supomos para *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*). A homogeneidade não é comprometida quando eventualmente alguns indivíduos apresentam cerdas escuras em meio as claras no loro, pois tal característica não parece ser associada a um padrão. Portanto, três estados foram identificados para o agrupamento (caráter) conjunto X + colar + porção clara inferior ao disco facial: [1] conjunto X, colar e porção inferior com cores puras; [2] conjunto X, colar e porção inferior com cores mescladas; [3] conjunto X e colar com cores puras e porção inferior da coloração do disco facial. Somente no estado 3 o mento fez parte também do conjunto X (ver foto 29). De acordo com o mapa 13 ambos estados 1 e 2 ocorreram simultaneamente em várias localidades, desde o sul do México até o Paraná e Misiones, já o estado 3 foi registrado somente na Mata Atlântica brasileira, desde o sul da Bahia até nordeste do Rio Grande do Sul. Não foram registradas correlações significativas com os demais caracteres analisados (Correlação de Pearson – tabela 24), assim como a análise de regressão logística não identificou relação com as variáveis independentes (ver tabela 30).

- Coloração do ventre (incluindo crisso), flancos, tarsos e dedos

Tais caracteres compartilharam as mesmas cores nos espécimes analisados, portanto aqui também foram unificados. Foram registrados seis estados para esse caráter: [1] 10YR-7/4 very pale yellow; [2] 10YR-7/6 yellow; [3] 10YR-6/4 light yellowish brown; [4] 10YR-6/6 brownish yellow; [5] 10YR-5/6 yellowish brown; [6] 10YR-5/8 yellowish brown (ver foto 30). Uma análise ao mapa 14 revela que o estado mais abundante dentro da área de distribuição foi o 2, que ocorreu desde o sul do México até norte da Argentina e a leste até São Paulo. Em sequência ao 2, o estado 4 também se mostrou abundante, e de distribuição semelhante. Os estados 1, 3, 5 e 6 tiveram distribuição mais restrita, porém em diversas regiões diferentes. Não foram registradas correlações significativas com os demais caracteres analisados (Correlação de Pearson – tabela 24), porém a análise de regressão logística expressou baixo suporte entre tal caráter e a temperatura (Cor_ventre x Temperatura – dAIC = 6,13 – ver tabela 30). Conforme podemos observar nos gráficos 24 e 25, o estado 2 ocorre em todas as temperaturas registradas, seguido

pelo estado 4 a partir de 18°C. Os estados 1 e 6 ocorrem em maior probabilidade (1,00) acima de 16°C e com menor probabilidade acima de 22°C. O estado 5 foi registrado com baixa probabilidade de ocorrência por volta de 15°C assim como o estado 3 também com menor probabilidade, mas sempre acima de 21°C.

- Presença / ausência de barras no ventre

Cinco estados foram registrados para o barramento no ventre: [0] ausência de barras/pontos no ventre; [1] presença de 1-2 barras fragmentadas ou pontos, por cada pena; [2] presença de 1-2 barras contínuas, por cada pena; [3] presença de 2-3 barras contínuas, por cada pena; [4] presença de 3-6 barras contínuas, por cada pena além de presença de barras nas penas do tarsometatarso. Uma observação deve ser feita em relação a esse caráter, diferentes penas de diferentes locais no ventre foram analisadas, e essa análise foi aleatória, de forma que quando era registrada a presença de barramento no ventre, o estado era definido por sua predominância no ventre da ave (ver foto 31 e 32 para detalhes). Foi definido dessa forma, pois principalmente os espécimes identificados pelo estado 1, possuíam pontos em regiões dispersas no ventre. Uma análise ao mapa 15 revela que o estado 0 é o mais amplamente distribuído na América do Sul, porém uma observação cuidadosa revela que ele também é encontrado na América Central na região oeste em El Salvador, norte de Honduras, região central e sudoeste de Nicarágua, norte e centro da Costa Rica, assim como oeste e centro do Panamá. Notamos que na América Central ocorrem todos os estados de barramento para o ventre, inclusive nos mesmos pontos de coleta são registrados diferentes estados em simpatria (ex. estados 0, 1 e 3 em Bebedero, Costa Rica 10°N/85°W). Na América do Sul, notamos também que a presença do estado 1 é registrada no baixo rio Belmonte, no sul da Bahia, assim como no Alto da Serra em São Paulo, e Aparados da Serra no Rio Grande do Sul. Uma correlação moderada foi registrada entre *Score_ventre* e *Score_crisso*, *Score_ventre* e *Score_banda* e *Score_ventre* e *Score_colar-nuca* (Correlação de Pearson = 0,557; 0,563; 0,572 respectivamente – ver tabela 25). Quanto as demais variáveis, incluindo sexo e idade, nada foi apontado. Para a análise de regressão logística foi detectada alta relação entre barramento no ventre e o modelo de classificação climática de Köppen (dAIC = 0,00 – ver tabela 31). De acordo com os gráficos 26 e 27 observamos que o estado 0 ocorreu com maior probabilidade em todas as categorias climáticas, seguido pelo

estado 1 com menor probabilidade nas categorias Af, Am, Aw, Bsh e Cf. Observamos também que os estados 2, 3 e 4 ocorreram com menor probabilidade somente nas categorias Af, Am, Aw e Cwb (mais detalhes sobre a classificação ver as figuras 4, 5 e 6 no Anexo A). Ver também gráficos 31 e 32 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo) e juvenis.

- Presença / ausência de barras no limite da banda e na própria banda

Quatro estados foram registrados para esse caráter: [0] ausência de barras abaixo, acima e no meio da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda; [3] presença de barras abaixo, acima e na própria banda. Destaca-se que a hipótese de tais penas com barras serem supostamente consideradas como pertencentes ao ventre (no caso do estado 1), ou que esse caráter possa se sobrepor com outro caráter *Score_colar-nuca* (no caso do estado 2), foi considerada nessa avaliação e definitivamente são reconhecidos como caracteres diferentes nessa análise, já que inserção das penas foram verificadas (ver fotos 32, 33 e 35). Uma análise ao mapa 16 revelou que o estado de maior predominância foi o 0, seguido pelo 1. Ambos foram distribuídos simultaneamente desde o sul do México até o Rio Grande do Sul (Brasil). Os estados 2 e 3 ocorreram em predominância na América Central, porém o estado 2 ocorreu também em localidades na América do Sul, como: Santa Cruz (Bolívia), Pará, Amazonas e Roraima (Brasil), Trinidad (Trinidad e Tobago) assim como Caquetá (Colômbia). A análise de correlação revelou moderada correlação desse caráter com o *Score_ventre* e alta correlação com *Score_colar-nuca* (Correlação de Pearson = 0,563 e 0,729 respectivamente – ver tabela 25), entretanto a análise de regressão logística não encontrou nenhuma relação entre tal variável e variáveis ambientais (ver tabela 31). Ver também gráficos 37 e 38 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo) e juvenis.

- Presença / ausência de barras no crisso

Nesse caráter, igualmente para *P. koenigswaldiana*, não foi avaliada a quantidade de barramento, a análise só apurou se havia presença ou ausência de barramentos na região do crisso. Portanto dois estados foram identificados: [0] ausência de barras/pontos na região do crisso; [1] presença de barras/pontos na região do crisso (ver foto 34). Uma análise ao mapa 17 revela que o estado 0 foi

registrado em abundância desde o sul do México até nordeste do Rio Grande do Sul (Brasil), já o estado 1 se restringiu a região costeira de Belize até oeste do Panamá. Ambos os estados ocorreram em regiões próximas uma da outra, assim como em simpatria. Uma correlação moderada foi registrada somente entre *Score_crisso* e *Score_ventre* (Correlação de Pearson = 0,557 – ver tabela 25), porém nenhuma relação foi detectada nos modelos de regressão logística para tal caráter e variáveis ambientais (ver tabela 31). Ver também gráficos 33 e 34 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo) e juvenis.

- Presença / ausência de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca

Tal caráter foi avaliado somente para *P. perspicillata*, pois *P. koenigswaldiana* não apresentou barramento nessas regiões e *P. melanota* apresentou barras invariavelmente nos locais mencionados. Nesse caráter foram avaliadas barras nas laterais do colar, que são as regiões limitantes com a porção inferior ao disco e a lateral da cabeça, assim como a nuca dos espécimes. Dessa forma, três estados foram diagnosticados: [0] ausência de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca; [1] presença de barras somente nas laterais do colar e na porção inferior ao disco; [2] presença de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e na nuca (ver foto 35). Uma análise ao mapa 18 revela que o estado mais amplamente distribuído é o 0 na América do Sul. Porém, podemos encontrá-lo também na América Central, no sul do México (Chiapas), em Belize, alguns pontos à oeste e centro da Costa Rica e a partir do Canal do Panamá sentindo América do Sul, até o nordeste do Rio Grande do Sul. O estado 1 foi registrado principalmente entre o sul do México (Oaxaca) e o Chocó na Colômbia, mas pontos dispersos também foram registrados em Magdalena (Colômbia), em Paramaribo (Suriname), ao longo do rio Amazonas, no nordeste do Pará, no norte de Tocantins e no rio Macauã no Acre. O estado 2 por sua vez foi encontrado desde o sul do México (Veracruz) até próximo ao Canal do Panamá na região central do Panamá. A análise de correlação revelou moderada correlação com o ventre e alta correlação com *Score_banda* (Correlação de Pearson = 0,572; 0,729 respectivamente – ver tabela 25), entretanto a análise de regressão logística não encontrou nenhuma relação entre tal variável e variáveis ambientais (ver tabela 31). Poucos jovens puderam ser analisados nesse caráter, pois nessa faixa etária,

quando eles já possuem tamanho aproximado ao do adulto, ainda apresentam plumas na região do colar ou cabeça. Dessa forma, grande maioria não foi utilizada na análise de regressão logística e nas correlações. Ver também gráficos 35 e 36 para a frequência dos estados e sua distribuição entre adultos (separados por sexo) e juvenis.

4.2.4. Juvenis

Os juvenis de *Pulsatrix* também foram analisados morfologicamente e tiveram sua plumagem detalhada.

Em *P. koeniswaldiana* espécimes em museus e de cativeiro (invidíduo no Parque Ecológico do Tietê (Guarulhos - PET), desde cerca de 30-45 dias de vida já possuíam as penas do loro e área malar claras (10YR-8/1 white). O disco facial já se exhibe escuro, da sua cor definitiva desde provavelmente cerca de 10-20 dias. As cerdas escuras no loro já são possíveis de serem observadas. As plumas do corpo são de coloração amarela ou amarela amarronzada (10YR-7/6 yellow – 10YR-6/6 brownish yellow), exceto em volta do disco facial, colar, cabeça e banda do alto peito, onde as plumas são mais claras, de coloração quase branca. As plumas do ventre dão lugar as penas definitivas, e nesse momento o supercílio já começa a apresentar algumas penas definitivas que devem seguir a coloração igual ao ventre. No mesmo momento que as plumas do ventre são trocadas, os jovens já começam a perder as coberteiras da asa de primeira geração, ou seja, plumas barradas que se localizam no lugar definitivo das coberteiras. As penas de voo já são definitivas. As plumas do dorso porção cranial e caudal começam a ser trocadas simultaneamente com as da banda do alto peito, e juntamente com as coberteiras da asa começam a surgir as penas marrom escuras. Em sequência são as penas da cabeça as que são trocadas, e nesse momento o supercílio já se torna distinguível e notável em relação as plumas. Os últimos lugares a terem plumas substituídas são o uropígio a porção clara inferior ao disco facial, a garganta, o colar, as bordas do disco facial e as pontas dos supercílios (ver foto 36 para diferentes plumagens dos espécimes juvenis de *P. koeniswaldiana*).

Em *P. melanota*, de acordo com a foto 37, é possível ver que o padrão seguido é semelhante a *P. koeniswaldiana*; porém, em *melanota* as plumas do dorso e coberteiras são mais barradas. Não pudemos comparar os dados coletados em espécimes de museu com dados de cativeiro para essa espécie (ver foto 37).

Em *P. perspicillata* notamos em espécimes de museu e em um indivíduo de cativeiro (indivíduo no Parque Municipal Quinzinho de Barros, Zoo Sorocaba) que a ordem também é a mesma observada para *P. koeniswaldiana*; entretanto, os juvenis em *perspicillata* possuem sua plumagem toda branca, e o loro da cor do disco facial (ou seja, de coloração marrom escura a preta) até cerca de seis meses de idade, e só após esse período trocam essas penas por penas claras que se assemelham ao supercílio, área malar e colar. Nesse momento elas já possuem penas definitivas no ventre e no dorso, e ainda estão mudando as penas da cabeça e colar (ver foto 38).

4.3. Variação morfométrica em *Pulsatrix*

Na tabela 3 são apresentados os resultados da estatística descritiva para os caracteres morfométricos dos espécimes analisados, todos já identificados pelo seu devido nome proposto nesse trabalho. De forma ilustrativa, os gráficos de dispersão de 1 a 5 exibem os mesmos resultados apresentados para os adultos na tabela 3. Os intervalos de mínimo e máximo para tais caracteres se mostraram semelhantes em ambos os sexos nos três táxons analisados. Com relação aos caracteres comprimento da asa, comprimento da cauda e comprimento do culmen, podemos observar que as fêmeas são em média maiores que os machos. Tal diferença é nítida quando observamos o resultado para comprimento da asa e cauda, mas menos perceptível, porém constante quando observamos o comprimento do culmen nos espécimes analisados. Quanto ao tarso, observamos que a mesma relação pode ser apontada para *P. koeniswaldiana*; entretanto, em *P. melanota* e *P. perspicillata* observamos o contrário, em média os machos tem um pequeno aumento no comprimento do tarso comparado às fêmeas. O comprimento do supercílio também demonstrou um aumento em média nos machos comparado às fêmeas nos táxons *P. melanota* e *P. perspicillata*, que já não foi observado em *P. koeniswaldiana*, onde o aumento foi registrado nas fêmeas.

Os resultados apontados para dimorfismo na análise descritiva e nos gráficos de dispersão foram confirmados em parte nos testes Mann-Whitney e teste-t de *Student* (ver tabelas 4, 5 e 6). O dimorfismo para comprimento da asa e cúlmen foi revelado para as espécies *P. koenigswaldiana* e *P. perspicillata*, e para comprimento da cauda nas espécies *P. melanota* e *P. perspicillata*. Em contrapartida, o dimorfismo para comprimento do tarso e supercílio não foi detectado em nenhum dos táxons nos testes de Mann-Whitney e teste-t de *student*.

Foram apontadas diferenças significativas entre as médias dos táxons reconhecidos para quatro dos cinco caracteres morfométricos analisados. Os testes *One-way* ANOVA e Kruskal-Wallis só não revelaram diferenças significativas entre as médias do caráter comprimento do supercílio (ver tabela 7). Um total de oito comparações foram realizadas para cada par, já que foram apontadas diferenças significativas em quatro caracteres analisados (quatro caracteres x dois sexos). Os testes de Tukey e Dunns revelaram que de um total de oito comparações, *P. perspicillata* se diferenciou em todas as oito vezes em relação a *P. melanota* e em seis vezes em relação a *P. koenigswaldiana*. Já *P. melanota* e *P. koenigswaldiana* se diferenciaram em três comparações realizadas (ver tabela 8).

A Análise de Componentes Principais (PCA) realizada para os cinco caracteres morfométricos mostra que o componente 1 explica metade da variação total encontrada (55,494% - ver tabela 9) e demonstra um alto nível de correlação com as variáveis comprimento da asa, cúlmen e tarso e moderada correlação com a variável comprimento da cauda (ver tabela 10). O componente 2 por sua vez explica 20,472% da variância e demonstra baixa correlação com as variáveis comprimento da asa, cúlmen, tarso e cauda e alta correlação com a variável comprimento do supercílio. Juntos os dois componentes explicam 75,966% da variação encontrada. O gráfico resultante dessa análise (ver gráfico 6) demonstra que existe alguma sobreposição entre os táxons *P. koenigswaldiana* e *P. melanota* e quão distante os táxons *P. melanota* e *P. perspicillata* estão. O táxon *P. perspicillata* exibe quase nada de sobreposição com *P. koenigswaldiana*, tanto que observamos uma aglomeração de espécimes longe dos demais táxons. A PCA para caracteres morfométricos mais uma vez corrobora os resultados exibidos nos gráficos de dispersão, assim como nos testes de comparação de médias.

Quanto aos caracteres largura das barras claras e escuras das rectrizes, já discutimos ele anteriormente (item 4.2 – ver também tabela 11), porém aproveitamos as mesmas medidas coletadas para elaborar uma PCA para tais caracteres. A PCA realizada para as três primeiras barras claras da rectriz 6D demonstra que o componente 1 explica 87,499% da variação encontrada (ver tabela 12) e revela um alto nível de correlação com as três barras medidas (ver tabela 13). Já o componente 2 explica 8,117% da variação e demonstra baixa correlação com as mesmas variáveis. O gráfico 7 por sua vez exibe uma grande sobreposição entre os táxons, porém principalmente entre *P. koenigswaldiana* e *P. melanota*. Para as três primeiras barras escuras da rectriz 6D também foi realizada uma PCA. Essa por sua vez revela que o componente 1 explica 97,096% da variação encontrada (ver tabela 14) e demonstra altíssima correlação com as três barras medidas (ver tabela 15). O componente 2 por sua vez explica 2,201% da variação encontrada e apresenta baixa correlação com as mesmas variáveis. O gráfico 8 demonstra claramente a separação dos táxons em dois grupos, onde *P. perspicillata* se mantém aglomerado de um lado e *P. melanota* e *P. koenigswaldiana* separadamente com alguma sobreposição do outro lado.

Os resultados das PCAs para barras claras e escuras da cauda nos mostra que tais táxons são de fato semelhantes em suas barras claras, porém os dois táxons *P. melanota* e *P. koenigswaldiana* são facilmente distinguíveis de *P. perspicillata* pelas barras escuras, o que confirma a análise descritiva demonstrada na tabela 11 assim como as fotos já exibidas no início dessa seção (fotos 3 e 4).

As análises de regressão simples tiveram o intuito de verificar se a lei de Bergmann poderia ser aplicada ao gênero *Pulsatrix*. A lei de Bergmann sofreu algumas modificações desde sua proposição em 1847, e de acordo com Blackburn *et al.* (1999), a sua hipótese inicial era relacionada a latitude decimal e não a temperatura do ambiente; portanto, essa foi a variável independente utilizada nesse estudo. Duas diferentes variáveis dependentes foram utilizadas em oposição a latitude decimal. A primeira delas, o comprimento do cúlmen e a segunda, a massa corporal. Em ambos os testes somente *P. perspicillata* apresentou resultado significativo para as análises. A análise para variável comprimento do cúlmen resultou em um p significativo, porém o R^2 se manteve muito abaixo do nível satisfatório adotado 0,700 ($p = 0,002/ R^2 = 0,034$ - ver tabela 16 e gráfico 9).

Independente desse resultado, quando observamos o gráfico 9, notamos que cúlmens maiores (acima de 32 mm) foram registrados em ambas latitudes extremas, tanto em 30°S como acima de 10°N. Já os cúlmens menores (abaixo de 26 mm) foram registrados entre 10°S e 20°N. Quando observamos o resultado para massa corporal (ver tabela 17 e gráfico 10), detectamos que o $p = 0,017$ é significativo, mas o valor de R^2 obtido ainda é abaixo do nível satisfatório ($R^2 = 0,276$). O gráfico 10 por sua vez, demonstra que massas corporais menores se mantem entre 10°S e 10°N e massas maiores abaixo de 30°S, mas precisamos levar em consideração a razoável lacuna entre 10°S e 30°S.

O resultado para a variável comprimento do cúlmen observado no gráfico na análise de regressão linear e observado principalmente nos extremos da distribuição latitudinal gerou curiosidade, pois a amostragem para o extremo da latitude sul foi reduzida nesse trabalho, em contrapartida melhor amostrada para o extremo da latitude norte. Embora não se tenha conhecimento de alguma lei ecológica que afirme sobre tamanho corporal e distribuição longitudinal houve interesse em verificar se alguma relação poderia ser encontrada para tal táxon, visto a ampla distribuição longitudinal que *P. perspicillata* exhibe. O extremo da latitude norte também coincide com o extremo da longitude oeste (México), porém o extremo da latitude sul (Rio Grande do Sul) não coincide com o extremo da latitude leste (Pernambuco) na distribuição desse táxon. A análise de regressão linear para comprimento do cúlmen e longitude decimal registrou um p significativo, porém aqui novamente o R^2 não foi satisfatório ($p < 0,001$ / $R^2 = 0,053$). O gráfico 11 por sua vez também aponta que cúlmens maiores (acima de 32 mm) se localizam nos extremos longitudinais (acima de 80°W e abaixo de 50°W), e que os menores (abaixo de 26 mm) tendem a se localizar acima de 80°W, o que também coincidiria com as latitudes mais a norte.

4.4. Sinopse taxonômica do gênero *Pulsatrix*

A lista sinonímica apresentada a seguir inclui os nomes existentes para os táxons reconhecidos nesse presente trabalho, e entre eles também foram inclusos nomes vernáculos adotados por alguns autores, que embora não binomiais foram amplamente utilizados por autores subsequentes, carregando consigo a sua devida

importância histórica. Os nomes foram citados sempre que se apresentaram pela primeira vez na literatura, e de forma repetida quando era adotado em alguma obra de grande relevância naquele contexto. Os nomes foram citados mesmo quando possuíam pequenas variações em seu sufixo, ou quando pareciam conter erros gramaticais, assim como em novos rearranjos de gêneros. Em “Nota nomenclatural”, foram adicionados comentários próprios, a respeito das descrições e autores, juntamente com alguns esclarecimentos que ajudaram a entender o contexto em que a obra em questão estava inserida. Todas as “Informações adicionais” apresentadas, foram baseadas em dados coletados das etiquetas dos espécimes analisados, assim como comprimento total e peso dos espécimes disponíveis.

***Pulsatrix* Kaup, 1848**

Syrnium, subg. *Pulsatrix* Kaup, 1848. Übersicht der Eulen (Strigidae). Isis von Oken. Leipzig. vol.41. p.771-772.

Descrito como um subgênero do gênero *Syrnium* Savigny, 1809. Espécies originalmente incluídas: ‘*La Chouette a Collier*’ Levaillant, *Strix torquata* Daudin, *Strix superciliosa* Shaw, *Strix perspicillata* Latham, ‘*La Chouette a Masque Noir*’ Levaillant e *Strix pulsatrix* Wied. Designação por monotipia e tautonímia, *Strix torquata* Daudin = *Strix perspicillata* Latham.

Pulsatrix, subg. *Pulsatrix* Kaup sensu L. Kelso, 1933. A note on the genus *Pulsatrix*. Biological Leaflet. Washington D.C. nº01. 2p.

Criação de subgênero para abrigar *Pulsatrix perspicillata perspicillata* (Latham 1790), *Pulsatrix perspicillata pulsatrix* (Wied, 1820), *Pulsatrix perspicillata saturata* Ridgway, 1914, *Pulsatrix perspicillata trinitatis* Bangs & Penard, 1918, *Pulsatrix perspicillata chapmani* Griscow, 1932. Espécie tipo: *Strix perspicillata* Latham por designação original.

Pulsatrix, subg. *Novipulsatrix* L. Kelso, 1933. A note on the genus *Pulsatrix*. Biological Leaflet. Washington D.C. nº01. 2p.

Criação de subgênero para abrigar *Pulsatrix sharpei* Berlepsch, 1901 e *Pulsatrix melanota* (Tschudi, 1844). Espécie tipo: *Pulsatrix sharpei* Berlepsch por designação original.

Diagnose: Corujas de médio a grande porte, com cabeça arredondada e sem falsas-orelhas. Caracteriza-se principalmente pelo padrão de coloração claro no supercílio, loro, área malar e na margem lateral inferior que circunda o disco facial, que juntos formam uma “máscara”, “óculos” ou um X contrastante com o disco facial que apresenta tons de marrom a preto. As cerdas dos loros são longas e espessas ultrapassando praticamente a altura das narinas. Todos representantes possuem um colar claro, e uma faixa ou banda no alto peito de tamanho médio a largo, com presença ou ausência de penas com barras no limite entre o ventre e a banda, ou no limite entre a banda e o colar, ou até mesmo com barras na própria banda. Ventre de coloração em tons de branco passando por amarelo até marrom avermelhado com ausência ou presença de barras, das mais diversas composições. Dorso em tons de marrom até preto. Parte dorsal cranial em alguns representantes mais escura que a parte dorsal caudal. Asa e cauda com os mesmos padrões de barramento, ou seja, intercalados entre barras claras e escuras. Rectrizes centrais mais longas que as externas.

Ver Mapa 20 para distribuição do gênero todo.

***Pulsatrix koeniswaldiana* (Bertoni & Bertoni, 1901)**

Syrnium Koeniswaldianum Bertoni & Bertoni, 1901. Aves nuevas del Paraguay, continuación á Azara. Anales Científicos Paraguayos. p.175-176. Adulto. Localidade-tipo: “Alto Paraná, Paraguay” (localidade conforme Arribáizaga, 1902). Holótipo perdido (ver observação abaixo).

Athene melanonota (Pelzeln, 1871). Zur Ornithologie Brasiliens: Resultate von Johann Natterers Reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Wien. p.9.

Syrnium melanonotum (Sharpe, 1875). Catalogue of the Birds in the British Museum. London. vol.2. p.280.

Ciccaba melanonota (Taczanowski, 1884). Ornithologie du Pérou. t.1 p. 184-18. Em uma parte da descrição ele se refere à espécimes do Brasil e em outra reproduziu a própria descrição de Tschudi.

Pulsatrix sharpei Berlepsch, 1901. On some species of South American Owls. Bulletin of the British Ornithologists' Club. vol.xii. p.6-7. Adulto. Localidade-tipo: “Prov. Espiritu Santo, Brazil”. Holótipo examinado por foto SMF 25254.

Syrnium koeniswaldianum Arribáizaga, 1902. Apuntes críticos sobre las aves del Paraguay descritas por Bertoni. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. t.vii. serie 2. p.380.

Pulsatrix melanonota (Ihering, 1902). Contribuições para o conhecimento da ornithologia de São Paulo. Revista do Museu Paulista. vol.v. p.322.

Pulsatrix melanonota (Dubois, 1904). Synopsis avium, Nouveau manuel d'ornithologie. Bruxelles. vol.2. p.892. Se referindo à espécimes provenientes do Brasil e do Peru.

Pulsatrix pulsatrix sharpei (Ridgway, 1914). The birds of North and Middle America. Bulletin of the United States National Museum. nº 50. part vi. p.754-755. Sinonimiza *Noctua melanota* Tschudi, 1844 com *Athene melanota* (Pelzeln, 1871), *Syrnium melanonotum* (Sharpe, 1875), *Pulsatrix sharpei* Berlepsch, 1901 e *Syrnium koeniswaldianum* Bertoni & Bertoni 1901.

Pulsatrix melanota sharpei (Hellmayr, 1921). Review of the birds collected by d'Orbigny in South America. Novitates Zoologicae. London. vol.28. p.188-189.

Pulsatrix koeniswaldiana (L. Kelso, 1934). A key to the owls of the genus *Pulsatrix* Kaup. The Auk. vol. LI. p. 234-236.

Pulsatrix melanonota koeniswaldiana (Pinto, 1938). Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. Revista do Museu de Zoologia. 1º parte. vol. xxii. p.221-222. Sinonimiza *Syrnium koeniswaldianum* Bertoni & Bertoni, 1901 com *Pulsatrix sharpei* Berlepsch, 1901.

Observações sobre o espécime-tipo: Nenhuma ilustração do holótipo de *Syrnium koeniswaldianum* Bertoni & Bertoni (1901) é apresentada na obra; entretanto, a descrição do espécime é minuciosamente feita pelos autores, onde é possível se ter uma boa idéia de como era o exemplar. O holótipo de *Syrnium koeniswaldianum* Bertoni & Bertoni (1901) não pôde ser analisado nesse estudo. Após exaustiva busca em dezenas de coleções científicas sem sucesso, contatos foram feitos com pesquisadores que acreditam que o tipo deve ter sido perdido (P. Smith, F. Hayes e R. Clay com. pess. 2016), entretanto a possibilidade de que ao menos alguma parte da coleção de W. Bertoni tenha sido incinerada no final da década de 1980 também deve ser considerada (F. Straube de acordo com C. Dlouhy com. pess. 2016).

Nota nomenclatural: As menções em Pelzeln (1871) e Ihering (1902) citam a descrição de Tschudi mas estavam se referindo e descrevendo os espécimes brasileiros. Taczanowski (1884) e Dubois (1904) apresentam a descrição de ambos espécimes peruanos e brasileiros. De acordo com Berlepsch (1901), a descrição de Sharpe (1975) estaria sendo baseada em um espécime brasileiro, entretanto ele aponta a distribuição tanto para o Brasil como para o Peru.

Distribuição: Se distribui na Mata Atlântica, desde a região do Recôncavo Baiano até a região central do Rio Grande do Sul (Salto do Jacuí), seguindo a oeste, até nordeste da Argentina (Misiones) e leste do Paraguai (Alto Paraná, Canindeyú). Tem preferência pela floresta ombrófila, mas também habita a floresta estacional decidual e semidecidual. Ao que tudo indica, tem expandido sua distribuição ao sul do Brasil, sendo registrada também em áreas urbanas próximas a remanescentes florestais. Ocorre desde nível do mar até cerca de 1.500 m de altitude. Ver mapa 7.

Diagnose: *Pulsatrix koeniswaldiana* é diagnosticável em relação à *Pulsatrix melanota* por possuir a área branca do colar menos extensa, sendo que em alguns indivíduos inclusive nem se nota a presença de branco nessa região. *P. koeniswaldiana* não apresenta barras nas penas da banda como *P. melanota*, e além disso quando possui barras no ventre, o padrão de coloração do ventre é sempre em torno de bege a marrom avermelhado sendo as barras de diferentes padrões, mas sempre em tons de marrom escuro. Já *P. melanota* essencialmente possui o ventre de coloração branco a bege claro e obrigatoriamente possui barras marrom escuras, conspícuas e de forma padronizada em relação à *P. koeniswaldiana*. É diagnosticável em comparação à *P. perspicillata* principalmente por possuir barras claras das retrizes mais estreitas em relação às escuras, e por não possuir penas nos dedos.

Descrição: Penas e cerdas na região do loro, área malar e mento em tons de branco a bege claro. Algumas poucas cerdas escuras também se misturam em meio as claras no loro em alguns indivíduos. O supercílio, ventre, crisso, flancos e tarsos são

predominantemente de mesma coloração, variando entre tons de bege até marrom avermelhado. O colar (que pertence ao corpo e não a cabeça) em sua parte central é branco, e conforme vai se aproximando da margem que encontra a banda do alto peito, vai se tornando mais escuro, mas sempre acompanhando a coloração do supercílio e ventre. Em alguns indivíduos a porção branca é pequena e há predominância dos tons que acompanham o supercílio e ventre. As penas claras que circundam a parte inferior do disco facial aparentam ser uma extensão lateral do colar, apenas por possuírem a mesma coloração; no entanto, essas penas pertencem a cabeça. A partir de uma vista ventral, é possível ver a garganta em tons de marrom escuro (a mesma coloração do disco facial), onde em suas laterais surgem as penas claras que seguem circundando o disco facial, sentido supercílio. Porém, antes de atingir a altura da borda caudal da órbita essa porção de penas se interrompe, o que dá a falsa sensação de uma máscara quase completa, ou mesmo um X sobre o disco facial da coruja. O supercílio, loro, área malar e porção inferior que circunda o disco facial, formam o conjunto X, mas nessa espécie não homogêneo. Os indivíduos podem ou não apresentar poucas penas com barras no limite entre a banda e o ventre ou entre o colar e a banda, porém sempre em pouca quantidade e nunca na própria banda. O ventre e crisso podem ou não possuírem pontos isolados, barras fragmentadas ou contínuas em tons de marrom, e de forma mais incomum chegando até a ter duas barras por pena ou até mesmo barras nas penas do crisso. Parte dorsal toda em tons de marrom à marrom escuro, apresentando ou não escapulares e coberteiras da asa com máculas ou barras claras. Indivíduos de *P. koeniswaldiana* assim como *P. melanota*, mesmo quando juvenis, sempre apresentam plumas ou penas nos flancos e tarsos todo limitando-se até o início dos dedos, tendo assim dedos completamente nus. Em *P. koeniswaldiana* é possível notar que as penas dos flancos, crisso e tarsos seguem a mesma coloração do ventre. Assim como *P. melanota* também possui barras claras nas rectrizes mais estreitas em comparação às escuras. Ver fotos 5 até 16 e 36 para espécimes juvenis.

Informações adicionais: Indivíduos apresentam íris marrom escura com a pupila enegrecida e dedos com diferentes tonalidades de cinza, entre elas: cinza azulado, cinza esverdeado e cinza rosado. Maxila e mandíbula também em diferentes

tonalidades de cinza, entra elas: cinza azulado, cinza esverdeado, ou cinza com ponta do bico córneo. A cere em geral é cinza e de coloração semelhante ao bico. Comprimento total: ♀ 391-544 mm (n=9) ♂ 370-514 mm (n=9). Peso: ♀ 435-670 g (n=8) ♂ 405-562 g (n=7). Ver tabela 3 para demais dados morfométricos.

***Pulsatrix melanota* (Tschudi, 1844)**

Noctua melanota Tschudi, 1844. Avium conspectus. Archiv fur Naturgeschichte. Zehnter jahrgang. Erster band. p.266-267. Adulto. Localidade-tipo: “Pérou”. Holótipo examinado por foto: Muséum d’Histoire Naturelle Neuchâtel - MHNN 922918. Ver Figura 3 no Anexo A.

Noctua melanonota Tschudi, 1845. Untersuchungen uber die Fauna Peruana. p. 19, 114-115. pl.iv.

Noctua melanotus Pucheran, 1844. Considérations générales sur les oiseaux de proie nocturnes. Archives du Muséum d’Histoire Naturelle Paris. t.4. p.323.

Ciccaba melanonota (Bonaparte, 1850). Conspectus generum avium. t.1. p.43.

Syrnium melanotum (Gray, 1851). Nomenclature of birds. Unpublished book. p.72.

Macabra melanonota (Bonaparte, 1854). Tableau de oiseaux de proie par S. A. le Prince Bonaparte. Revue et magasin de zoologie pure et appliquée. Serie 2. vol.vi. p.541.

Athene melanonota (Strickland & Jardine, 1855). Ornithological synonyms. Vol.1 Accipitres. London. p.172. Sinonimiza: *Strix hylophila* Temminck, 1825 com *Noctua melanonota* Tschudi, 1844 e *Athene melanota* (Pucheran, 1849).

Ciccaba melanonota (Sclater & Salvin, 1873). Nomenclator avium neotropicalium. Londini. p.117.

Syrnium melanonotum (Sharpe, 1875). Catalogue of the Birds in the British Museum. London. vol.2. p.280. Sinonimiza *Noctua melanonota* Tschudi, 1845 com *Macabra melanonota* (Bonaparte, 1854), *Syrnium melanotum* (Gray, 1851) e *Ciccaba melanonota* (Sclater e Salvin, 1873).

Pulsatrix fasciiventris Salvadori & Festa, 1900. Viaggio del Dr. E. Festa nell’ Ecuador. Bolletino dei musei di Torino. vol.xv. nº 368. p.32-33. Localidade-tipo: “Valle del Rio Zamora, Ecuador”.

Pulsatrix melanonota (Berlepsch, 1901). On some species of South American Owls. Bulletin of the British Ornithologists’ Club. vol.xii. p.6-7.

Pulsatrix melanonota (Dubois, 1904). Synopsis avium, Nouveau manuel d'ornithologie. Bruxelles. vol.2. p.892.

Pulsatrix fasciiventris Salvadori & Festa sensu Dubois, 1904. Synopsis avium, Nouveau manuel d'ornithologie. Bruxelles. vol.2. p.892.

Pulsatrix pulsatix melanota (Ridgway, 1914). The birds of North and Middle America. Bulletin of the United States National Museum. nº 50. part vi. p.754-755.

Pulsatrix melanota (Hellmayr, 1915). Ein kleiner Beitrag zur Ornithologie des Staates Espirito Santo, Sudostbrasilien. Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern. vol.xii. p.158-159.

Pulsatrix melanota melanota (Hellmayr, 1921). Review of the birds collected by d'Orbigny in South America. Novitates Zoologicae. London. vol.28. p.188-189.

Pulsatrix melanota philoscia Todd, 1947. Two new owls from Bolivia. Proceedings of the Biological Society of Washington. vol.60. p.95-96. Adulto. Fêmea. Localidade-tipo: "San José, Yungas de Cochabamba, Bolivia". Holótipo examinado: CM 86206.

Nota nomenclatural: Pucheran em 1844, comparando corujas européias com corujas da América do Sul, utiliza exatamente *Strix torquata* Daudin (= *Strix perspicillata* Latham) e *Noctua melanota* Tschudi. Pucheran ainda se refere a última como: *Noctua melanotus* Tschudi e *Athene melanotus* Gray; entretanto, Gray em suas obras de 1844 e 1848 não faz menção alguma à *Noctua melanota* Tschudi, somente em 1851 *Noctua melanota* vem figurar os catálogos do British Museum. De qualquer forma, é interessante que Pucheran em 1844 já sabia da existência da descrição de Tschudi, porém mesmo assim, em 1849 ele vem a nomear os espécimes de *Strix torquata* Daudin provenientes do Brasil como *Athene melanotus*. Ele de fato se refere a ela como "nova espécie". Pucheran faz questão de dizer que "*Strix torquata* Daudin vem de Cayene e *Athene melanotus* (Pucheran, 1849) vem do Brasil", e que ambas são muito semelhantes, porém a última possui as "barras claras da cauda mais estreitas, especialmente no lado superior, e em número de três tanto acima como abaixo". A partir dessa descrição, é difícil entender se Pucheran poderia estar na verdade falando de jovens de *Pulsatrix perspicillata* Latham (que possuem barras claras e escuras da cauda mais estreitas que os adultos) ou até mesmo de *Pulsatrix koeniswaldiana* Bertoni & Bertoni. Lembrando que *Pulsatrix melanota* Tschudi não apresenta ocorrência para o Brasil, a probabilidade de que fosse ela seria pequena, embora um erro de localidade também não deva ser descartado. A descrição de

Pucheran é abordada novamente na nota nomenclatural de *Pulsatrix perspicillata* Latham, justamente por sua interpretação dar margem a diferentes conclusões para os autores subsequentes.

Observações sobre espécime-tipo: Na breve descrição do espécime-tipo (Tschudi, 1844), assim como em sua própria etiqueta, a única informação que constava sobre a localidade de coleta do espécime era “Pérou”. Mesmo Tschudi, em sua obra posterior (1845) também não informava mais dados sobre a procedência do exemplar. Vale destacar que essa obra, diferente da anterior, possuía uma descrição mais detalhada do espécime-tipo, assim como uma prancha também pode ser apreciada (ver Figura 3 no Anexo A). Anos depois, Taczanowski (1884) revela que Tschudi teria coletado o exemplar nas “florestas densas dos Andes”.

Distribuição: Habita as florestas úmidas e nebulares, assim como áreas abertas com árvores de grande porte no sopé dos Andes, principalmente acima de 700 até 1.600 m de altitude. Se distribui desde a porção sul dos Andes na Colômbia (Serranía de los Churumelos), leste do Equador (Napo), sentido sul, por toda a encosta da cordilheira no Peru até centro-oeste da Bolívia (Cochabamba). Ver Mapa 11.

Diagnose: *Pulsatrix melanota* é diagnosticável em relação à *Pulsatrix koeniswaldiana* por possuir o colar todo branco e a banda barrada de amarelo amarronzado com marrom. Em relação a *P. perspicillata*, é diagnosticável principalmente por possuir as barras claras das retrizes mais estreitas em relação às escuras, e além de não possuir penas nos dedos.

Descrição: Penas e cerdas na região do loro, área malar e mento em tons de branco a bege claro. Algumas poucas cerdas escuras podem se misturar em meio as claras no loro em alguns indivíduos. O supercílio, que em vários espécimes aparenta ter sua coloração predominantemente branca, na verdade quando observado atentamente possui as pontas das penas amarelo amarronzadas ou até mesmo as

penas todas amarelas amarronzadas. A garganta é marrom escura, assim como a coloração do disco facial, e todo esse conjunto é mais escuro do que a coloração da banda do alto peito. O colar é predominantemente branco e as penas mais periféricas ou que se concentram no limite com a banda do alto peito possuem barras em sua parte terminal de coloração amarela amarronzada ou marrom. A porção clara de penas que circundam a parte inferior do disco facial tem a base de suas penas brancas, a parte mediana amarela amarronzada e gradualmente adquire a tonalidade marrom escuro avermelhado na sua parte terminal; entretanto, dificilmente vemos a parte branca da pena. A diferença para com a banda do alto peito é que embora ambas regiões tenham padrão semelhante de coloração (exceto pelo branco na base), a porção clara inferior ao disco não apresenta barras, e sim uma mudança gradual das cores, já a banda sim. Assim como em *P. koeniswaldiana*, essa porção de penas não chega a atingir a altura da borda caudal da órbita, contribuindo assim para a formação de uma máscara quase completa no disco facial da coruja. O conjunto desses caracteres formam um X sobre o disco facial da coruja de coloração não homogênea. A banda, em suas penas laterais, próximas a região axilar possui coloração marrom pura, e a medida que vai se aproximando do centro é substituída por penas amarelas amarronzadas com barras marrons subterminais ou terminais. Devido a essas penas serem mais curtas em seu comprimento, no geral só é possível observar uma barra marrom subterminal/terminal por pena. Ainda na banda, mas em sua parte central, algumas penas podem se tornam brancas (assim como o colar), e também apresentarem barras subterminais/terminais marrons, o que dá a falsa sensação de que a banda está sendo interrompida pela coloração branca que se estende do colar. A configuração do barramento do ventre e crisso é semelhante à da banda; contudo, as penas são sempre brancas ou bege claras, e com cerca de duas a três barras marrons. As penas mais próximas ao baixo ventre podem apresentar três barras, pois são geralmente maiores em comprimento do que as penas do alto ventre, que essencialmente apresentam duas barras. As barras marrons do ventre apresentam posição subterminal e medial na pena. Os flancos, que por sua vez são desprovidos de barras, podem ser em tons de bege claro até amarelo amarronzado escuro, e costumam ter destaque em relação a coloração e barramento do ventre. Parte dorsal toda em tons de marrom escuro, apresentando ou não escapulares e coberteiras da

asa com máculas ou barras claras. Indivíduos de *P. melanota* assim como *P. koeniswaldiana*, mesmo quando juvenis, sempre apresentam plumas ou penas nos flancos e tarsos todo limitando-se até o início dos dedos, tendo assim dedos completamente nus. Assim como *P. koeniswaldiana* também possui barras claras nas retrizes mais estreitas em comparação às escuras. Ver fotos 17 até 25 e 37 para espécimes juvenis.

Dados adicionais: Indivíduos apresentam íris marrom escura com a pupila enegrecida e dedos em tons de amarelo e amarelo acinzentado, sendo a minoria com dedos cinza claro. A maxila e a mandíbula possuem diferentes tonalidades de amarelo, entre elas: amarelo oliváceo, amarelo azulado, amarelo claro e novamente a minoria em tom de cinza claro. A coloração da cere em geral segue a coloração do bico. Comprimento total: ♀ 420 mm (n=1) ♂ 385-405 mm (n=2). Peso: ♀ 460 g (n=1) ♂ 385-405 g (n=2). Ver tabela 3 para demais dados morfométricos.

***Pulsatrix perspicillata* (Latham, 1790)**

Strix perspicillata Latham, 1790. Index Ornithologicus, Sive Systema Ornithologiae. London. v.1. p.58. *sensu* ‘Spectacle Owl’ Latham, 1787. Supplement to the general synopsis of birds. London. p.50. pl. CVII. Juvenil. Sexo indefinido. Localidade-tipo: “Cayana”. Holótipo NMW 1806.III.40. (St). ex Leverian Collection. Holótipo perdido (vide Bauernfeind 2004:561; Schifter *et al.* 2007:194 e observação abaixo). Ver Figura 3 no Anexo A.

‘*La Chouette a Collier*’ Levaillant, 1799. Histoire naturelle des oiseaux d’Afrique. Paris. t.1. p.169, pl.42. Adulto. Nome não binominal. Localidade-tipo: “Surinam”. Ver Figura 3 no Anexo A.

‘*La Chouette a Masque Noir*’ Levaillant, 1799. Histoire naturelle des oiseaux d’Afrique. Paris. t.1. p.172-173, pl.44. Juvenil. Nome não binominal. Localidade-tipo: “Cayenne”.

Strix perspicillata Latham *sensu* Daudin, 1800. Traité élémentaire et complet d’ornithologie, ou Histoire naturelle des oiseaux. Paris. t.2. p.192. Aplica o nome popular “*Chouette a Lunettes*” a descrição de Latham, 1790.

Strix personata Daudin, 1800. *Traité élémentaire et complet d'ornithologie, ou Histoire naturelle des oiseaux*. Paris. t.2. p.192. Aplica um nome binomial a descrição do juvenil '*La Chouette a Masque Noir*' de Levaillant, 1799.

Strix torquata Daudin, 1800. *Traité élémentaire et complet d'ornithologie, ou Histoire naturelle des oiseaux*. Paris. t.2. p.192. Aplica um nome binomial a descrição do adulto '*Chouette a Collier*' de Levaillant, 1799.

'*Ñacurutú mocho*' Azara, 1802. *Apuntamientos para la historia natural de los páxaros del Paraguay y Rio de la Plata*. Madrid. t.1. p.199-202 (nº43). Nome não binominal. Localidade: "Paragüay". Ave que Azara criou desde juvenil até atingir idade adulta.

Strix larvata Shaw & Nodder, [1807]. *The naturalist's miscellany*. Vol. 19. P. G-G2. Pl. 801. '*Masked owl*'. (data conforme Sherborn 1895). Se baseia em '*La Chouette a Masque Noir*' Levaillant, 1799 e *Strix personata* Daudin, 1800 (que são os mesmos exemplares).

Strix perspicillata Latham *sensu* Shaw, 1809. *General zoology, or Systematic natural history*. vol.vii. part 1. p.248-249. pl.32.

Strix personata Daudin *sensu* Shaw, 1809. *General zoology, or Systematic natural history*. vol.vii. part 1. P.249-250. Fornece a descrição do Daudin (e Levaillant) e também a chama de "*White Owl*".

Strix superciliosa Shaw, 1809. *General zoology or Systematic natural history*. Vol.vii. part 1. P.250-251. White-browed Owl. Nova descrição baseando se em '*La Chouette a Collier*' Levaillant, 1799 e *Strix torquata* Daudin, 1800.

'*Ñacurutu sans Aigrettes*' Azara, 1809. *Voyages dans l'Amérique méridionale*. Paris. t.3. p.115-118. Renomeia sua descrição anterior '*Ñacurutú mocho*' Azara, 1802. Nome não binominal.

Strix torquata Daudin *sensu* Cuvier, 1817. *Dictionnaire des sciences naturelles*. Paris. t.9. p.117-118.

Strix pulsatrix Wied, 1820. *Travels in Brazil in the years 1815, 1816, 1817*. London. part 1. P. 321-322. Adulto. Macho. Localidade-tipo: "Ilha da Chave, baixo Rio Belmonte [=Rio Jequitinhonha], Bahia, Brasil". Holótipo examinado: AMNH 6535. De acordo com Allen (1889), a localidade tipo seria Rio Mucurí.

Strix perspicillata Latham *sensu* Latham, 1821. *A general history of birds*. Winchester. vol.1. p.340-342, pl. xv. '*Spectacle Owl*'. Sinonimiza '*La Chouette a Masque Noir*' Levaillant, 1799 com *Strix personata* Daudin, 1800, *Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807 e '*La Macágua*' Azara, 1809.

Strix torquata Daudin *sensu* Latham, 1821. *A general history of birds*. Winchester. vol.1. p.342-343. '*Downy owl*'. Sinonimiza '*La Chouette a Collier*' Levaillant, 1799 com *Strix superciliosa* Shaw, 1809 e '*Ñacurutu sans Aigrettes*' Azara, 1809.

Strix pulsatrix Wied *sensu* Latham, 1821. A general history of birds. Winchester. vol.1. p.374-375. 'Knocking owl'.

Noctua torquata (Stephens, 1825). General zoology or Systematic natural history. London. vol.xiii. part 2. P.67. Sinonimiza *Strix torquata* Daudin, 1800 com *Strix perspicillata* Latham, 1790 e *Strix superciliosa* Shaw, 1809.

Ciccaba perspicillata (Cassin, 1848). Catalogue of the Strigidae in the collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. vol. iv. p.17.

Athene torquata (Gray, 1848). List of the specimens of birds in the collection of the British Museum. London. 2º ed. part 1 Accipitres. p.93. Sinonimiza 'La Chouette a Collier' Levaillant, 1799 com *Strix torquata* Daudin, 1800, *Strix superciliosa* Shaw, 1809 e 'Ñacurutú mocho' Azara, 1802.

Syrnium personatum (Gray, 1848). List of the specimens of birds in the collection of the British Museum. London. 2º ed. part 1 Accipitres. p.103. Sinonimiza 'La Chouette a Masque Noir' Levaillant, 1799 com *Strix personata* Daudin, 1800 e *Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807.

Pulsatrix torquatum (Kaup, 1848). Übersicht der Eulen (Strigidae). Isis von Oken. Leipzig. vol.41. p.771-772.

Athene melanonotus (Pucheran, 1849). Observations sur les types peu connus du Musée de Paris, Rapaces nocturnes. Revue et magasin de zoologie pure et appliquée serie 2. vol.1. p.28. Aplica um nome novo a *Strix torquata* Daudin, 1880 porém somente para espécimes provenientes do Brasil.

Ciccaba torquata (Bonaparte, 1850). Conspectus generum avium. t.1. p.43. Sinonimiza: *Strix perspicillata* Latham, 1790 com 'La Chouette a Collier', 'La Chouette a Masque Noir' Levaillant, 1799, *Strix torquata*, *Strix personata* Daudin, 1800, *Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807, *Strix superciliosa* Shaw, 1809, *Athene torquata*, *Syrnium personatum* (Gray, 1848).

Syrnium torquatum (Gray, 1851). Nomenclature of birds. Unpublished book. p.72. Sinonimiza: *Strix perspicillata* Latham, 1790 com 'La Chouette a Collier', 'La Chouette a Masque Noir' Levaillant, 1799, *Strix torquata*, *Strix personata* Daudin, 1800, *Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807, *Strix superciliosa* Shaw, 1809, *Strix pulsatrix* Wied, 1820, *Athene torquata*, *Syrnium personatum* (Gray, 1848), *Pulsatrix torquatum* (Kaup, 1848) e *Ciccaba torquata* (Bonaparte, 1850).

Pulsatrix torquata (Bonaparte, 1854). Tableau de oiseaux de proie par S. A. le Prince Bonaparte. Revue et magasin de zoologie pure et appliquée. serie 2. vol.vi. p.541.

Pulsatrix major (Bonaparte, 1854). Tableau de oiseaux de proie par S. A. le Prince Bonaparte. Revue et magasin de zoologie pure et appliquée. Serie 2. vol.vi. p.541. Em referência a *Strix pulsatrix* Wied, 1820.

Ulula torquata (Burmeister, 1856). Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens: welche während einer Reise durch die Provinzen von Rio de Janeiro und Minas geraës. Berlin. t.1. p.130-131. Sinonimiza: *Strix perspicillata* Latham, 1790 com 'La Chouette a Collier', 'La Chouette a Masque Noir' Levaillant, 1799, *Strix torquata*, *Strix personata* Daudin, 1800, 'Ñacurutú mocho' Azara, 1802, *Strix superciliosa* Shaw, 1809, *Strix pulsatrix* Wied, 1820, *Noctua torquata* (Stephens, 1825) e *Athene torquata* (Gray, 1848). Espécime mencionado na obra examinado por foto: IZH-V 1986.

Syrnium perspicillatum (Sclater & Salvin, 1859). On the ornithology of Central America. The Ibis. London. vol. 1. P.222. Sinonimiza: *Strix perspicillata* Latham, 1790, *Strix torquata*, *Strix personata* Daudin, 1800, *Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807, *Strix superciliosa* Shaw, 1809.

Ulula torquata (Schlegel, 1862). Muséum d'Histoire naturelle des Pays-Bas. Monograph 12. Striges vol.II. livr. 2. p.17. Sinonimiza: *Strix perspicillata* Latham, 1790, *Strix torquata*, *Strix personata* Daudin, 1800, *Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807, *Strix superciliosa* Shaw, 1809.

Ulula pulsatrix (Schlegel, 1862). Muséum d'Histoire naturelle des Pays-Bas. Monograph 12. Striges. vol. II. Livr. 2. p.17. Em referência a *Strix pulsatrix* Wied, 1820.

Syrnium pulsatrix (Berlepsch, 1873). Zur Ornithologie der Provinz Santa Catharina, Sud-Brasilien. Journal fur Ornithologie. p. 282-283. Em referência *Strix pulsatrix* Wied, 1820.

Syrnium perspicillatum (Sharpe, 1875). Catalogue of the Birds in the British Museum. London. vol. 2 Striges and Nocturnal Birds of Prey. p.277-279.

Pulsatrix perspicillata (Friedlander & Sohn, 1890). Nomenclator Musei Heineani Ornithologici. Berlin. p.252-253.

Bubo torquatus (Pycraft, 1898). A contribution toward our Knowledge of the Morphology of the Owls. part 1. Transactions of the Linnean Society of London. serie 2. vol.vii. p. 240-241,270.

Pulsatrix pulsatrix (Berlepsch, 1901). On some species of South American Owls. Bulletin of the British Ornithologists' Club. vol. xii. p. 4-5. Em referência *Strix pulsatrix* Wied, 1820.

Pulsatrix perspicillata (Berlepsch, 1901). On some species of South American Owls. Bulletin of the British Ornithologists' Club. vol.xii. p.4-5.

Pulsatrix perspicilatal [sic] (Bangs, 1902). On a second collection of birds made in Chiriqui, Panama. Proceedings of New Zeland Zoölogical Club. vol.3. p.25. Provável erro gráfico.

Pulsatrix perspicillata Latham *sensu* (Dubois, 1904). Synopsis avium, Nouveau manuel d'ornithologie. Bruxelles. vol.2. p.892.

Pulsatrix maximiliani DuBois, 1904. Synopsis avium, Nouveau manuel d'ornithologie. Bruxelles. vol.2. p.892. pl.xvi. Em referência a *Strix pulsatrix* Wied, 1820. Ver Figura 3 no Anexo A.

Pulsatrix perspicillata saturata Ridgway, 1914. The birds of North and Middle America. Bulletin of the United States National Museum. nº 50. Part vi. p.758-759. pl.XXXVI-3. Adulto. Fêmea. Localidade-tipo: "Mountains near Santo Domingo, Oaxaca, México". Holótipo examinado: USNM 155672.

Pulsatrix perspicillata perspicillata Latham *sensu* (Ridgway, 1914). The birds of North and Middle America. Bulletin of the United States National Museum. nº 50. part vi. p.756-758.

Pulsatrix pulsatrix pulsatrix Wied *sensu* (Ridgway, 1914). The birds of North and Middle America. Bulletin of the United States National Museum. nº 50. part vi. p.754-755.

Pulsatrix perspicillata trinitatis Bangs & Penard, 1918. Notes on a collection of Surinam birds. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol.62. p.51. Adulto. Sexo indefinido. Localidade-tipo: "Trinidad". Holótipo examinado: MCZ 49469.

Pulsatrix perspicillata perspicillata Latham *sensu* (Bangs & Penard, 1918). Notes on a collection of Surinam birds. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. vol.62. p.51.

Pulsatrix perspicillata chapmani Griscom, 1932. The ornithology of the Caribbean coast of extreme eastern Panama. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Cambridge. vol. 72. nº09. p.235-236. Adulto. Macho. Localidade-tipo: "Permé, Panama". Holótipo examinado: MCZ 155173.

Pulsatrix perspicillata boliviana L. Kelso, 1933. A new spectacled owl from Bolivia. Biological Leaflet. Washington D.C. nº02. 1p. Adulto. Fêmea. Localidade-tipo: "Carapari, Bolivia". Holótipo examinado: USNM 264558.

Pulsatrix perspicillata austini L. Kelso, 1938. A study of the Spectacled Owls, Genus *Pulsatrix*. Biological Leaflet. Washington D.C. nº10. p.3-5. Adulto. Fêmea. Localidade-tipo: "Pigres, point where rio Grande de Tarcoles enters Gulf of Nicoya, Costa Rica". Holótipo examinado: USNM 198769.

Pulsatrix perspicillata ecuadoreana L. Kelso, 1938. A study of the Spectacled Owls, Genus *Pulsatrix*. Biological Leaflet. Washington D.C. nº10. p.6-8. Adulto. Sexo indefinido. Localidade-tipo: "Guayaquil, Ecuador". Holótipo examinado: USNM 101308.

Pulsatrix perspicillata pintoï L. Kelso, 1939. Additional races of American Owls. Biological Leaflet. Washington D.C. nº11. 2p. Nome aplicado a *Athene melanonotus* (Pucheran, 1849). Holótipo não localizado.

Observações sobre o espécime tipo: O holótipo de *Strix perspicillata* Latham, 1790 pertencia à Leverian Collection que posteriormente teve sua coleção leiloadada e encaminhada ao Museu de Viena (Naturhistorischen Museums in Wien – NMW). Pelzeln (1873) relatou todas as aves obtidas da Leverian Collection que naquele momento estavam depositadas no Museu de Viena, e naquele momento o holótipo de *Strix perspicillata* Latham havia sido identificado na lista, sob o nome de *Athene torquata* (Daudin, 1800). Pelzeln & Lorenz em 1886, realizam um novo inventário sobre os tipos do Museu de Viena, e já nesse segundo momento o holótipo de *Strix perspicillata* Latham não mais é registrado, e sequer alguma anotação é apresentada sobre o holótipo. Kelso (1938) e inventários recentes feitos por Bauernfeind (2004) e Schifter *et al.* (2007) também confirmam o desaparecimento do holótipo.

Distribuição: Habita as florestas tropicais e subtropicais, bordas das matas e pequenos remascentes, ao nível do mar e até 1.500 m de altitude. Se distribui desde o sul do México (Veracruz), Belize, toda a América Central, adentrando pela Colômbia, passando por toda Venezuela, Suriname, Guianas, assim como a costa pacífica da Colômbia e Equador em direção à leste, em toda Amazônia até o noroeste da Argentina (Jujuy), depois no Paraguai, a partir de Concepción à leste, adentrando o Brasil, desde o norte do Rio Grande do Sul (Aparados da Serra), seguindo pela Serra Geral e Serra do Mar sentido nordeste do Brasil, em toda sua extensão e também no Pantanal e Planalto Central. Ver mapa 19.

Diagnose: Diagnosticável em relação à *P. koenigswaldiana* e *P. melanota*, por possuir penas nos dedos até próximo o limite com as unhas, e pelas barras claras das rectrizes nas mesmas proporções de largura que as barras escuras.

Descrição: Penas do supercílio, loro e área malar da mesma coloração, em tons de branco a bege claro, estendendo o mesmo padrão também ao colar e a porção de penas claras que circundam a parte inferior do disco facial. O conjunto desses caracteres formam uma letra X sobre o disco facial dessas corujas, que é homogêneo, característico e marcante nesse táxon. Podem existir algumas cerdas escuras mais espessas na região do loro. Uma boa parte dos indivíduos possuem o supercílio, a porção clara inferior que circunda o disco facial e o colar de coloração pura (branco ou bege). Outros apresentam o mesmo padrão nas penas mais centrais, porém conforme as penas se dirigem para a periferia, ou nas próprias bordas das penas, as mesmas vão adquirindo uma coloração mais escura (geralmente essa coloração segue a tonalidade do ventre, mesclando com a tonalidade mais clara); entretanto, mesmo nesses indivíduos, ainda há a tendência dessas regiões serem homogêneas entre si na coloração. O mento e a garganta em geral possuem a mesma coloração, são escuros em tons de marrom a preto. A banda do alto peito, que é de coloração marrom a preta, pode ou não possuir penas com barras no limite do colar com a banda, entre o limite da banda com o ventre e até mesmo na própria banda. O ventre e o crisso por sua vez, podem ser desprovidos de barras, assim como ter diferentes graus de barramentos, desde pontos dispersos, passando por barras fragmentadas, até barras completamente formadas em ambos os vexilos e em diversas quantidades. As penas dos flancos, tarsos e dedos acompanham a coloração do ventre e crisso. Parte dorsal toda em tons de marrom a preto, apresentando ou não escapulares e coberteiras da asa com máculas ou barras claras. Em diversos indivíduos nota-se que a coroa e a nuca, possuem coloração mais escura que o restante do dorso. As rectrizes possuem barras claras e escuras em proporções similares em sua largura, em um padrão mais homogêneo que *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*, porém é possível observar na face ventral da cauda de alguns indivíduos que a conspicuidade é maior nas barras mais distais em comparação com as mais proximais. Outra característica frequentemente observada na cauda é que a mesma quando vista por sua face dorsal, exibe as rectrizes centrais com menor conspicuidade entre suas barras em comparação com as rectrizes mais externas. Nesses casos as penas centrais são caracterizadas pela cor predominantemente marrom, e somente quando as vemos por sua face ventral podemos notar a presença das barras claras, outra

característica única em *P. perspicillata*. Ver fotos 26 até 35 e 38 para espécimes juvenis.

Dados adicionais: Indivíduos no geral apresentam pupila enegrecida com a íris em tonalidades de amarelo, amarelo alaranjado e amarelo escuro, entretanto alguns indivíduos coletados possuíam íris nas tonalidades de marrom avermelhado, marrom alaranjado e até marrom escuro. Apesar dos dedos emplumados, uma pequena porção ainda é possível ser vista, e os indivíduos em sua maioria possuem essas partes em tonalidades de cinza a cinza escuro. A mandíbula e a maxila também podem apresentar diferentes tonalidades, dentre elas: cinza, cinza esverdeado, cinza azulado, cinza escuro e cinza com córneo. A cere é em geral de cinza escura a preta, o que confere um destaque em meio as penas claras do loro e supercílio, facilitando a expressão de um X no disco facial. Comprimento total: ♀ 423-523 mm (n=10) ♂ 405-510 mm (n=11). Peso: ♀ 680-1250 g (n=7) ♂ 580-1075 g (n=9). Ver tabela 3 para demais dados morfométricos.

5. Discussão

O presente trabalho representa a primeira revisão taxonômica extensiva com caracteres morfológicos para o gênero *Pulsatrix* com apresentação de distribuição geográfica atualizada e discussão de modelos estatísticos para variação morfológica. Anteriormente a essa revisão um estudo sobre o gênero foi publicado por Kelso em diversas obras: a proposição do subgênero *Novipulsatrix* (Kelso 1933a), uma chave de identificação para o gênero (Kelso 1934a, 1934d), descrição de uma subespécie válida na classificação atual (Kelso 1933b; Dickinson & Remsen 2013), e descrição de três subespécies não consideradas pelos autores subsequentes (*P. p. austini* e *P. p. ecuadoreana* em 1938 e *P. p. pintoï* em 1939). Kelso (1946) voltaria a apresentar uma continuação do seu estudo de 1938 também sobre o gênero *Pulsatrix*, assim como já havia feito com outros gêneros da família Strigidae.

Kelso foi o pesquisador que estudou por mais tempo o gênero, e merece destaque principalmente por suas obras de 1938 e 1946, com base em espécimes que ele analisou pessoalmente e em contribuições que ele teria recebido de curadores de coleções da América do Sul e Europa. Tais obras apresentam um estudo de todos os táxons que ele considerava válido, juntamente com uma descrição morfométrica, morfológica, de habitat e distribuição. Para algumas subespécies há uma lista sinonímica, e na maior parte da descrição ele se refere aos espécimes analisados pela localidade de coleta. Não há apresentação de lista de espécimes, ou número de tombo por exemplo dos espécimes que ele se referia, exceto por pequenos trechos e a legenda de quatro fotos, onde podemos resgatar uma parte desse material analisado. Tais obras são de grande relevância para o gênero; entretanto, qualquer ornitólogo que não estivesse habituado com as tradicionais localidades de coleta dos espécimes antigos, não saberia de qual espécime Kelso estava se referindo; portanto, torna-se difícil acompanhar as descrições do autor e não resta outro caminho a não ser o leitor confiar nas percepções morfológicas que Kelso teve. O fato dele não ter analisado pessoalmente uma boa parte dos espécimes que menciona contribui também para a dúvida se o material foi identificado pelas mesmas características que ele se referia.

Por isso, embora tenham sido estudos de grande relevância para o gênero e constituíram sim revisões, não apresentam metodologia replicável, já que nem sabemos ao certo quantos e quais espécimes foram analisados. Grande parte dos trabalhos realizados naquela época eram semelhantes também nesse sentido, mas quando o pesquisador era vinculado a um museu em específico era mais fácil identificar a qual material ele estava se referindo. Embora saibamos que Kelso quase exclusivamente publicava na revista *Biological Leaflet* (Washington D.C – USA) e havia depositado os espécimes tipos no Smithsonian National Museum of Natural History (USNM), não aparentava ter ligação com tal instituição (ver agradecimentos em Kelso 1938).

O histórico taxonômico do gênero *Pulsatrix* entre os anos 1790 e 1875 é confuso e instável, principalmente no que diz respeito à *P. perspicillata*. Percebe-se que mesmo quase um século após a descrição de Latham (*Strix perspicillata* Latham, 1790), autores como Taczanowski (1884) ainda continuam utilizando o nome proposto por Daudin (*Strix torquata* Daudin, 1800), talvez porque a própria descrição de Latham (1790) se baseou em um jovem. O nome proposto por Daudin (1800) teria sido baseado em uma ilustração de Levaillant (*La Chouette a Collier*, 1799), que por sua vez não representava um nome lineano. Levaillant (1799) também teria descrito uma segunda espécie na mesma obra, que nada mais era do que o jovem da anterior. Daudin (1800) por fim nomeou essa também, logo, tanto Levaillant como Daudin teriam descrito *P. perspicillata* duas vezes nas mesmas e respectivas obras. A confusão teria aumentado mais ainda após as três descrições de Shaw, a primeira com Nodder (*Strix larvata* Shaw & Nodder, 1807) e as demais sozinho (em 1809, *Strix personata* e *superciliosa*). Azara (1802, 1809) embora não tenha adotado também um nome lineano, foi feliz em sua descrição, pois foi capaz de detectar que as espécies descritas até então não passavam de variações de idade da mesma espécie, já que o próprio havia criado um indivíduo em cativeiro desde filhote. Sharpe (1875) foi o responsável por unificar todas as descrições até então e identificar o táxon como *Syrnium perspicillatum* além de reconhecer também a descrição de Tschudi (*Noctua melanota* Tschudi, 1844).

O táxon descrito por Wied (*Strix pulsatrix* Wied, 1820) foi sucessivamente separado e unificado com *Strix perspicillata* inúmeras vezes. Ao longo da história os

autores nunca chegaram a um consenso e até hoje tal concordância não existe (vide König *et al.* 1999, Weick 2006 e König & Weick 2008).

A maior parte das subespécies do gênero foram descritas entre 1900 e 1947, encerrando esse período com a descrição de *P. m. philoscia* Todd, 1947. Alguns autores como Ridgway (1914), Hellmayr (1921), Kelso (1933, 1934a, 1934d, 1938 e 1946), Todd (1947), Pinto (1935, 1938, 1978) e Peters (1940), acompanharam o período pré e pós surgimento do conceito biológico de espécies (*Biological Species Concept* – BSC, Mayr 1942), e foram influenciados a manter a categoria subespecífica para os táxons já descritos. As subespécies aceitas por Peters (1940) tornaram-se referência para as bibliografias modernas (Holt *et al.* 1999; König *et al.* 1999; Weick 2006; König & Weick 2008; Dickinson & Rensen, 2013), e após a descrição de Todd (1947) há uma tendência de estabilidade para o gênero.

A espécie *P. koenigswaldiana* foi por muito tempo considerada subespécie de *P. melanota*, sob nomes de *Pulsatrix melanota sharpei* (Hellmayr 1921) e *Pulsatrix melanota koenigswaldiana* (Pinto 1938). Em 1914, Ridgway chegou a considerar que ambas eram subespécie de *Pulsatrix pulsatrix* (= *P. perspicillata pulsatrix*), chamando as de *Pulsatrix pulsatrix melanota* (= *P. melanota*) e *Pulsatrix pulsatrix sharpei* (= *P. koenigswaldiana*). Foi em 1933 (Kelso 1933a) com a proposta do subgênero *Novipulsatrix* que Kelso sugeriu que as semelhanças entre *P. melanota* e *P. koenigswaldiana* eram suficientes para agrupá-las separadamente de *P. perspicillata*. Tal proposta foi também aceita por Peters (1940) e mais tarde por Sibley & Monroe 1990 e Holt *et al.* (1999). Após a iniciativa de Kelso (1933a), a comunidade científica aos poucos concordou que os táxons *P. koenigswaldiana*, *P. melanota* e *P. perspicillata* eram espécies plenas, sendo as duas últimas consideradas politípicas.

5.1. Diagnose entre espécies do gênero *Pulsatrix*

O presente estudo suportou a monotipia das três espécies dentro do gênero: *P. koenigswaldiana*, *P. melanota* e *P. perspicillata*. Embora variações morfológicas tenham sido detectadas nas amostras estudadas para as três espécies, limites geográficos não conseguiram ser estabelecidos de forma segura para tais variações,

pois diferentes padrões morfológicos foram observados em conjunto nas mesmas populações estudadas, nas três espécies independentemente. Tais eventos não seriam suportados por ambos os conceitos de espécie adotados nesse estudo, tanto o CFE (Cracraft 1983) como o CFGE (de Queiroz 1998, 2005). Embora ambos os conceitos defendam a diagnosticabilidade de populações, a mesma não pode ser acessada de forma consistente e integralmente dentro dessas populações. Sabemos também que ambos os conceitos conseguem lidar com algum grau de fluxo gênico; entretanto, nesse quesito precisaríamos concordar que principalmente nas populações de *P. perspicillata* e *P. koeniswaldiana* o fluxo gênico ocorreria em uma quantidade maior do que o aceitável, e que existiriam diversas pequenas áreas de hibridização dentro da grande área de distribuição, que conseqüentemente não exibiriam padrões geográficos ainda claros suficientes para suportar novos nomes para tais subpopulações. Os mapas de distribuição de caracteres de barramento, principalmente de barramento do ventre em *P. koeniswaldiana* e *P. perspicillata* são claros nesse sentido. O fato de que fenótipos diferentes estejam ocorrendo em conjunto sugere também que ainda pode existir fluxo gênico entre indivíduos de diferentes fenótipos, comprometendo assim sua integridade como unidade taxonômica. A proposição de Helbig *et al.* (2002) é que espécies deveriam ser denominadas diferentes nos casos em que os taxonomistas estivessem convencidos da integridade de ambas as espécies, e que em um futuro contato, o fluxo gênico entre tais espécies seria um improvável acontecimento. Acerca disso tudo, todos os caracteres morfológicos que apresentaram maior variação nesse estudo (principalmente caracteres de barramento) ainda foram testados quanto à sua relação com as variáveis sexo e idade, e nenhum deles apresentou alta correlação de Pearson de acordo com Mukaka (2002); (ver tabelas 20, 22, 25). Por isso no presente estudo a posição adotada é discorrer sobre a variação morfológica encontrada nas três espécies enquanto monotípicas, e tentar propor hipóteses que possam justificar tais variações detectadas.

Inicialmente dois caracteres foram capazes de distinguir seguramente *P. perspicillata* das demais, o primeiro deles: presença/ausência de penas nos dedos. A presença e ausência de penas nos dedos dos espécimes foi constante inclusive nos jovens analisados das três espécies. Em *P. perspicillata* foi registrada a presença de penas nos dedos, e em oposição a esse estado, a ausência de penas

foi registrada nos espécimes de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana* (ver fotos 1 e 2). A ausência de penas nos dedos revelou uma relação interessante: a semelhança morfológica de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana* a algumas diferentes espécies do gênero *Strix* (obs. pessoal), como *Strix virgata* (coruja-do-mato), *Strix albitarsis* (Rufous-banded owl) e *Strix huhula* (coruja-preta), conforme pode ser visto nas fotos 39 e 40. Ressalta-se que aqui foram analisados poucos espécimes desse gênero, porém tal informação poderá ser útil futuramente em estudos comparativos no gênero *Strix*.

O segundo caráter, padrão de barramento da cauda na REC6D, também foi capaz de distinguir seguramente *P. perspicillata* das demais. Tanto a estatística descritiva para morfometria das barras da cauda, quanto a PCA para barras escuras foram capazes de evidenciar tais observações já verificadas visualmente através das comparações entre as diferentes espécies (fotos 3 e 4, tabela de 11 a 15 e gráficos 7 e 8). A estatística descritiva para barras claras revelou uma ligeira diferença morfométrica, onde tais barras seriam mais largas em média em *P. perspicillata* do que nas demais espécies; entretanto, a PCA para barras claras demonstrou sobreposição entre as três espécies. A observação das tabelas e da PCA das barras escuras revela que *P. perspicillata* possui tais barras significativamente mais estreitas que *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*. Kelso (1938, 1946) já havia informado que *P. melanota* e *P. koeniswaldiana* possuíam barras claras mais estreitas que as escuras, mas ainda não as tinha comparado com *P. perspicillata*. Consultar também a foto 41 para dúvidas de ordem de barramento nas diferentes espécies.

Outra observação importante é que tanto *P. melanota* quanto *P. koeniswaldiana* apresentaram todas as barras da cauda conspícuas em todas as penas, tanto na face ventral como dorsal da cauda, sendo possível notar também que todas as penas se apresentavam idênticas tanto em barramento quanto coloração. Comparativamente, em Pyle (1997, p. 88) é ilustrado o padrão de barramento de *Strix occidentalis* (Spotted Owl) e tal padrão é muito semelhante aos espécimes de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*, tanto em coloração como em barramento.

A conspicuidade das barras entre as demais penas da cauda em *P. perspicillata* não seguiu a mesma tendência observada em *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*. Tal afirmação também foi feita por Kelso (1934a, 1934d, 1938 e 1946), ele relatou que as barras de *P. melanota* e *P. koeniswaldiana* eram bem distintas, já *P. perspicillata* nem tanto.

Na REC 1D e E o barramento se mostrou razoavelmente menos conspícuo comparado as demais penas. A princípio nesse estudo houve a intenção de se comparar também as medidas das barras claras e escuras da retriz central (REC 1D) dos espécimes das três espécies, porém, conforme os espécimes foram analisados, foi possível notar que alguns indivíduos de *P. perspicillata* possuíam a REC 1D e E com pouquíssima distinção entre as barras escuras e claras, que ia se intensificando em direção a sua porção proximal. Em alguns espécimes somente uma cor era observada na face ventral dessas penas, um tom intermediário entre a barra clara e a barra escura e quando a mesma era observada em sua face dorsal havia um predomínio da coloração marrom escura, seguindo a tonalidade do dorso. A mesma observação foi feita por Kelso (1938), ele registrou: “ocasionalmente penas centrais desprovidas de barras”. Ainda assim, uma parte dos espécimes foram medidos para as barras mais distais, porém o número amostral caiu consideravelmente em direção as barras mais proximais, devido ao nível de conspicuidade exibido. Também pelo nível de conspicuidade, esses dados morfométricos não se mostraram seguros para servirem para as análises estatísticas; entretanto, serviram para ajudar a prever o sexo e a idade em *P. perspicillata*. Foi possível observar que mais fêmeas puderam ter todas as barras medidas ou distinguidas na REC 1D em comparação aos machos.

Quando consultamos Pyle (1997, p.80), observamos que o padrão de barramento da cauda de *P. perspicillata* é muito semelhante à ilustração de *Bubo scandiacus* (= *Nyctea scandiaca*, coruja-das-neves); porém, nessa espécie as barras são pretas e brancas. O padrão de clareamento e diminuição de extensão das barras escuras em *B. scandiacus* é iniciado a partir do terceiro para o quarto ano e em ambos os sexos (chamado pelo autor de HY). Nos machos mais velhos, tais barras são quase totalmente dissolvidas pela cor branca, enquanto nas fêmeas as barras são mais claras e interrompidas, tanto no seu encontro com a raque, quanto nas suas respectivas bordas externas. Esse padrão de “dissolução” das barras

claras e escuras também é observado em *P. perspicillata*, e talvez possa seguir a mesma tendência demonstrada para *B. scandiacus*. A foto 42 nos orienta que a fêmea juvenil (primeiro ano) possui a conspicuidade das barras semelhante nas penas centrais. Abaixo após provavelmente o segundo ano, as barras nos machos já começam a apresentar coloração diluída no sentido proximal. A foto 42 também é capaz de mostrar comparativamente a diferença de idade através da barra terminal das penas da cauda. Essa barra não foi medida para nenhum espécime, pois conforme observamos na foto ela é maior e mais afilada nos jovens do que nos adultos, o formato da pena caracteriza esse afilamento na barra terminal. Essa forma, que também é reflexo da idade do indivíduo, não tem valor taxonômico e também é apontada para outras espécies de corujas em Pyle (1997 ex. *Strix occidentalis*). Nas penas mais antigas e nos indivíduos mais velhos (provavelmente após o quarto ano de idade), a ponta branca é praticamente ausente, e só é observado um hachurado cinzento claro em sua vista ventral (que não foi medido). Em *B. scandiacus* a mesma barra terminal é totalmente branca, sem o hachurado.

Tal semelhança morfológica de *P. perspicillata* com *B. scandiacus* nos faz lembrar as observações feitas por Pycraft (1898) e Kelso (1940), no item 1.3. desse estudo. Pycraft chegou a classificar *P. perspicillata* (= *Strix torquata* Daudin) como *Bubo torquata* pelas semelhanças na pterilografia de ambas, assim como Kelso apontou semelhanças osteológicas de *Bubo* com *P. perspicillata*.

Tanto a ausência de penas nos dedos, quanto o padrão de barramento da cauda e a conspicuidade das barras comparadas a *P. perspicillata*, unem *P. melanota* a *P. koenigswaldiana*. Essa união concorda com o subgênero já proposto por Kelso (*Novipulsatrix*, 1933a), indicando que ambas são muito mais próximas entre si do que com *P. perspicillata*. Os dedos nus de ambas espécies também foram observados por Berlepsch (1901), quando o mesmo nomeou os espécimes provenientes do Brasil como *P. sharpei* (= *P. koenigswaldiana* Bertoni & Bertoni, 1901), em sua descrição logo após a de Bertoni & Bertoni, 1901. É possível que em próximas revisões morfológicas e moleculares envolvendo a família Strigidae, mais evidências sejam encontradas suportando as relações de *Novipulsatrix* e *Strix* assim como *P. perspicillata* e *Bubo*.

A partir desse ponto o termo *Novipulsatrix* será adotado no sentido de semelhança entre esses táxons quando referidos em comparação à *P. perspicillata*. Embora nesse estudo não seja adotada a categoria subgênero, tal nome será de grande valia até mesmo para facilitar a leitura e compreensão nas próximas comparações realizadas.

A coloração do conjunto X embora também distinta entre *Novipulsatrix* e *P. perspicillata*, é fracamente descrita na literatura. Descrições em Kelso (1946), Holt et al. (1999) e König & Weick (2008), em parte concordam com a interpretação nesse estudo; entretanto, os caracteres são frequentemente confundidos/trocados nos textos, de forma que o leitor não consegue acompanhar quais caracteres são homólogos nos diferentes táxons. Os caracteres: coloração do supercílio, loro, mento e área malar formaram o conjunto X em *Novipulsatrix*, de coloração clara e não homogênea. Em *P. perspicillata* tal conjunto foi formado pelos caracteres: coloração do supercílio, loro e área malar, também de coloração clara, mas homogênea. Mas adiante será discutida tais diferenças acerca do conjunto X dentro de *Novipulsatrix*, entretanto aqui primeiramente também é preciso revisar a interpretação dos caracteres mento e garganta dentro desse gênero.

Em *P. perspicillata* a área escura na garganta se torna maior do que em *Novipulsatrix*, porque tanto o mento quanto a garganta são de mesma coloração, e seguem a do disco facial (exceção para o mento na subpopulação que será discutida mais a frente). Nas fotos ventrais tal padrão é claramente observado tanto para *Novipulsatrix* quanto *P. perspicillata* (para recapitulação, revisar as fotos 7, 9, 12, 19, 22, 29). Porém, aqui também não deve ser confundida a área malar com o mento, já que em ambos os grupos a área malar é clara e faz parte do conjunto X. O colar que se localiza logo abaixo e também é de coloração clara, é frequentemente chamado na literatura ou de garganta ou de meio colar. A segunda interpretação é correta também, porém a primeira não, já que é possível observar nas fotos 9, 13, 19, 22 e 29 as distinções entre essas regiões (mento, garganta e colar). Embora a topografia aqui seja baseada em König & Weick (2008) e o mesmos adotem os termos mento e garganta (ver Figura 2, Anexo A), os autores somente descrevem especificamente essas regiões em *P. perspicillata*. Em *P. koenigswaldiana* chamam toda região de mento e em *P. melanota* chamam a região de “garganta com meio colar”. Kelso (1946) descreve o mento tanto em *P. koenigswaldiana* quanto *P.*

melanota de coloração branca, sendo que na última também confirma a garganta como escura. Porém quando se refere a *P. koenigswaldiana*, afirma que a garganta é branca e não faz menção ao colar, logo, em Kelso (1946) não fica explícito de qual região ele estava falando. Já quando descreve *Pulsatrix perspicillata*, descreve exatamente o mesmo padrão observado nesse trabalho, chamando as regiões de mento, garganta porção alta, região malar e garganta porção baixa (= colar nesse estudo). No presente trabalho, para *Novipulsatrix* o mento faz parte do conjunto X porque também se exibiu claro em todos os espécimes, já na maioria das populações de *P. perspicillata* não.

A coloração do conjunto marrom em *Pulsatrix* sofreu algumas poucas variações dentro das espécies e serão explicadas mais frente detalhadamente, entretanto aqui cabe algumas observações. A análise do conjunto marrom em *Pulsatrix* foi interpretada com cautela, pois conforme explicado anteriormente foi percebido que a coloração desses caracteres sofreu um desgaste com o tempo. Atentando a esse detalhe, verificamos que o conjunto se mostrou diferente em relação aos caracteres mento e garganta, onde em *Novipulsatrix* a garganta faz parte do conjunto marrom, e em *P. perspicillata* é o mento e a garganta que se unem para integrar esse conjunto. O que foi percebido também é que nos espécimes de *Novipulsatrix* há um predomínio pelos tons marrom escuros, porém caracterizados pelo código 7.5YR do catálogo Munsell (2000), que é o código responsável pelos tons avermelhados. Já em *P. perspicillata* foram registrados tanto 7.5YR quanto o 10YR que é caracterizado pelos tons de marrom escuro e marrom escuro acinzentado.

A coloração do padrão das coberteiras da asa e escapulares não foi avaliada para o gênero, porém tentamos estabelecer qual é a relação do barramento dessas regiões entre as espécies. Em Pyle (1997), novamente em *Bubo scandiacus*, a mesma relação que foi observada para o barramento da cauda e diferença entre sexo e idade, foi observada para barramento nas coberteiras da asa e escapulares. Em *Pulsatrix* seria preciso analisar mais jovens que estivessem completando seu primeiro ano (fase em que os indivíduos praticamente não possuem mais plumas barradas e só tem plumas na nuca e colar), para que fosse possível termos certeza da idade do espécime e compará-los com os demais. Mas, na pequena amostra de jovens aqui analisada, uma parcela tinha o barramento mais definido e mais

conspícuo nas coberteiras da asa e escapulares, e até poderíamos propor tal hipótese para espécimes até o segundo ano; entretanto, foram encontradas algumas exceções nessa faixa etária (ver última fileira da seção de fotos 36 e 38). O que é certo, é que indivíduos mais velhos apresentam um hachurado no lugar do barramento, ou até a ausência total de barras. Em *P. perspicillata*, que pudemos nos orientar pela idade através da ausência de barramento nas penas centrais da cauda, observamos que esses indivíduos possuíam um leve hachurado, quase imperceptível nas coberteiras e escapulares. Entretanto, provavelmente o barramento nessas regiões não é relacionado ao sexo, diferente do que foi percebido para a cauda. Outra característica interessante, é que indivíduos que possuíam mais barramento no ventre e no colar também foram mais propensos a terem barras mais conspícuas nas coberteiras da asa e escapulares (ver foto 43 para comparações).

No que diz respeito a diagnose entre *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*, principalmente a presença de barramento obrigatório na banda do alto peito e ventre distinguiram espécimes de ambas espécies. Os espécimes de *P. koeniswaldiana* apresentaram barramento facultativo (ou seja, ausente em alguns espécimes) acima e abaixo da banda do alto peito, regiões limitantes com o colar e o ventre, por isso referidas frequentemente como limite da banda (ver foto 16). Mas os indivíduos de *P. koeniswaldiana* não apresentaram o barramento obrigatório (em todos os espécimes analisados) na própria banda do alto peito, como ocorreu em *P. melanota* (ver foto 20). Além do barramento na banda, o barramento no ventre em *P. melanota* também se mostrou obrigatório, contínuo, bem definido e conspícuo, sempre obedecendo o padrão de três barras claras (ou o fundo, de coloração branca a bege) e duas barras marrom avermelhadas, intercaladas (ver foto 20). Em penas maiores (na região do baixo ventre) também foram observadas três barras marrons. Já em *P. koeniswaldiana* além do barramento no ventre ser facultativo, ele apresentou diferentes estados (pontos, barras fragmentadas, uma barra contínua e duas barras contínuas – ver foto 14), diferentemente das barras padronizadas de *P. melanota* (ver foto 20). Kelso (1934a, 1934d) e Berlepsch (1901) também ressaltam as diferenças de barramento no ventre entre ambas espécies. Ambos caracterizam o barramento de *P. melanota* de forma semelhante, como: “ventre de cor branco puro com barras amplas e regulares marrom escuras”.

O colar em *P. koeniswaldiana* é mais reduzido do que em *P. melanota*, porém principalmente pela forma que alguns espécimes foram preparados não é possível se notar qual é a extensão dessa variação em *P. koeniswaldiana*. O que podemos afirmar é que ele é branco em sua parte central, e as penas conforme se dirigem para a periferia (no sentido da banda e porção inferior que circunda o disco facial) adquirem a mesma coloração do supercílio, ventre, tarsos e flancos (ver foto 13). De forma semelhante acontece em *P. melanota* onde o colar também é branco e as penas mais periféricas adquirem o barramento semelhante ao da banda do peito (ver foto 23). O que provavelmente também causa a impressão que o colar em *P. melanota* é maior do que em *P. koeniswaldiana*, é que a banda do peito em sua parte central pode ser interrompida pelas penas do colar, as penas que deveriam nesse local serem barradas de amarelo amarronzado e marrom, por sua vez são barradas de branco com marrom.

O caráter coloração do loro-mento-área malar uniu *P. melanota* a *P. koeniswaldiana*, mas já a coloração do supercílio diferiu ambas as espécies. Os espécimes de *P. koeniswaldiana* apresentaram a coloração do supercílio igual ao ventre, crisso, flancos e tarsos, enquanto *P. melanota* apresentou as penas brancas com as bordas amarelas amarronzadas, ou a maior parte amarela amarronzada (ver foto 11). Como a coloração de fundo do ventre em espécimes de *P. melanota* é de branca a bege clara, o supercílio só se manteve semelhante ao ventre quando ele era de coloração em maior parte branca com bordas amarelas amarronzadas (ver foto 24). O caráter coloração do supercílio também foi comentado por Berlepsch (1901), que provavelmente só teve oportunidade de analisar espécimes de *P. melanota* de supercílio com maior quantidade de branco, e ele destaca: “a linha superciliar de *P. sharpei* é de coloração fulva enquanto os espécimes peruanos possuem a mesma região quase puramente branca”.

Kelso (1946) considera que a coloração do loro e supercílio em *P. koeniswaldiana* é de bege a amarelo acastanhado e em *P. melanota* tais caracteres são brancos. Holt *et al.* (1999) também faz a mesma afirmação, mas somente para *P. melanota*. O presente trabalho discorda de tal afirmação feita por Kelso (1946) e Holt *et al.* (1999), pois independente da coloração do conjunto loro-mento-área malar sofrer um leve escurecimento de acordo com o tempo, ela não se iguala a coloração do supercílio em ambas as espécies citadas, diferente de *P. perspicillata* onde esse

conjunto é homogêneo. Foi verificado que a coloração do supercílio em *P. koenigswaldiana* segue a tonalidade do ventre e seu conjunto, independente de ser bege, amarelo amarronzado ou marrom avermelhado, logo o conjunto loro-mento-área malar sempre se mostra mais claro (ver fotos 11, 12 e 13). Em *P. melanota* onde o conjunto loro-mento-área malar segue também a mesma tendência de *P. koenigswaldiana*, e nos espécimes onde o supercílio é em sua maior parte branco, tais caracteres até se mostram semelhantes; entretanto, precisamos lembrar que nenhum espécime analisado apresentou predomínio total de branco puro no supercílio, de modo que as bordas das penas se apresentaram com resquícios de coloração amarela amarronzada (ver fotos 22, 23 e 24). Já em alguns espécimes, quando o supercílio se mostrou em boa parte amarelo amarronzado, o contraste com o conjunto loro-mento-área malar foi muito maior. Por isso tanto em *P. melanota* quanto em *P. koenigswaldiana* o conjunto X, que inclui o supercílio, o loro, o mento e a área malar, não foi considerado de coloração homogênea.

Berlepsch (1901) também faz uma análise importante em relação à descrição de *Pulsatrix fasciiventris* Salvadori & Festa 1900. Os autores dessa descrição disseram que *P. fasciiventris* era semelhante a *P. melanota*, porém o abdômen era branco com barras transversais vermelhas. A breve descrição dada pelos autores coincide com a de Tschudi (1844), mas não é possível entender quais diferenças Salvadori & Festa (1900) encontraram nos espécimes do Equador (Vale do Rio Zamora). Foi Berlepsch (1901) que inicialmente levantou tal julgamento, e ele conclui que provavelmente os autores tenham comparado os exemplares do Equador à exemplares brasileiros.

As descrições de *P. melanota* e *P. koenigswaldiana* que foram feitas por alguns autores durante os anos de 1844 – 1920, muitas vezes são difíceis de serem interpretadas, onde não sabemos ao certo de qual espécie estão se referindo. Isso ocorre principalmente quando espécimes de *P. koenigswaldiana* possuíam barras no ventre, pois a descrição das barras era quase sempre imprecisa, podendo ser associada a qualquer uma das duas espécies. Citações como as de Bonaparte (1850) e Sharpe (1875) são ambíguas nesse sentido (ver também nota nomenclatural na lista sinonímica de *P. koenigswaldiana*). Taczanowski (1884) por exemplo teria descrito ambas as espécies na mesma obra (*Ornithologie du Pérou*), e ao que tudo indica só teria visto pessoalmente um espécime de *P. koenigswaldiana*,

já que a descrição de *P. melanota* encontra-se entre aspas e faz menção a Tschudi (1844).

Quanto às diferenças e semelhanças morfométricas, o dimorfismo sexual foi corroborado nas três espécies. As diferenças encontradas no comprimento da asa e cúlmen foram registradas em *P. koenigswaldiana* e *P. perspicillata*, enquanto diferenças no comprimento da cauda foram registradas em *P. melanota* e também em *P. perspicillata*. Duas explicações podem ser atribuídas aos resultados negativos para o dimorfismo em *P. melanota* no comprimento da asa e cúlmen: o número amostral reduzido e os *outliers* no comprimento do cúlmen nas fêmeas. O número amostral pode ter colaborado para o não dimorfismo no comprimento da asa e no caso do cúlmen provavelmente os *outliers* das fêmeas refletiram tal resultado. As medidas do cúlmen foram checadas e talvez indiquem adultos de primeiro ano (já não com plumagem juvenil). O comprimento de tarso e supercílio não revelou dimorfismo para nenhum dos táxons (ver tabelas de 4 a 6 e gráficos de 1 a 5).

Podemos afirmar que tais resultados sobre dimorfismo tendem a corroborar a hipótese do dimorfismo sexual reverso registrado em Strigidae e outras famílias como Accipitridae e Falconidae. Entre diversas causas que vêm sendo estudadas para tal fenômeno, Mueller (1986) apontou como a mais provável a preferência da fêmea por machos menores. Já Krüger (2005), após desenvolver uma série de análises estatísticas, confirmou a hipótese já proposta, que a causa mais provável seria a de os machos menores e mais ágeis terem mais sucesso no forrageamento e serem selecionados naturalmente. Tal hipótese confirma também a divisão de tarefas realizadas entre macho e fêmea durante o período de incubação e cuidado com a prole em *Strix aluco*, onde o macho ficaria responsável por sair em busca do alimento e a fêmea de encubar e abastecer a ninhada (Sunde *et al.* 2003).

Os testes de *One-way* ANOVA e Kruskal-Wallis indicaram que dos cinco caracteres morfométricos analisados, quatro diferiram significativamente entre os táxons: comprimento da asa, comprimento da cauda, comprimento do cúlmen e comprimento do tarso (ver tabela 7). Os testes *pos hoc* por sua vez indicam que morfometricamente *P. koenigswaldiana* e *P. melanota* são mais próximas entre si, enquanto os táxons *P. melanota* e *P. perspicillata* representariam as relações mais distantes do gênero (ver tabela 8). Tal resultado já havia sido demonstrado nos

gráficos de dispersão. A sobreposição é identificada no comprimento da asa e cauda em *P. perspicillata* e *P. koenigswaldiana*, mas quando observamos o resultado para o comprimento do cúlmen, vemos claramente a separação de dois grupos constituídos por *P. melanota* e *P. koenigswaldiana* que exibem um menor comprimento do que *P. perspicillata* (ver gráficos de 1 a 5). Esse resultado também corrobora *Novipulsatrix* (Kelso 1933a, 1934a, 1934d). Kelso afirma que o comprimento da asa deve ser maior que 290 mm e abaixo de 320 mm. Nesse estudo, em *Novipulsatrix* a menor medida registrada foi 282 mm e a máxima 344 mm (ver tabela 2). A medida mínima de Kelso (1933a, 1934a, 1934d) é superior a identificada nesse estudo, assim como sua máxima é inferior a detectada nos espécimes aqui analisados. Tal diferença também pode ser devido a forma como as asas foram medidas. Nesse estudo a asa foi achatada para ter sua medida coletada, talvez Kelso não tenha coletado da mesma forma.

Quanto à não resolução para o caráter comprimento do supercílio, isso demonstra que esse caráter não é seguro para distinguir espécimes entre os táxons. Mesmo sendo um caráter de difícil mensuração, foi possível ser avaliado para a maior parte dos espécimes analisados. Embora alguns poucos outliers tenham sido registrados (nos três táxons), existe uma tendência de comprimentos semelhantes, tanto para machos quanto para fêmeas nas três espécies analisadas (ver gráfico 5). Frequentemente tal caráter é utilizado na literatura para descrição dos táxons, porém nenhum pesquisador havia até então medido esse caráter. Podemos perceber em Berlepesch (1901), Kelso (1934a, 1934d, 1938, 1946) e König & Weick (2008) que de forma recorrente tais autores se referem aos táxons de forma comparativa: “*P. melanota* e *P. koenigswaldiana* com longos supercílios”; “*P. perspicillata* *pulsatrix* com supercílio curto não ultrapassando a altura dos olhos”. Entretanto, a tendência observada nesse estudo é de sobreposição entre as três espécies. Se formos avaliar os outliers de *P. perspicillata*, veremos que um corresponde ao espécime ANSP 2730 (Peru – Fêmea, 45 mm), e o outro corresponde ao espécime MN 4789 (Brasil, Rondônia – Sexo não definido, 47mm), ambos não estariam na área de distribuição referida para a subespécie *P. p. pulsatrix* aceita na classificação atual (Dickinson & Remsen 2013). É possível ver que tal informação têm se propagado por mais de um século, e que aqui nesse estudo as medidas provaram que não há distinção entre as três espécies. O que provavelmente pode ser um motivo para tal conclusão dos

autores, é que os espécimes que foram analisados por eles tinham menor conspicuidade na coloração do supercílio; entretanto, o manuseio cuidadoso da pele revela as penas claras que compõe o supercílio (ver foto 44).

As relações exibidas na PCA para caracteres morfométricos (tabelas 9 e 10 e gráfico 6) corroboram os resultados da análise descritiva, testes de *One-way* ANOVA, Kruskal-Wallis, Tukey e Dunns. As espécies *P. melanota* e *P. koeniswaldiana* se mostram com uma certa sobreposição, e *P. perspicillata* se mostra independente. A PCA demonstra quase nada de sobreposição entre *Novipulsatrix* e *P. perspicillata*. Podemos concluir nesse estudo que os espécimes de *P. melanota* são em média levemente menores que *P. koeniswaldiana* que por sua vez são menores que *P. perspicillata*, o que também é confirmado em König & Weick (2008).

A análise de regressão linear simples para testar a validade da lei de Bergmann dentro do gênero *Pulsatrix* foi significativa somente para *P. perspicillata*, portanto será discutida mais a frente, separadamente.

5. 2. O polimorfismo como explicação as variações morfológicas em *Pulsatrix*

A hipótese de que o polimorfismo esteja relacionado as variações morfológicas encontradas dentro do gênero *Pulsatrix* foi levada em consideração nesse estudo, por esse motivo foram desenvolvidos os modelos de regressão logística que buscassem apresentar hipóteses alternativas aos padrões observados. O número de espécies polimórficas dentro da família Strigidae, relatado por Galeoti *et al.* (2003) e Fowlie & Krüger (2003) é de 38,5% e 50% respectivamente. Tais números são relativamente altos para serem desconsiderados em uma revisão taxonômica de qualquer táxon dentro dessa família. De qualquer modo, essa não será a única hipótese levada em consideração nesse estudo, já que infelizmente sem dados moleculares não podemos adentrar tanto nessas conclusões, porém será exposto aqui os resultados discutidos que podem concordar com esse fenômeno.

O termo polimorfismo introduzido por Ford (1940) e depois reformulado por Huxley (1955), é caracterizado pela: “coexistência de uma população intercrucante de duas ou mais formas distintas e determinadas geneticamente, abundante o

suficiente para não ser atribuída a uma mutação genética recorrente”. Nessa definição estão excluídas as diferenças entre sexo e idade. O polimorfismo é produzido e mantido por uma série de variáveis, dentre elas as mais conhecidas são: seleção apostática, seleção disruptiva e pareamento não aleatório (Galeotti *et al.* 2003).

As altas taxas de polimorfismo registradas principalmente para as aves de rapina podem ser interpretadas também como um reflexo da baixa pressão seletiva pela predação que essas aves sofrem. A teoria também prediz que grandes populações tenham mais facilidade a serem polimórficas, pelos diferentes tipos de habitats que podem ocupar, pelo aumento da variabilidade genética e a alta taxa de mutação decorrente. Logo, caso uma mutação ocorra, um mecanismo seletivo é necessário para manter e dispersar aquela característica dentro da população (Fowlie & Krüger 2003). Esses mecanismos podem ser diversos. O regime de luz proporcionado pela cobertura vegetal, nebulosidade, assim como altitude podem contribuir para a manutenção de um morfo em uma região específica. Em habitats com cobertura vegetal mais dispersa, onde mais luz estaria disponível, morfos mais claros seriam menos crípticos quando vistos contra a luz durante o dia, assim como morfos mais escuros seriam menos percebidos em uma paisagem vegetal mais densa e com mais sombra (Galeotti *et al.* 2003).

A seleção divergente ocorrendo em diferentes ambientes pode favorecer um morfo em específico e o fluxo gênico por sua vez deve simultaneamente influenciar na manutenção de um determinado morfo dentro da população. Uma vez o morfo já estabelecido, ainda pode ocorrer migração entre essas populações, assim como o isolamento reprodutivo ainda não pode ser assumido automaticamente. Embora evidências sejam encontradas na maioria das vezes de forma indireta, a seleção disruptiva pode posteriormente também favorecer os fenótipos extremos e desfavorecer os fenótipos intermediários. Uma das principais formas de promoção de seleção disruptiva é a seleção sexual (Gray & Mckinnon 2006).

A fixação de um morfo em específico sobre o outro, ou alternativamente a alta taxa de extinção de um deles, pode representar a perda do polimorfismo em uma determinada espécie. Isso explicaria por exemplo, porque embora difundido entre algumas famílias é um fenômeno raramente observado envolvendo somente 3,5%

das espécies de aves (Galeotti *et al.* 2003). Dentre as cinco famílias estudadas por Hugall & Stuart-Fox (2012), a quantidade de espécies polimórficas que se tornaram monomórficas é muito maior do que o contrário. O modelo generalizado de estados binários de especiação e extinção (BiSSE) revelou que a alta taxa de transição não é considerada um artefato proporcionado pela baixa frequência de polimorfismo (já que as variáveis não são correlacionadas), e sim consistente com os eventos de especiação que geralmente ocasionam a fixação de um morfo em uma ou mais linhagens descendentes. De acordo com Gray & Mckinnon (2006) e Hugall & Stuart-Fox (2012), existe uma tendência já comprovada de espécies polimórficas se especiarem mais rápido dando origem a espécies monomórficas irmãs. A seleção deverá atuar na eliminação de um genótipo (e fenótipo consecutivamente), pois não há a priori razões para que espécies polimórficas persistam a longo prazo na escala evolutiva (Forsman *et al.* 2008).

5. 3. Variação morfológica em *P. koenigswaldiana*

Os mapas resultantes das análises dos caracteres em *P. koenigswaldiana* não aparentaram exibir barreiras geográficas a priori já conhecidas e consistentes que pudessem sugerir as variações morfológicas encontradas nesse estudo. Não foram observadas tendências em relação a altitude também por exemplo, caso contrário esse resultado poderia ter sido significativo no modelo de regressão logística para essa variável independente. Entretanto, a fragmentação que a Mata Atlântica tem sofrido nas últimas décadas, pode estar contribuindo para o isolamento de populações em pequenos fragmentos sem conexão, ou composto por florestas de crescimento secundário em estágio inicial de sucessão (Metzger 2000; Ribeiro *et al.* 2009). Tais fragmentos poderiam abrigar por exemplo diferentes populações com diferentes características morfológicas.

As variações morfológicas observadas em *P. koenigswaldiana* foram questionadas por modelos de regressão logística nesse estudo. A variável independente temperatura demonstrou afinidade com alguns dos caracteres analisados dentro desse táxon: Cor_ventre_flancos; Cor_supercílio; Score_ventre e Score_banda.

A cor do ventre, flancos, crisso e tarsos foi altamente correlacionada com a cor do supercílio. A análise de correlação de Pearson revelou correlação perfeita entre ambos caracteres ($p < 0,001$ e correlação 1,000). Esses caracteres tiveram o dAIC significativo comparado aos demais modelos para *P. koenigswaldiana*; porém, o ventre foi menos significativo que o supercílio (dAIC ventre = 6,97 e dAIC supercílio = 2,97). O intervalo de temperatura mais habitado por essa espécie é entre 15° e 23°C (temperatura média anual), e a análise de dados demonstrou que a coloração mais abundante registrada (10YR-6/6 brownish yellow) não foi influenciada pela temperatura. Porém, quando observamos a temperatura mais baixa, vemos que foi representada pela cor mais escura, assim como quando observamos a temperatura mais alta, vemos que foi representada pela cor mais clara. Essa relação identificada, poderia por exemplo ser explicada pelo regime de luz que a ave está exposta em seu habitat, relatado em Galeotti *et al.* (2003); porém, não pela lei de Gloger (1833) já que não houve relação significativa para a variável precipitação média anual dentro dos modelos estatísticos.

O *score_ventre* e o *score_banda* tiveram um alto índice de não correlação ($p = 0,880$ e correlação 0,019). Contudo, ambas as variáveis tiveram um dAIC significativo comparado aos demais modelos para *P. koenigswaldiana*, sendo o ventre mais significativo que a banda (dAIC ventre = 0,00 e dAIC banda = 4,40). A análise da variável *score_ventre* demonstrou que a ausência de barras é um estado que ocorre em qualquer temperatura registrada, desde 10° até 25°C, mas a presença de barras, somente acima de 16°C, e que nessa faixa de temperatura (16° até 25°C) todos os tipos de barramento poderiam ser registrados, inclusive em simpatria. Já a análise para variável *score_banda*, demonstrou que a ausência de barras abaixo e acima da banda (estado 0), assim como presença de barras abaixo da banda (estado 1), foram distribuídas em todas as temperaturas registradas; e já a presença de barras abaixo e acima (estado 2, que configura o estado com mais barramento), foi registrada somente acima de 19°C.

Apesar da variável *score_crisso* não ter se mostrado significativa para os modelos de regressão logística, talvez se deva ao fato do estado 1 (presença de barras) ser relativamente incomum, porém esse barramento só foi presente nos indivíduos que já possuíam barramento no ventre, o que explica sua correlação de Pearson baixa-moderada ($p < 0,001$ e 0,444).

A variável temperatura média anual em *P. koenigswaldiana* teve uma correlação de Pearson negativa baixa-moderada com a variável precipitação média anual ($p < 0,001$ e $-0,454$), média negativa com a categoria de Köppen ($p < 0,001$ e $-0,518$) e alta negativa com a altitude ($p < 0,001$ e $-0,884$). Porém, caso alguma dessas variáveis fossem significativas, teriam também resultado de dAIC relativamente baixo, sugerindo assim uma possível relação exibida também pelo modelo de regressão logística, visto que cada modelo foi testado de forma individual para cada variável.

Ambos os resultados para barras confirmam que o barramento em *P. koenigswaldiana* pode estar relacionado a temperatura. Mas uma segunda hipótese também precisa ser considerada. Vimos também que os histogramas para barramento (ver gráficos 28 a 32) exibiram um ligeiro aumento de fêmeas mais barradas comparadas aos machos a partir do estado 2 no ventre (presença de barras fragmentadas em ambos os vexílos/pena), assim como maior incidência na presença de barras no crisso. Porém, não foi observado a mesma tendência para presença de barras no estado 1 no ventre (presença de pontos em uma ou algumas penas). Para barras na banda, o estado 1 (presença de barras abaixo da banda) teve maior incidência entre fêmeas, mas já no estado 2 (presença de barras abaixo e acima da banda), a tendência foi observada para os machos. Não podemos tirar alguma conclusão sobre os histogramas de jovens, pois como somente um possuía informação sobre sexo, a variação não pôde ser observada. Ainda sim não podemos esquecer que quando observamos as tabelas de correlação de Pearson, notamos que as variáveis sexo e idade não apresentaram correlação significativa com nenhuma variável de barramento. Um casal coletado em conjunto em outubro no estado do Rio de Janeiro, no município de Duas Barras, tinha sua fêmea (MZUSP 94891) apresentando estado 4 para o ventre e gônada de tamanho 22x22 mm (um óvulo maior e demais pequenos), enquanto o macho (MZUSP 84892) apresentava estado 0 para o ventre e gônada 10x5 mm, além de ambos com ossificação cranial 100%.

Gomes *et al.* (2011) registraram um ninho de *P. perspicillata* com dois ovos em outubro e após pouco tempo depois, sua eclosão. Supondo que *P. koenigswaldiana* tenha comportamento reprodutivo semelhante a *P. perspicillata*, existe a possibilidade que esse casal estivesse se preparando para acasalar

(suposição a partir do tamanho das gônadas e período do ano). Esse dado reforça inteiramente a necessidade de se obter “espécimes completos”, que puderam ser sexados, com suas respectivas gônadas medidas e coletados em conjunto. Partindo desse princípio, poderíamos supor que casais no período reprodutivo poderiam apresentar penas no ventre barradas. Essa hipótese concorda com a já proposta por Pyle (1997 p. 86). O autor identificou que os diferentes sexos de *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) eram semelhantes morfologicamente, mas no período reprodutivo (na primavera do hemisfério norte) apresentavam barramento no ventre conspícuo, sendo a fêmea bem mais barrada que o macho, devido a sua atividade predominantemente no ninho. Pyle alertou também que tais diferenças só seriam seguras para sexagem quando os sexos fossem comparados em casais pareados.

Quanto à variação observada na tonalidade do conjunto marrom, ela foi pouco perceptível nesse táxon. Embora tenha sido observado dois tons de marrons (estado 1 - 7.5YR-2.5/2 e estado 2 - 7.5YR-2.5/3), ambas as cores são próximas e talvez pelo pequeno número de espécimes com tonalidade 7.5YR-2.5/3, tal diferença possa ser devido a falta de percepção do fenômeno *foxing*, embora o referido espécime da foto 6 (ZUEC 1902 São Paulo) tenha sido coletado em 1995. Esse estado não demonstrou afinidade com alguma variação geográfica, e foi observado em intergradação com o estado 1 também. Nenhum modelo ambiental, latitudinal ou longitudinal explicou essas variações.

5. 4. Variação morfológica em *P. melanota*

Evidências de que padrões morfológicos pudessem estar restritos à áreas de endemismo ao longo da distribuição já estabelecida foram buscadas para esse táxon. De acordo com Cracraft (1985), três áreas de endemismo são postuladas ao longo da distribuição de *P. melanota*: centro norte andino; subcentro leste peruano andino e subcentro sul peruano andino.

O padrão de barramento no ventre e crisso em *P. melanota* é uma das principais características desse táxon. Os estados caracterizados para esse caráter compreenderam: [1] ventre com barras claras mais largas que escuras; [2] ventre com barras claras e escuras de mesma largura; [3] ventre com barras escuras mais

largas do que claras (ver fotos 20 e 21). Os estados 1 e 2 ocorreram em toda faixa de distribuição do táxon, já o 3 se concentrou entre o sudeste do Equador e o sudeste do Peru. Esse caráter não apresentou resultado significativo tanto para os modelos de regressão logística, quanto para correlação de Pearson.

Considerando que o barramento branco ou bege é o fundo da pena exibida no ventre dos espécimes em *P. melanota*, e o barramento seriam as barras marrom escuras, podemos fazer uma analogia aos pontos exibidos no ventre em *Tyto alba* (suindara). Roulin *et al.* (1998) fizeram um experimento com troca de ninhegos (“*cross-fostering*”) em vida livre e detectaram que o tamanho dos pontos (“*spots*”) no ventre dos juvenis não sofreu alteração quando os filhotes eram criados pelos pais adotivos. Após os filhotes já terem adquirido plumagem quase completa, eles foram analisados novamente, e foi constatado que ainda existia alta correlação entre o tamanho dos pontos presentes no ventre dos diferentes irmãos consanguíneos. Ao fim da análise, Roulin e colaboradores (1998) concluíram que o tamanho dos pontos era uma herança genética, e não sofria variações ambientais. Essa hipótese por exemplo poderia ser levada em consideração na variação exibida na largura do barramento do ventre em *P. melanota*.

A concentração do estado 3 entre o sudeste do Equador e do Peru, foi a tendência mais restrita observada para esse caráter, visto que os outros demais estados ocorreram amplamente dentro da área de distribuição. Considerando um número amostral igual a sete espécimes para esse estado, é difícil inferir se esse pode ou não ser um padrão morfológico indicativo de uma variação taxômica, principalmente pelo fato de termos analisado um número amostral não muito grande de espécimes para esse táxon (de 28 a 33 espécimes).

No caráter coloração do supercílio, a predominância do branco sobre a coloração amarela amarronzada (estado 1) ou a predominância de resquícios de coloração amarela amarronzada sobre o branco (estado 2), não teve sua variação correlacionada às demais variáveis dependentes, assim como não apresentou resultado significativo para os modelos de regressão logística. O estado 1 se mostrou localizado em alguns poucos pontos de coleta em: Junín (Yurinaque Alto - Peru), Pasco (Cacazú - Peru), Cuzco (Alto Manguriari - Peru) e Cochabamba (San José - Bolívia). A distribuição desse estado coincidiaria com as áreas de

endemismo: subcentro leste peruano andino e subcentro sul peruano andino. Esse estado relativamente mais conspícuo comparado ao outro, poderia também por exemplo estar sofrendo maior seleção natural devido ao reconhecimento por sua presa (Roulin *et al.* 2001b). Em um estudo também com *Tyto alba*, Charter *et al.* (2012) detectaram que a quantidade de pigmento de phaeomelanina (tons avermelhados e marrons) depositada nas penas do ventre das aves de vida livre, era altamente relacionada a preferência alimentar desses indivíduos por determinados pequenos mamíferos. Eles capturaram indivíduos de *Tyto alba* para medir a quantidade de pigmento, e analisaram pelotes de regurgitação. A phaeomelanina era positivamente associada a preferência por *Microtus socialis*, enquanto negativamente associada a preferência por *Meriones tristami*. Cada morfo de *Tyto alba* habitava um micro-habitat específico e que coincidia com o mesmo micro-habitat em que esses pequenos mamíferos viviam. Charter *et al.* (2012) sugerem finalmente que muito provavelmente houve uma coevolução nesse caso, entre a presa e o predador. Em *P. melanota* além de sabermos muito pouco sobre sua preferência alimentar, também não sabemos que tipo de pigmento compõe suas penas (nem nas demais *Pulsatrix*). Tais hipóteses consistem somente em especulações, sendo necessário provavelmente também uma amostragem maior para esse caráter, já que aqui o número amostral foi igual a 5. Com um número amostral maior, talvez fosse possível verificar a validade de ambas hipóteses propostas.

A variável cor dos flancos e tarsos foi significativa em dois tipos de modelos de regressão logística diferentes: temperatura média anual e latitude decimal (ver foto 25). Ambas variáveis independentes revelaram uma correlação insignificante entre si ($p = 0,204$ e correlação = $-0,227$), sendo que a temperatura apresentou um dAIC mais significativo (dAIC = 0) do que a latitude (dAIC = 2). A temperatura também apresentou uma alta correlação negativa com a altitude ($p < 0,001$ e $-0,958$) em *P. melanota*.

Na análise para a temperatura, verificamos que o estado 2 (coloração intermediária 10YR-6/4 light yellowish brown – ver foto 25) foi observado em quase todas as temperaturas registradas (18°C até 24°C), e o estado 3 (coloração mais escura) acima de 21°C. Já o estado 1 (coloração mais clara), foi observado com maior probabilidade em 26°C e menor probabilidade em 23°C. A ocorrência em

temperaturas bem próximas em ambos estados 1 e 3 não esclarece muito bem se o fenótipo mais claro de fato seria associado a ambientes mais quentes, entretanto o seu reduzido tamanho amostral ($n = 2$) nos impossibilita de fazer muitas afirmações. As localidades de coleta são: Próximo ao Rio Napo (Equador/Peru AMNH 172972) e Yurinaque Alto (Peru FMNH 283662). A localidade para o Rio Napo (“*near river Napo*” mapeada a partir do Ornithological Gazetteer - Paynter 1993), infelizmente não é precisa, visto a grande extensão que esse rio ocupa. Entretanto, em Yurinaque Alto, outros três exemplares foram coletados e não apresentaram o mesmo fenótipo exibido por esse nesse caráter. Existe a possibilidade também de tal variação ser específica de determinados indivíduos (variação individual).

O modelo de regressão logística para latitude decimal identificou novamente que o estado 2 foi observado em praticamente todas as latitudes registradas, porém entre 4° e 11°S houve o registro dos três fenótipos exibidos. A relação para os fenótipos nesse caráter não foi claramente explicada pelos modelos de regressão logística de temperatura e latitude. A impossibilidade de termos uma localização mais precisa para o espécime de “Próximo ao Rio Napo”, e como relatado anteriormente, o baixo número amostral ($n = 2$), pode nos influenciar a propor hipóteses não consistentes com a realidade dessa espécie.

Finalmente, uma correlação de Pearson baixa-moderada foi registrada entre a cor dos flancos, tarsos e sexo ($p = 0,032$ e correlação = 0,414). Tal relação é devido a coloração mais escura ter sido registrada somente nas fêmeas. O estado 1 por sua vez foi equilibrado para sexo, mas o estado 2 apresentou mais machos do que fêmeas. Esse padrão é consistente com o dimorfismo sexual registrado em *Asio otus* (Long-eared owl) na América do Norte, onde fêmeas seriam mais escuras que machos, inclusive exibindo cores muito semelhantes as apresentadas em *P. melanota*, e coincidindo com a mesma região: tarsos e flancos (Holt. *et al.* 2016d).

Aqui cabe destacar que a subespécie *P. melanota philoscia* Todd 1947, foi descrita a partir de um exemplar mais claro, proveniente de Cochabamba (Bolívia). O espécime tipo foi analisado e seus flancos e tarsos foram classificados dentro da coloração intermediária nesse caráter. Já com relação ao supercílio, foi classificado na coloração mais clara. Esse mesmo indivíduo também foi uma exceção dentro do caráter coloração da porção clara inferior ao disco facial. Ele apresentou essa região

também com maior predominância de branco que os demais espécimes (ver foto 24 - espécime da esquerda). Nesse espécime, como nem todos os caracteres se apresentaram claros (exceção para coloração do tarso), e outros demais espécimes também tiveram seus tarsos, flancos e supercílio claros não se restringindo à Bolívia, aqui nesse estudo tal subespécie não foi considerada válida, principalmente porque a coloração mais clara não foi confirmada exclusivamente em Cochabamba (CM 86206).

5. 5. Variação morfológica em *P. perspicillata*

P. perspicillata é o táxon que apresentou maior variação dentro do gênero. Sua extensa distribuição geográfica resultou na nomeação de seis subespécies válidas na classificação atual (Dinckinson & Remsen 2013), e mais três não consideradas em classificações recentes. Cada nova variação morfológica encontrada resultou em um novo nome para essa espécie. Somente Kelso (Kelso 1933b, 1938, 1939) nomeou quatro diferentes subespécies em *P. perspicillata*.

A coloração do ventre, flancos, tarsos e dedos apresentou dAIC significativo (dAIC = 6,13) embora com baixo suporte, para o modelo de temperatura (ver foto 30). Os gráficos nos informaram que o estado mais comum (estado 2 - 10YR-7/6 yellow) se distribuiu em todas as temperaturas. Os estados mais escuros também ocorreram em temperaturas mais elevadas, entretanto principalmente esses foram registrados nas temperaturas mais baixas, assim como o mais claro em temperaturas mais elevadas. O modelo não teve seu índice tão significativo, mesmo assim pode corroborar a mesma relação já explicada em *P. koeniswaldiana*, onde o regime de luz pode influenciar na manutenção da coloração (Galeotti *et al.* 2003). Indivíduos de *Strix uralensis macroura* (Ural owl) na Europa apresentaram plumagem mais escura conforme se aproximavam da sua distribuição ao sul, que coincidia também com áreas mais úmidas (lei de Glogler – Vrezec 2009). Em *P. perspicillata* porém não foi registrada uma correlação com a precipitação, de qualquer modo, um comparativo com *Strix uralensis macroura* nos mostra mais uma relação de manutenção da coloração explicada por uma variável ambiental.

Em Alvares *et al.* (2013) podemos ter uma idéia da quantidade de estações pluviométricas instaladas no território brasileiro, por exemplo. A porção oriental do Brasil é bem representada, já a ocidental nem tanto. A deficiência na representatividade de estações pluviométricas nessas regiões pode ter deixado de exibir relações entre a precipitação média anual e as variáveis dependentes, principalmente nas áreas mais úmidas na Amazônia.

No caráter coloração do conjunto marrom, observamos que o estado mais abundante (estado 2 - conjunto marrom 10YR-2/2 very dark brown) ocorreu em simpatria com praticamente todos os demais estados (ver fotos 26 e 27). Esse caráter não teve relação com os modelos de regressão ou correlação com as demais variáveis. Uma possibilidade para explicação do resultado negativo para coloração do conjunto marrom, é que diversos espécimes poderiam demonstrar alguma relação com alguma variável independente; entretanto, devido ao seu clareamento dentro de coleções científicas (“foxing”), tais colorações reais poderiam ter sido “mascaradas”. Uma análise ao mapa revela algumas principais relações (ver mapa 12). A presença de marrom escuro avermelhado (estados 4 e 5 - 7.5YR-2/1 e 2/2) foi registrada principalmente na região do Chocó (Colômbia) e Darién (Panamá), regiões que possuem um alto nível de precipitação média anual. A coloração mais escura (estado 1 10YR-2/1) que foi representada pelo marrom praticamente preto, ocorreu nas florestas tropicais úmidas da América Central. A presença do único estado onde a cabeça teve coloração mais escura que o corpo (estado 3), foi registrada principalmente em torno dos Andes; e por fim o estado de coloração mais clara foi registrado na floresta ombrófila densa montana/submontana/terras baixas e floresta ombrófila mista montana do domínio da Mata Atlântica, desde a Bahia até o Rio Grande do Sul.

A proposta apresentada para esse caráter é a presença do polimorfismo associado a variáveis ambientais, como nível de luminosidade por exemplo. Embora não possamos defender tal idéia sem indícios consistentes, a relação observada no mapa indica que essa tendência pode ser observada para esse caráter. Os dados coletados nesse estudo indicam que existe a possibilidade de cinco morfos serem mantidos por variáveis ambientais: [1] morfo marrom escuro quase preto (10YR-2/1 black) associado as florestas tropicais úmidas; [2] morfo marrom escuro (10YR-2/2 very dark brown) associado a florestas tropicais e subtropicais com menor índice

pluviométrico; [3] morfo de corpo marrom escuro (10YR-2/2) e cabeça de marrom escura a preta (10YR-2/1) associado provavelmente a florestas de altitude; [4] morfo marrom escuro avermelhado (7.5YR-2/1 e 2/2) associado as florestas tropicais de alto índice pluviométrico no Centro Chocó e Darién; [5] o morfo marrom escuro acanelado (10YR-3/4 e 4/4 brown) associado a floresta ombrófila densa montana/submontana/terras baixas e floresta ombrófila mista montana do domínio da Mata Atlântica.

Embora a proposta tenha defendido as variáveis ambientais como forma de manutenção dos morfos, uma série de outras hipóteses podem também estar relacionadas, como por exemplo a pigmentação da plumagem pela eumelanina e phaeomelanina, herança genética ou pareamento reprodutivo (Roulin 2004).

O padrão do conjunto X, colar e porção inferior ao disco, por sua vez não apresentou correlação com as demais variáveis e também não foi significativo para o modelo de regressão logística (ver foto 29). Porém uma observação deve ser feita em relação a esse caráter. Ambos os estados 1 e 2 foram amplamente distribuídos dentro da área de ocorrência de *P. perspicillata* e por isso não foi possível detectar o motivo da variabilidade desses estados. Porém, já o estado 3, foi registrado somente nos espécimes de estado 6 para o conjunto marrom, ou seja, de coloração 10YR-3/4 – 4/4 brown; que também poderia ser referido como morfo marrom escuro acanelado ou morfo 5. As fotos 27 (terceira fileira), 29 (terceira fileira) e 44 mostram que tais espécimes possuem o conjunto X formado pelo supercílio, loro, área malar e mento (esse último caráter integrante do conjunto marrom nos demais morfos de *P. perspicillata*), sendo que a porção clara que circunda o disco facial por sua vez, é da coloração do próprio disco. Dessa forma, nesse morfo não observamos esse caráter com a coloração conspícua como nos demais morfos. Essa seria uma característica exclusiva desse morfo 5.

O caráter barramento do ventre demonstrou moderada correlação com os demais barramentos (x *score_crisso* $p < 0,001$ e $0,557$; x *score_colar_nuca* $p < 0,001$ e $0,572$; x *score_banda* $p < 0,001$ e $0,563$). As variáveis sexo e idade não foram correlacionadas com nenhuma outra variável de barramento (correlação de Pearson). O caráter barramento do ventre foi o único caráter para *P. perspicillata* que apresentou resultado significativo para os modelos de regressão logística e a

variável independente mais correlacionada foi o modelo climático de Köppen (dAIC barras ventre = 0,00 - ver fotos 31 e 32).

O modelo climático de Köppen, é capaz de associar dados de precipitação, temperatura, altitude, latitude e longitude, e construir uma base climatológica, através de uma plataforma SIG que tem como seu produto final um *raster* ou *shapefile*. O modelo climático por sua vez é classificado por siglas que indicam primeiramente a zona climática, posteriormente o regime de chuvas e por último a variação de temperatura sazonal (Peel *et al.* 2007; Alvares *et al.* 2013).

O modelo climático demonstrou que a ausência de barras no ventre foi registrada em todas as categorias climáticas, desde o clima tropical, passando pelo úmido subtropical até o seco (ver gráficos 26 e 27 e Anexo A também para mais detalhes da classificação). O estado 1 exibiu a mesma tendência que o 0, porém o que variou foi o regime de chuvas: [Af] tropical sem estação seca; [Am] tropical de monção; [Aw] tropical com inverno seco; [Bsh] seco, semi-árido de baixa latitude e altitude; e [Cfb] úmido, subtropical, de clima oceânico, sem estação seca e com verão temperado. Os estados 2 e 3 foram registrados também em: [Af] tropical sem estação seca; [Am] tropical de monção; [Aw] tropical com inverno seco; e somente o estado 2 no clima subtropical úmido, com inverno seco e verão temperado [Cwb]. O estado 4 foi registrado no clima tropical com inverno seco [Aw]. Uma análise ao gráfico nos informa que os espécimes barrados foram mais incidentes em climas tropicais. Tal relação na verdade não é informativa, pois a maior variedade de barramento para *P. perspicillata* ocorreu na América Central e nesse local houve predomínio do clima tropical em comparação aos outros (ver figuras 4, 5 e 6 no Anexo A para mais detalhes).

A ausência de barramento no ventre foi amplamente observada na América do Sul, assim como em alguns pontos também na América Central. A presença de barramento por sua vez foi atribuída a alguns espécimes pertencentes ao morfo 5 (Bahia, São Paulo e Rio Grande do Sul - Brasil); entretanto, a maior diversidade de tipos de barramento ocorreu de Honduras até oeste do Panamá (ver mapa 15).

O caráter barramento nas laterais do colar, porção clara inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca, dentro da América do Sul teve seu estado 1 registrado somente na região amazônica brasileira. Na América Central a expressão do estado

0 foi menos frequente, mas ocorreu também em simpatria com os demais estados 1 e 2, que por sua vez se distribuíram amplamente e igualmente (ver mapa 18).

O caráter barramento no limite da banda apresentou sua maior heterogeneidade de estados na América Central. Já na América do Sul os estados de 0 a 2 se distribuíram amplamente, mas estado 3 não foi registrado (o mais barrado para o caráter) em nenhum espécime (ver mapa 16).

O caráter barramento no crisso teve seu estado 1 reconhecido como menos frequente e de distribuição mais restrita entre Belize e o oeste do Panamá (ver mapa 17).

Uma hipótese que poderia explicar a moderada correlação exibida entre o *score_ventre* e as demais variáveis de barramento, seria o efeito pleiotrópico. Nesse caso, a expressão fenotípica no barramento nas diferentes regiões seria determinada por somente um gene de efeito pleiotrópico (Roulin *et al.* 2008). No entanto, tal hipótese parece pouco provável, pois provavelmente espécimes de *P. perspicillata* provenientes da América do Sul por exemplo, quando apresentassem barramento na banda do alto peito também deveriam apresentar no ventre.

Já que a presença do barramento nos diferentes caracteres é uma característica tão evidente na subpopulação da América Central, por que então ela não é suficiente para diagnosticar e nomear essa subpopulação?

Primeiro: Porque o barramento não é registrado de forma integral dentro dessa subpopulação, ou seja, a ausência também é registrada;

Segundo: Porque ocorre também a presença dos estados mais basais para os diferentes caracteres de barramento também nas subpopulações da América do Sul;

Terceiro: Porque há evidências dentro da família Strigidae do barramento ser associado a diferentes causas, que não são de importância taxonômica, p. ex: condição reprodutiva, sexo, idade e resistência imunológica (Pyle 1997 *A. cunicularia* pareamento reprodutivo; Potapov & Sale 2012; Holt *et al.* 2016e, dimorfismo e idade em *B. scandiacus*; Roulin *et al.* 2000, 2001a, 2001b, resistência imunológica em *T. alba* - Tytonidae).

Embora ainda possamos explicar os estados mais basais para os caracteres de barramento na América do Sul, a presença de espécimes não barrados para alguns caracteres na subpopulação da América Central não é definida por uma área de hibridização e sim por pontos de ausência de barramento, que em alguns momentos ocorrem em simpatria com os demais estados. Um exemplo pode ser encontrado na localidade Bebedero (Costa Rica) e La Ceiba (Honduras) que estão completamente rodeadas por espécimes barrados (ver mapas de barramento em *P. perspicillata*).

Mais importante do que diagnosticar tais populações como diferentes nesse momento é entender primeiramente se tais caracteres de barramento são atribuídos a causas sem importância taxonômica, e é o que tem sido feito também nesse presente estudo. As análises de correlação de Pearson (tabela 25) não apresentaram correlação significativa entre as variáveis sexo, idade e os caracteres de barramento. Mas os gráficos de 31 a 38 evidenciaram sim uma relação clara entre os sexos e inversa à apresentada em *P. koenigswaldiana*. Para o ventre, em adultos, observamos que a ausência de barramento foi predominante nas fêmeas, enquanto os estados de barramento prevaleceram entre os machos; mas o mesmo já não foi confirmado para os jovens. Quando observamos o caráter barramento no crânio em adultos, identificamos a mesma tendência observada no ventre; porém, para os jovens foi equilibrado. Quando observamos o barramento nas laterais do colar, porção clara inferior, cabeça e nuca, identificamos que ausência de barramento foi prevalente entre as fêmeas, enquanto o estado 1 foi prevalente em machos, o 2 foi praticamente equilibrado. Relação semelhante foi observada também para os jovens. Finalmente, em relação ao barramento na banda, os estados 0 e 1 foram prevalentes entre as fêmeas, enquanto o 2 e 3 entre os machos; sendo que, relação semelhante foi observada para os jovens. Tais relações exibidas nos gráficos concordam com a seguinte informação: um casal coletado em conjunto, de morfo 5, com ilustrações nas etiquetas exibindo o desenvolvimento das gônadas (para ambos os sexos) e que pareciam estar parcialmente aumentadas, com crânios ossificados, sendo que o macho possuía barramento para o ventre de estado 1 (MCN 663 e MCN 665 Cambará do Sul, Rio Grande do Sul) e a fêmea não. Descarta-se que esse casal foi coletado em julho, possivelmente logo antes do período reprodutivo (Gomes *et al.* 2011). Seguindo esse raciocínio, se considerássemos os

resultados apresentados nos gráficos, e o casal coletado em Aparados da Serra (RS), poderíamos concluir que esses eventos são contrários aos já explicados por Pyle (1997), sobre os casais pareados de *Athene cunicularia* (descrito aqui nas seções anteriores), e a suposição que inferimos para barramento no ventre em *P. koeniswaldiana*.

Roulin (1996) detectou que fêmeas de *Tyto alba* possuíam mais pontos (“spots”) no ventre e eram mais escuras que machos. Os pais transmitiam essas características aos seus filhotes (Roulin *et al.* 1998), pois o tamanho dos pontos no ventre, entre os familiares apresentavam alto índice de correlação. Roulin (1999a) descobriu também que os ninhegos e as fêmeas juvenis também já apresentavam mais pontos que os ninhegos e machos juvenis, e também que após ambos os sexos completarem o primeiro ano de vida, até o segundo tiveram sua plumagem clareada, provavelmente devido a muda que sofreram. Na mesma obra (Roulin 1999a), de ninhego para o primeiro ano de vida, as fêmeas tiveram seus pontos no ventre mais reduzidos em comparação aos machos; entretanto, do primeiro para segundo ano somente as fêmeas adquiriam mais pontos no ventre. Já do segundo para terceiro ano, tanto a coloração quanto a quantidade de spots não apresentaram variação. Roulin (1999a), comenta que os ninhegos fêmeas teriam perdido mais pontos no ventre até o primeiro ano em comparação aos machos, mas não estava certo se elas haviam perdido penas com pontos, ou se poderiam também ter mudado essas penas. Uma pequena falha pode ser considerada no método de Roulin (1999a): como ele teria medido um quadrado de 60x40 mm no peito das corujas, ele acabaria detectando somente o aglomerado de pontos mais distais das penas, ele não saberia dizer se na região mais proximal da pena também haviam pontos e se sim, quantos existiam. Isso despertou uma dúvida nele posteriormente, se os ninhegos fêmeas poderiam ter perdido penas ou se teriam mudado as penas e adquirido penas novas com menos spots. Essa é a vantagem da metodologia aplicada para aferição de barramento no presente estudo: ela foi capaz de analisar uma maior parte de barramento nas penas no ventre das *Pulsatrix*, pois embora tenham sido escolhidas penas aleatórias, as penas que foram escolhidas foram observadas inteiramente e tiveram sua classificação categorizada, finalmente, uma análise de várias penas pôde identificar qual era o padrão predominante nos caracteres de barramento.

Posteriormente, Roulin (1999b) identificou também que os sucessivos casais formados sempre apresentavam fenótipos semelhantes, onde os mesmos machos sempre selecionavam as fêmeas mais barradas e os filhos também apresentavam comportamento de escolha semelhante aos pais. Esses estudos só foram possíveis porque dezenas de corujas foram anilhadas e se reproduziram em caixas ninhos. Roulin *et al.* (2000) conduziram experimentos com os ninhegos de *Tyto alba*, eles injetaram antígenos inofensivos na corrente sanguínea dessas corujas e verificaram qual era a taxa de resposta imune no dia 0, e posteriormente nos dias 3, 8, 13 e 18. Mais uma vez identificaram que a quantidade de *spots* tinha altíssima correlação com as altas taxas de resposta imunológicas dos filhotes e novamente, que tal característica era hereditária. A possibilidade que o tamanho dos *spots* pudesse ter alguma relação com o meio ambiente já havia sido descartada em Roulin *et al.* (1998) durante os experimentos *cross-fostering*.

No ano seguinte também Roulin *et al.* (2001a), provaram que as fêmeas adultas mais barradas conseguiam alimentar mais e melhor seus filhotes, e que seus ninhos tinham menor quantidade de ectoparasitas voadores (*Carnus hemapterus*); parasita esse que só se beneficia de ninhegos e juvenis. Além do que, as fêmeas juvenis com mais *spots* tinham a Bursa de Fabricius em menor tamanho que as fêmeas juvenis com menos *spots*. Sabe-se que esse órgão é desenvolvido nos jovens até o primeiro ano, e que ele tem função na produção de linfócitos B (Roulin *et al.* 2001a). No mesmo ano, Roulin *et al.* (2001b) identificaram que, os machos mais escuros alimentavam mais vezes as mães e consecutivamente os filhotes. Uma quantidade razoável de *Tyto alba* que haviam sido encontradas mortas em um monitoramento em uma rodovia, um trabalho em paralelo realizado por dois anos, também forneceu material de estudo extra para essa pesquisa. O coração dos machos de *Tyto alba* foram pesados, e o resultado obtido foi que os machos mais escuros possuíam coração maior (Roulin *et al.* (2001b).

Mais tarde, Roulin *et al.* (2008), agora com diferentes subespécies de *Tyto alba*, assim como outras espécies de *Tyto*, realizaram uma série de comparações, baseando-se em espécimes de museu. Roulin *et al.* (2008) identificaram que as espécies de *Tyto* possuíam *spots* maiores nas regiões mais próximas à linha do Equador, mas que esse resultado significativo só seria aplicado as espécies provenientes do hemisfério norte. Quanto às do hemisfério sul, foram três espécies

estudadas, e essas não apresentaram resultado significativo como as ocorrentes no hemisfério norte, elas apresentavam *spots* maiores ou não, mas independente da latitude de ocorrência da espécie. Dentre essas do hemisfério sul, a espécie *Tyto tuidara* seria o táxon de ocorrência para a América do Sul. Os *spots* maiores (não a quantidade de *spots*) também apontaram alta correlação com o nível de phaeomelanina, nesse caso, com espécimes mais escuros. Roulin *et al.* (2008), apresentou algumas possibilidades para o aumento no tamanho dos *spots* conforme as espécies de *Tyto* do hemisfério norte se aproximaram do trópico, mas defendeu especialmente essa: “Os *spots* seriam maiores devido a seleção indireta exercida em maior grau nos traços genéticos no hemisfério norte do que no sul. Nos trópicos, e possivelmente no hemisfério sul, a competição interespecífica e o custo de manutenção do parasitismo, é maior do que nas zonas temperadas. Sendo assim, no hemisfério sul a relação entre a riqueza de parasitas e a latitude não teria se correlacionado ao tamanho dos *spots*” (Guernier *et al.* 2004 *apud* Roulin *et al.* 2008 e os próprios autores).

Esse estudo chegou a conclusão que tais respostas encontradas para *Pulsatrix* podem não ser respondidas como variações morfológicas com significado taxonômico. Como afirmado por Galeotti *et al.* (2003) e Fowlie & Krüger (2003), a família Strigidae apresenta um grande potencial para surgimento de espécies polimórficas. A extensa distribuição apresentada para *P. perspicillata* reflete os diferentes tipos de habitats que ela pode ocupar, assim como as variáveis climáticas pelas quais também é submetida. Essa heterogeneidade é um pre-requisito para a produção do polimorfismo (Galeotti *et al.* 2003).

A frequência de barramento no ventre e dorso também é uma forma de distinguir machos de fêmeas e jovens em *Bubo scandiacus* (Potapov & Sale 2012; Holt *et al.* 2016e), além do que já foi informado por Pyle (1997) também para o barramento da cauda. Mas o barramento ausente na maior parte dos caracteres, ou a presença de estados “plesiomórficos” nas subpopulações da América do Sul, dificulta o avanço de suposições. Talvez a tendência observada em um aumento de tamanho nos *spots* conforme as diferentes espécies de *Tyto* se aproximem à linha do Equador, somente no hemisfério norte, assim como no hemisfério sul não sofrerem a mesma pressão (Roulin *et al.* 2008), possa justificar o porquê a

subpopulação de *Pulsatrix perspicillata* da América Central tem barramento e a da América do Sul não (exceto para espécimes do morfo 5).

Contudo, a hipótese de que a subpopulação de *P. perspicillata* da América Central esteja se especiando também não pode ser descartada; entretanto, duas questões levantadas por Helbig *et al.* (2002) servem como orientação nesse estudo: “Nós gostaríamos de chamar qualquer população diagnosticável de espécie? Elas são susceptíveis a reter sua integridade genética e fenotípica no futuro?” Obviamente sabemos que não podemos prever os acontecimentos futuros; porém, com os resultados obtidos nesse trabalho e com base em ambos os conceitos de espécie adotados aqui, não podemos afirmar com segurança que a subpopulação da América Central seja suficientemente distinta das subpopulações da América do Sul. E se fossem suficientemente distintas, quais seriam então os caracteres morfológicos consistentes determinantes? Lembrando que, acabamos de verificar pelos gráficos de barras que os caracteres de barramento podem também serem determinados pelo sexo, ou pareamento reprodutivo; ou em casos semelhantes, estarem relacionados também à resistência imunológica (Roulin *et al.* 1998, 2000, 2001a, 2001b).

Se fossemos pensar de acordo com o CFGE (de Queiróz 1998, 2005), a subpopulação da América Central poderia estar em estágio inicial de T1, e as regiões provavelmente entre Veraguas e cidade do Panamá e Colón (regiões centrais do Panamá), seriam as zonas de hibridização entre ambas as subpopulações. Principalmente o caráter barramento nas laterais do colar, porção clara inferior, cabeça e nuca, é representado pelo estado 2 em algumas dessas regiões (ex: USNM 486570 Colón, Achiote; USNM 409348 Panamá, Cerro Azul; ambos não possuem barramento no ventre). O estado 2 consiste em barramento nas laterais da cabeça e nuca, característica não observada em nenhum outro espécime da América do Sul, e que é amplamente observado entre o México e a Costa Rica.

E o que dizer sobre a subpopulação de morfo 5 apresentada na Mata Atlântica brasileira? Afinal, ela foi a única subpopulação da América do Sul em *P. perspicillata* que exibiu barramento no ventre.

De fato, o morfo de conjunto marrom 5 (ver fotos 27 até 30 e 44), variou pouco em coloração em sua área de distribuição. Os exemplares MZUSP 5551 (Alto da Serra – São Paulo), MCN 663 (Cambará do Sul – Rio Grande do Sul) e AMNH 6535 (Baixo rio Belmonte – Bahia) foram os únicos da América do Sul que apresentaram barramento no ventre, de estado 1, nesses espécimes o barramento se localizou na parte inferior do ventre. Todos os exemplares desse morfo também não apresentaram a porção inferior ao disco facial de coloração clara, e sim de coloração escura, da cor do disco. O colar também se apresentou um pouco mais reduzido. Um exemplar de Santa Catarina (MZUSP 1905, Colônia Hansa – ver foto 30) apresentou supercílio mais curto e inconspícuo que os demais; entretanto, o supercílio ainda sim estava presente, contrário ao que é dito por Pinto (1935). O espécime mais intrigante desse morfo, é um espécime que não pôde ser mapeado, o espécime ANSP 2730 de localidade referida como Peru. Tal espécime não apresenta ano de coleta e a única informação presente é o sexo fêmea e coletor Horn J. R. Clay. Esse espécime já havia sido relatado por Stone (1890), como pertencente à coleção da Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Ele teria o descrito morfologicamente e afirmado que esse espécime era diferente de todos os demais presentes na coleção. Stone (1890) comenta também que havia consultado Ridgway sobre essa identificação, e que o mesmo havia informado que no National Museum of Natural History (USNM) também tinha um espécime semelhante; entretanto, nessa obra não consta identificação desse espécime do USNM. De qualquer modo, o presente estudo consultou pessoalmente toda a coleção de *Pulsatrix* presente no USNM e não identificou nenhum morfo de conjunto marrom 5 nessa instituição. Kelso (1946) também reproduz descrição semelhante sobre esse espécime, e até uma foto em preto e branco também é exibida nessa obra; porém, nenhuma outra nova informação é apresentada. Esse espécime apresenta todas as características que classificam o morfo de conjunto marrom 5 e de conjunto X de estado 3, apesar de exibir sua plumagem suja e mais escura na região do ventre (ver foto 45).

A procedência dessa pele (ANSP 2730) se torna uma incógnita nesse estudo; se estivéssemos partindo do princípio que o morfo de conjunto marrom 5 é exclusivo da floresta ombrófila densa montana/submontana/terras baixas ou floresta ombrófila mista montana do domínio da Mata Atlântica, agora já não podemos estar tão certos

disso. Procuramos obter mais informações desse espécime, mas nada mais foi encontrado, exceto algumas informações sobre o coletor: John Randolph Clay, nascido na Filadélfia, ocupou o cargo de diplomata de 1847 até 1860 no Peru, antes desse período havia trabalhado também na Rússia. Clay durante sua estadia no Peru, costumava intermediar negociações, como tratados de navegações por exemplo. Por volta de 1851, Clay teria intermediado algum acordo para Willian Lewis Herndon em benefício à sua navegação pelo “Vale da Amazônia”, que por sua vez, teria se iniciado em Lima (Peru), e se encerraria no Pará (Brasil). Uma obra de dois volumes foi publicada com os resultados dessa expedição (*Exploration of the Valey of the Amazon* 1853 e 1854), sendo o primeiro volume pelo próprio Herndon, e o segundo por Lardner A. Gibbon (Wikipedia 2016a, 2016b). Clay durante suas viagens teria adquirido por venda ou troca, diversos espécimes (animais? minerais?), que enviava posteriormente para Filadélfia. Anos mais tarde, esses espécimes foram doados para University of Pennsylvania (Smithsonian Institute Archives 2016). Com base nessas informações, poderíamos supor por exemplo que Herndon tivesse adquirido um espécime de *P. perspicillata* do Brasil e trazido para Clay, ou mesmo que Clay teria adquirido esse espécime de qualquer outro lugar. Lamentavelmente não podemos fazer mais suposições além dessas anteriores.

Se assumirmos a existência de tal espécime para uma localidade não esperada (Peru), concluiríamos que a atitude de validar esse morfo, ou essa subespécie (*P. p. pulsatrix*) como uma espécie independente, conforme é assumido por Kelso (1946), König *et al.* (1999), Weick (2006), König & Weick (2008), seria uma atitude inconsistente. Peru estaria muito longe da floresta ombrófila do domínio da Mata Atlântica brasileira para que representasse um padrão geográfico consistente. Talvez nunca seja possível resgatar mais informações além dessas que já possuímos, mas não podemos simplesmente ignorar tal registro. Nove espécimes desse morfo foram analisados pessoalmente, sendo que três são juvenis. Outros dez espécimes foram analisados por foto, todos depositados em coleções européias, dos quais três também são juvenis. Os espécimes europeus exibem distribuição geográfica bem semelhante aos já analisados pessoalmente e ao que tudo indicam, conferem também com o mesmo padrão morfológico já observado nesse estudo; entretanto, tal conclusão não pode ser assumida integralmente pois esses espécimes não passaram pela mesma padronização fotográfica que os espécimes

analisados pessoalmente passaram, além de que não foi possível medir esses espécimes. Exceto o espécime do Peru, todos os demais se localizam à leste do Brasil, na floresta ombrófila densa montana/submontana/terras baixas ou floresta ombrófila mista montana do domínio da Mata Atlântica, desde a Bahia até o Rio Grande do Sul.

O famoso espécime de Lagoa Santa (Burmeister 1856, Minas Gerais), também foi consultado, contudo, não corresponde ao morfo de conjunto marrom 5 (IZH-V 1986 ver lista 2), assim como outros espécimes relatados em Pinto (1935; 1938): MZUSP 8470 e 15835 (Rio São Francisco); MZUSP 4552 (Ponte Ipê Arcado, Minas Gerais); MZUSP 4294 (Salto Grande do Paranapanema Paraná/São Paulo); MZUSP 5102 (Itapura, São Paulo); MZUSP 7706 (São Carlos do Pinhal, São Paulo) e posteriormente reconhecidas pelos próprios Pinto & Camargo (1961) como pertencentes à *P. p. perspicillata* (por exclusão). Um segundo espécime coletado e relatado por Pinto (1935) como *P. p. pulsatrix*, um juvenil do Rio Gongogy (atual MCZ 169317 – ver foto 36), é na verdade uma *P. koenigswaldiana*. As demais diferenças em tonalidade também relatadas por Pinto (1935), quando observadas nos espécimes do MZUSP se devem muito provavelmente à idade dos indivíduos, pois Pinto também comparou espécimes juvenis com espécimes adultos. As ilustrações exibidas em König *et al.* (1999), König & Weick (2008) e Holt *et al.* (2016a), também não são fiéis à coloração dos verdadeiros espécimes de morfo 5 (*P. pulsatrix* ou *P. p. pulsatrix* dependendo da classificação exibida em cada obra).

Tal morfo de conjunto marrom 5, ou subespécie *P. p. pulsatrix*, é frequentemente inferida na literatura como ocorrente na Mata Atlântica brasileira e se estendendo até a Argentina e Paraguai, provavelmente reflexo ainda da delimitação equivocada dada por Ihering & Ihering (1907), e até hoje propagada em obras como König *et al.* (1999), Weick (2006), König & Weick (2008) e até mesmo no Plano de Ação Nacional para Conservação de Aves de Rapina (Soares *et al.* 2008). Essa última obra informa que o táxon possui a “barriga branca” e aponta registros de literatura ocorrentes na Mata Atlântica como pertencentes à essa subespécie; porém, quando checamos, algumas obras como por exemplo Silveira *et al.* (2003), Marterer (1996) e Rosário (1996) vemos que a categoria subespecífica não foi inferida para esses registros, cabendo aos próprios autores do PAN realizarem tais suposições. O registro em especial de Marterer (1996) consta que é auditivo, e

Rosário (1996) não informa qual tipo seria. A última autora também cita algumas outras fontes como “São Bento do Sul 1928 (MNRJ)”, que não corresponde a nenhum espécime de *Pulsatrix perspicillata* no Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), e sim uma *Megascops* sp. (com. pess. Raposo, Figueira e Piacentini 2015). Ademais, em Bencke (2001) à despeito das Aves do Rio Grande do Sul, e onde consta *P. perspicillata* como coleta para o estado (MCN 663 e MCN 665 – ver fotos 28 e 29), é informado que se há alguma diferença entre as vozes de *P. p. perspicillata* e *P. p. pulsatrix*, essa diferença está longe de ser marcante. Bencke & Kindel (1999) já teriam registrado *P. perspicillata* no extremo nordeste do Rio Grande do Sul, em áreas próximas a área de coleta dos espécimes de Belton (1984), os mesmos presentes no MCN.

A baixa densidade observada em coleções científicas, assim como a falta de registros confiáveis confirmados na literatura para o morfo 5, continua despertando curiosidade da comunidade científica; entretanto, nenhuma fotografia de um indivíduo vivo é conhecida na literatura. Pouco se sabe por exemplo sobre coloração de íris. Wied (1830) relatou que a íris era escura, assim como Schlegel (1862) também confirmou que era castanha escura, mas já Belton (1984) descreveu a do macho como amarelo-alaranjado claro e da fêmea amarelo vivo.

A raridade exibida para o morfo 5 em *P. perspicillata* é equivalente a observada para algumas espécies de corujas, quando comparados os morfos cinzas, intermediários e ruivos (ou marrons). A subespécie *Strix uralensis macroura* apresentada em Vrezec (2009) possui quatro tipos de morfos diferentes, o primeiro “pálido”, o segundo cinza, o terceiro parcialmente melânico, e o quarto totalmente melânico. Desses quatro, na Slovênia o mais raro é o parcialmente melânico, com 2,6% de ocorrência, seguido do melânico com 10,3%, depois o “pálido” com 23,1% e o cinza com 64,1%, sendo o mais comum. Já em *Strix aluco* por exemplo, foi relatado por Galeotti & Cesaris (1996) a taxa de ocorrência do morfo ruivo para diferentes países da Europa, e tal taxa ia desde 10% (Alemanha) até 65% (França). Em *Aquila pennata* (Accipitridae), para sudoeste da Espanha, a taxa para morfo claro era de 91,6% enquanto de morfo escuro foi de 8,4% (Martinez *et al.* 2016). Para *Accipiter melanoleucus* (Accipitridae) diferentes proporções foram observadas em localidades diferentes na África do Sul, o morfo escuro variou desde 6 até 65% e apresentou inclusive variação clinal (Amar *et al.* 2014). Podemos verificar que o

parcialmente melânico em *Strix uralensis macroura* não estaria muito distante da relação apresentada pelo morfo 5 em *P. perspicillata* por exemplo. Contudo, alguma parte desses estudos foram feitos com aves de vida livre, e obviamente um estudo populacional seria de grande valia para podermos estimar mais precisamente as reais taxas de *P. perspicillata*.

Acerca dos fatores que poderiam contribuir para a raridade de alguns tipos de morfos, tanto em Strigidae quanto Accipitridae, um estudo publicado por Galeotti & Sacchi (2003) traz algumas informações. Em *Strix aluco* 80% das corujas de morfo ruivo eram parasitadas por hemoparasitas em comparação à taxa de 64% para morfo cinza. O morfo ruivo também tinha uma maior carga parasitária, particularmente de *Haemoproteus*. A condição corporal não foi associada a infecção em ambos os sexos, ou idade. Galeotti & Sacchi (2003) identificaram ainda que entre os ruivos, a carga parasitária de *Haemoproteus* se mostrou significamente mais alta durante o período reprodutivo, enquanto no período não reprodutivo a carga parasitária foi semelhante em ambos os morfos. Além de que, a concentração de eosinófilos nos indivíduos de morfo cinza cresceu mais rapidamente do que em indivíduos de morfo ruivo, sugerindo que, o morfo ruivo seja imunologicamente menos eficiente que o cinza. O tipo de habitat que o morfo ruivo ocupa, uma mata densa e primária comparado ao tipo de habitat que o morfo cinza ocupa, uma mata secundária e semi-aberta, também faz com que o morfo ruivo esteja mais exposto à vetores transmissores de hemoparasitas. Os vetores também aumentariam em número durante a primavera (período reprodutivo das aves), e tal época também coincidiria com o período que essas aves estivessem produzindo também mais hormônios. A alta concentração de hormônios também favorece a queda do sistema imunológico. E consecutivamente, a deficiência no sistema imunológico colocaria a vida dos indivíduos de morfo ruivo em risco, principalmente quando infectados por *Haemoproteus*, que causa anemia grave principalmente em jovens. Todos os indivíduos que não estavam se reproduzindo possuíam maior carga parasitária do que os reprodutores, mostrando que o parasitismo de fato atrapalha a reprodução dessas corujas (Galeotti & Sacchi 2003).

Galeotti & Cesaris (1996) com base em espécimes depositados em coleções científicas identificaram que os diferentes morfos de *Strix aluco* possuíam diferentes preferências em relação ao habitat que viviam. Quando os autores resolveram se

atentar a data de coleta dos espécimes, identificaram que mais indivíduos de morfo ruivo haviam morrido de causa natural nos anos mais frios e secos do que nos anos mais quentes e úmidos, enquanto que com o morfo cinza ocorreu o contrário. Os morfos intermediários por sua vez foram desfavorecidos em qualquer período, indicando provavelmente que a seleção disruptiva poderia estar favorecendo os morfos extremos (Galeotti & Cesaris 1996).

As conclusões que Galeotti & Cesaris (1996) chegaram são confirmadas também em Mosher & Henny (1976). Os últimos autores realizaram experimentos em cativeiro com morfos ruivos de juvenis de *Otus asio* (Eastern Screech-Owl) e após submeterem esses indivíduos à baixas temperaturas, verificaram que essas corujas tinham seu metabolismo aumentado significativamente abaixo de -5°C em comparação ao morfo cinza. Era notável que ambos os morfos apresentavam diferenças em relação a termoregulação fisiológica. Tal curiosidade foi despertada por Mosher & Henny (1976) porque os mesmos haviam notado um considerável aumento na taxa de mortalidade de indivíduos de morfo ruivo naquele ano, e que posteriormente foi comprovada a causa pelo estudo que eles haviam desenvolvido: intolerância a temperaturas baixas e extremas por indivíduos de morfo ruivo.

Mais tarde, Galeotti *et al.* (2009) identificaram também que indivíduos de morfo ruivo em *Otus scops* tiveram sua população aumentada na Itália a partir de 1951 até 2007. A associação a temperatura e precipitação foram significativas nas comparações realizadas. Os autores teriam concluído finalmente que as mudanças climáticas ocorridas podem estar contribuindo para o aumento do morfo ruivo nessas populações. Uma outra causa de aumento populacional para o morfo ruivo também poderia ser o crescimento da vegetação mais densa e primária, o habitat preferencial desse morfo, e que essa também poderia ser uma realidade aplicada as populações na Itália (Galeotti *et al.* 2009). O favorecimento da população de morfo ruivo em relação às mudanças climáticas também foi observado para *Strix aluco* (Tawny owl, Karell *et al.* 2011).

Tais descobertas a respeito dos diferentes morfos exibidos por essas diferentes espécies de corujas e gaviões, podem nos ajudar a entender se tais suposições poderiam ser inferidas também para *Pulsatrix perspicillata*. Atualmente não temos idéia de qual poderia ser a real frequência em vida livre para o morfo 5 de

P. perspicillata. Porém, os nossos dados obtidos em coleções científicas mostram que os últimos espécimes teriam sido coletados em 1974 (exemplares do MCN para o Rio Grande do Sul), e o período de maior coleta de espécimes seria entre 1820 – 1944. Com base nas localidades de coleta registradas para o morfo 5 poderíamos imaginar que ele provavelmente tem preferência a matas densas e primárias. Se fossemos também supor que o referido espécime do Peru pudesse constituir um erro de localidade e que também fosse proveniente da Mata Atlântica, existiriam boas chances do morfo 5 de *P. perspicillata* estar sendo prejudicado pela fragmentação e perda de habitat na Mata Atlântica. De acordo com Vieira *et al.* (2009) a Mata Atlântica hoje é repleta de pequenos fragmentos, isolados uns dos outros, ou conectados por ambientes urbanos, plantações, pastos e estradas. Ribeiro *et al.* (2009) identificaram que 83,4% dos fragmentos na Mata Atlântica são inferiores a 50 ha. Tais dados sobre a desfragmentação de habitat são estimativas; entretanto, podem apresentar hipóteses a serem avaliadas para a raridade do morfo 5 de *P. perspicillata*.

De acordo com Hugall & Stuart-Fox (2012) em espécies com larga distribuição geográfica, poderia ocorrer especiação especialmente nos extremos de distribuição da espécie, o que seria plausível como suposição de origem e diferenciação do morfo 5 e da subpopulação da América Central como unidades independentes. Por outro lado, a hipótese de que o processo de especiação ocorreria mais rápido em espécies polimórficas, favorecendo a transição do polimorfismo para monomorfismo também poderia ser levada em consideração em *P. perspicillata* (Gray & Mckinnon 2006; Hugall & Stuart-Fox 2012). Pois de acordo com Forsman *et al.* (2008), não há razões para que espécies polimórficas permanecerem por um longo tempo ao longo da escala evolutiva, e em algum momento a seleção irá atuar nesses grupos.

5.6. Lei de Bergmann e *P. perspicillata*

As duas variáveis dependentes utilizadas para testar a validade da lei de Bergmann em *Pulsatrix* foram comprimento do cúlmen e massa corpórea. Em oposição, a variável independente escolhida foi a latitude decimal. Somente *P. perspicillata* apresentou resultado significativo em ambas as análises, mas dentre as

três espécies, somente essa de fato se distribui largamente no Neotrópico. Embora os resultados tenham sido significativos, os valores para R^2 tanto com relação ao cúlmen ($R^2 = 0,034$) quanto com relação a massa corpórea ($R^2 = 0,276$) se mostraram razoavelmente baixos. Mesmo assim, quando observamos o gráfico 9, notamos que cúlmens maiores foram observados nos extremos da distribuição latitudinal (30°S/18°N), mas já no gráfico 10 para massa corpórea, as massas maiores foram registrados somente abaixo de 30°S. Poucos indivíduos tiveram sua massa corpórea disponível e analisada ($n = 20$), e a escassez de dados exibida entre 10°S e 30°S nos impossibilita de inferir se tais dados são suficientes para confirmar a validade da lei de Bergmann para *P. perspicillata*. Já a variável cúlmen foi mais abundante que a massa corpórea, e nesse gráfico podemos perceber que não há uma tendência clara de relação com a lei de Bergmann, principalmente por observamos cúlmens maiores (33 mm) exatamente em ambos extremos latitudinais.

A análise de regressão linear simples para variável cúlmen e longitude decimal, também obteve relação significativa, mas novamente com R^2 razoavelmente baixo ($p < 0,001/R^2 = 0,053$ – ver gráfico 11). Essa análise revelou novamente os mesmos cúlmens maiores (acima de 32 mm) no extremo da longitude oeste e que coincidiu com o extremo da latitude norte (México). A mesma relação não foi confirmada para o extremo da longitude leste, pois o cúlmen maior (33 mm) foi registrado no extremo da latitude sul. Essa análise, juntamente com o seu respectivo gráfico, serviu para nos informar que a partir de 75°W até 90°W a população de *P. perspicillata* exibe uma maior heterogeneidade no comprimento do cúlmen. Entretanto, tal resultado até o momento não pôde ser explicado por nenhuma hipótese.

Em um dos estudos de Roulin e seus colaboradores (2008) foram selecionados diferentes táxons do gênero *Tyto* (Tytonidae) com a intenção de avaliar se a coloração, a densidade e tamanho de pontos no ventre assim como tamanho do cúlmen variavam clinalmente ao longo de sua distribuição. Roulin *et al.* (2008) mediram e avaliaram morfologicamente centenas de espécimes em coleções científicas, e detectaram que o comprimento do cúlmen variava clinalmente somente em três de sete táxons estudados. Os três táxons que variaram são provenientes do hemisfério sul. Embora as evidências tenham sido fracas, elas foram relacionadas ao alto índice pluviométrico e não a latitude, como é prevista na lei de Bergmann.

Partindo do princípio que *Tyto* pertence a Tytonidae e *Pulsatrix* pertence a Strigidae, assim como ambas a mesma ordem, poderíamos sugerir alguma relação com o tamanho do cúlmen e o nível de precipitação, porém essa análise não foi realizada nesse estudo.

6. Conclusões

6.1. Considerações finais

1. As análises morfológicas e morfométricas permitiram sustentar a monotipia dos três táxons: *Pulsatrix koenigswaldiana*, *Pulsatrix melanota* e *Pulsatrix perspicillata*.
2. O gênero *Pulsatrix* se distribui no neotrópico, desde o sul do México (Veracruz) até o norte da Argentina (Jujuy), sentido leste e até o sul do Brasil (região nordeste e central do Rio Grande do Sul).
3. A espécie *Pulsatrix koenigswaldiana* se distribui no Brasil desde o Recôncavo Baiano até a região central (Salto do Jacuí) e nordeste do Rio Grande do Sul, seguindo à oeste, até nordeste da Argentina (Misiones), e leste do Paraguai (Alto Paraná, Canindeyú).
4. A espécie *Pulsatrix melanota* se distribui na porção leste aos Andes, desde o sul da Colômbia (Serranía de los Chorumelos), leste do Equador (Napo), sentido sul, por toda a encosta da cordilheira no Peru até centro-oeste da Bolívia (Cochabamba).
5. A espécie *Pulsatrix perspicillata* se distribui desde o sul do México (Veracruz), por toda a América Central, adentrando pela Colômbia, Venezuela sentido Guianas, assim como por todo o Brasil até nordeste do Rio Grande do Sul (Aparados da Serra). A partir da América Central, também adentrando pela Colômbia, sentido a porção oeste dos Andes até o sul do Equador (Loja), depois à leste dos Andes, desde a Colômbia, sentido sul, passando pelo Peru, Bolívia, até o norte da Argentina (Jujuy) e à leste no Paraguai (San Pedro). Também presente em Trinidad e Tobago.
6. O presente trabalho pôde demonstrar algumas evidências de semelhanças morfológicas entre *P. koenigswaldiana* e *P. melanota* com o gênero *Strix*, assim como *P. perspicillata* com o gênero *Bubo*.

7. As espécies *P. koeniswaldiana* e *P. melanota* se mostraram mais próximas entre si do que *P. perspicillata*. Os resultados morfológicos apresentados aqui concordam com a descrição dada para o subgênero *Novipulsatrix* Kelso 1933.
8. As três espécies reconhecidas se diferenciam entre si por ao menos dois caracteres morfológicos.
9. A teoria do dimorfismo sexual reverso pôde ser comprovada também no gênero *Pulsatrix*.
10. Os diferentes estados de barramento no corpo em espécimes de *P. koeniswaldiana* mostraram baixa-moderada correlação entre si, enquanto em *P. perspicillata* os caracteres de barramento exibiram moderada correlação. Em ambos os táxons foram observadas correlações entre frequência de barramento e sexo, sugerindo possível dimorfismo sexual.
11. A coloração do ventre, crisso, flancos, tarsos e supercílio em *P. koeniswaldiana* assim como a coloração do ventre, crisso, flancos, tarsos e dedos em *P. perspicillata* exibiram correlação com a variável independente temperatura média anual.
12. As colorações extremas nos flancos e tarsos em *P. melanota* podem sugerir dimorfismo sexual.
13. Em *P. perspicillata* foi possível constatar que o barramento das penas da cauda, com relação as penas centrais, pode indicar dimorfismo sexual e variação de idade.
14. Em *P. perspicillata* foram identificados cinco tipos de morfos caracterizados principalmente pela coloração do dorso, disco facial e banda do alto peito.
15. A validade da Lei de Bergmann não foi significativa em nenhum dos três táxons, em vez disso, *P. perspicillata* exibiu indivíduos maiores em ambas as extremidades da distribuição.

6.2. Perspectivas futuras

O presente trabalho pôde comprovar hipóteses já propostas para o gênero *Pulsatrix* assim como trazer evidências novas sobre padrões de barramento, de dimorfismo sexual, variação de idade e apresentar relações morfológicas de *Pulsatrix* com *Strix* e *Bubo*. A monitíпия foi mantida para as três espécies dentro do gênero, pois os padrões geográficos e morfológicos não se mostraram consistentes para a validação de alguns táxons de *P. melanota* e *P. perspicillata*. É necessário ainda analisar mais espécimes de *P. melanota*, assim como os espécimes presentes em coleções européias de *P. perspicillata* provenientes do sudeste e sul brasileiro.

As análises bioacústicas do gênero foram iniciadas nesse estudo; entretanto, não puderam ser finalizadas a tempo para discussão dos dados. Ressalta-se de extrema importância a continuidade dessa etapa para poder discutir em conjunto com os demais dados morfológicos.

Ademais, a atual proposta não compreendia um estudo molecular; entretanto, estudamos essa possibilidade e esse estudo já foi iniciado com os espécimes que possuíam tecidos em coleções brasileiras, argentinas e norte-americanas. Já possuímos uma amostragem razoável, onde uma boa parte já foi extraída para o gene ND2, e uma parcela ainda resta para essa etapa. Essa etapa conta com o financiamento do Frank M. Chapman Memorial Fund, fornecido pelo American Museum of Natural history, que foi aprovado no encontro anual em março desse ano (2016). Porém, após novas discussões geradas com os resultados obtidos, vimos a necessidade de testar as hipóteses sobre o polimorfismo, e no atual momento estamos buscando nova metodologia molecular que atenda a essa expectativa.

Paralelo a esse estudo, foi acompanhado o crescimento de dois jovens em cativeiro, uma *P. koeniswaldiana* e uma *P. perspicillata*, até o seu primeiro ano de vida (com *P. perspicillata* ainda estamos em andamento). Sem dúvida, sem essas observações não poderíamos nos arriscar em propor algumas hipóteses apresentadas aqui.

É um compromisso desse estudo dar continuidade às análises bioacústicas e moleculares para que possamos ter uma discussão mais abrangente sobre o gênero

e tentar propor novas hipóteses ou até mesmo confirmar as já evidenciadas na parte morfológica e morfométrica.

Reconhecemos que, também é de grande importância que um estudo populacional possa ser aplicado a esse gênero. Sabemos da dificuldade de realizar trabalhos de campo com espécies crepusculares/noturnas, assim como capturar, marcar e acompanhar esses indivíduos, mas a necessidade de registrar tais espécies, assim como fotografá-las e obter suas respectivas vozes poderá ajudar a verificar se a sua distribuição geográfica tem se expandido, assim como agregar mais informações sobre o gênero.

7. Resumo

O gênero *Pulsatrix* Kaup, 1848 pertence à família Strigidae, que abriga as corujas, mochos e caburés. *Pulsatrix* possui distribuição Neotropical e compreende 9 táxons, caracterizados pelo grande porte, cabeça de cor escura e arredondada, sem “orelhas” e um supercílio ou “óculos” claro, contrastante em formato de “X” e característico do grupo. Apenas três espécies são reconhecidas neste gênero: *Pulsatrix koeniswaldiana* é monotípica e restrita à Mata Atlântica; *Pulsatrix melanota* é limitada aos Andes tropicais, com duas subespécies, e *Pulsatrix perspicillata* é amplamente distribuída nas Américas Central e Sul, e possui uma grande variação morfológica ao longo de sua distribuição, atualmente representada por seis subespécies. Uma revisão taxonômica para o gênero nunca foi proposta e os limites de distribuição entre os táxons são divergentes e imprecisos na literatura. Foram utilizados um total de 475 espécimes depositados nas principais coleções do mundo. A variação morfológica foi extensamente estudada e foi possível determinar apenas três espécies monotípicas no gênero: *P. perspicillata* (Latham, 1790), *P. melanota* (Tschudi, 1844) e *P. koeniswaldiana* (Bertoni & Bertoni, 1901), e a distribuição de cada um destes táxons foi atualizada.

8. Abstract

The genus *Pulsatrix* Kaup 1848 belongs to the Family Strigidae. The family is represented by owls. *Pulsatrix* has a neotropical distribution and consists of nine taxa, characterized by their large size, dark-coloured head, without “ear tufts” and a clear and contrasting eyebrow in the facial disc. Among the three currently accepted species, *Pulsatrix koeniswaldiana* is monotypic and restricted of rainforest. *Pulsatrix melanota* is limited to the tropical Andes, with two subspecies, and *Pulsatrix perspicillata* is widely distributed throughout Central and South America. It possesses a high degree of morphological variation throughout its distribution and is represented by six subspecies. However, a taxonomic revision for the genus has never been undertaken and the distribution limits of the taxa differ widely in the literature. We studied 475 specimens housed in the main ornithological in the world. The morphological variation was extensively studied and we were able to determine only three monotypical species: *P. perspicillata* (Latham, 1790), *P. melanota* (Tschudi, 1844) and *P. koeniswaldiana* (Bertoni & Bertoni, 1901), and the distribution of each taxa was updated.

9. Referências bibliográficas

- Aleixo, A. 2007. Conceitos de espécie e o eterno conflito entre continuidade e operacionalidade: uma proposta de normatização de critérios para o reconhecimento de espécies pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15 (2): 297-310.
- Allen, J. A. 1889. On the Maximilian types of South American Birds in the American Museum of Natural History. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. vol. 2. article 19. p.265.
- Alvares, C. L., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. de M., & Sparovek, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22 (6): 711-728.
- Amar, A.; Koeslag, A.; Malan, G.; Brown, M. & Wreford, E. 2014. Clinal variation in the morph ratio of Black Sparrowhawks *Accipiter melanoleucus* in South Africa and its correlation with environmental variables. *Ibis*. vol. 156: 627-638.
- Antoniazza, S., Burri, R., Fumagalli, L., Goudet, J., & Roulin, A. 2010. Local adaptation maintains clinal variation in melanin-based coloration of european barn owls (*Tyto alba*). *Evolution* 64 (7): 1944-1954.
- Azara, F. 1802. *Apuntamientos para la historia natural de los páxaros del Paragüay y Rio de la Plata*. Madrid. t.1. p.199-202 (nº43).
- Azara, F. 1809. *Voyages dans l'Amérique méridionale*. Paris. t.3. p.115-118.
- Baldwin, S. P., Oberholser, H.C., & Worley, L.G., 1931. *Measurements of birds*. vol. 2. Cleveland Museum of Natural History, Cleveland, IV+165p.
- Bangs, O. & Penard, T.E. 1918. Notes on a collection of Surinam birds. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 62:51.
- Bauernfeind, E. 2004. Birds specimens from the Leverian Museum: documentation and present holdings at the NMW. *Denisia* 13:555-565.
- Belcher, C. & Smooker, G.D. 1936. Birds of the colony of Trinidad and Tobago. part III. *The Ibis*. ser. xiii. vol.vi. nº01. p.18
- Belton, W. 1984. Birds of Rio Grande do Sul, Brazil. part 1. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 178 (4): 549-552.
- Bencke, G.; & Kindel, A. 1999. Birds counts along an altitudinal gradient of Atlantic forest in northeastern Rio Grande do Sul. *Ararajuba*. vol. 7(2): 91-107.
- Bencke, G.A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. *Publicações Avulsas FZB* 10, 102p.

- Bencke, G.A., Maurício, G.N., Develey, P.F. & Goerk, J.M. (Org.). 2006. *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica*. SAVE Brasil. São Paulo, SP. p.248-249.
- Bencke, G.A. 2010. New and significant bird records from Rio Grande do Sul, with comments on biogeography and conservation of the southern Brazilian avifauna. *Iheringia, Série Zoologia* 100 (4): 391-402.
- Bergmann, C. 1847. Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Thiere zu Ihrer Grösse. *Göttinger Studien* 3: 595-708.
- Bernardi, N. 1994. *Nomenclatura Zoológica*. p.170-186. In: Papavero, N. (Org.).1994. *Fundamentos práticos de taxonomia zoológica*. 2ªed. rev.e ampl. Editora da Universidade Estadual Paulista. São Paulo, SP. 285p.
- von Berlespsh, H. 1873. Zur Ornithologie der Provinz Santa Catharina, Süd-Brasilien. *Journal für Ornithologie*. vol. 21. p.282-283.
- von Berlepsch, H. & von Ihering, H. 1885. Die vögel der Umgegend von Taquara do Mundo Novo, Prov. Rio Grande do Sul (Taf. vi-ix). *Zeitschrift für die gesammte Ornithologie*. vol. ii. Budapest. p.166.
- von Berlepsch, H. 1887. Systematisches Verzeichniss der von Herrn Ricardo Rohde in Paraguay gesammelten Vögel. *Journal für Ornithologie*. ser. 4. jahrg. 35. nº 177. p.122.
- von Berlepsch, H. 1901. On some species of South American Owls. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* XII: 4-7.
- Bertoni, A de W. 1913. Contribución para un Catálogo de Aves Argentinas. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. t.75. p.81.
- Bertoni, A. de W. 1939. Catálogos Sistemáticos de los Vertebrados del Paraguay. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*. t. iv. nº04. p. 24.
- Binford, L. 1989. A distributional survey of the Birds of the Mexican state of Oaxaca. *Ornithological Monographs*. nº43. viii+418pp.
- BirdLife International. 2012a. *Pulsatrix koeniswaldiana*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2012: e.T22689186A40402577. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22689186A40402577.en> on 14/03/2016.
- BirdLife International. 2012b. *Pulsatrix melanota*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2012: e.T22689183A40401549. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22689183A40401549.en> on 14/03/2016.
- BirdLife International. 2012c. *Pulsatrix perspicillata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2012: e. T22689180A40400679.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22689180A40400679.en> on 14/03/2016.

BirdLife International. 2016a. Species factsheet: *Pulsatrix koeniswaldiana*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/03/2016.

BirdLife International. 2016b. Species factsheet: *Pulsatrix melanota*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/03/2016.

BirdLife International. 2016c. Species factsheet: *Pulsatrix perspicillata*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/05/2016.

Blackburn, T.M.; Gaston, K. J.; Loder, N. 1999. Geographic gradients in body size: a clarification of Bergmann's rule. *Diversity and Distributions*. 5: 165-174.

Bokermann, W.C.A. 1957. Atualização do itinerário da viagem do Príncipe de Wied ao Brasil (1815-1817). *Arquivos de Zoologia*. vol. x. art. 3.

Bowmaker, J.K. & Martin, G.R. 1978. Visual pigments and colour vision in a nocturnal bird, *Strix aluco* (Tawny Owl). *Vision Research*. vol. 18. p. 1125-1130.

Brodkorb, P. 1968. An extinct Pleistocene Owl from Cuba. *Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences*. vol. 31 (2): 112-114.

Burnham, K. P., & Anderson, D. R. 2002. *Model Selection and Multimodel Inference: a practical information-theoretic approach*. 2nd edition. Springer-Verlag, New York.

Burton, J. A. 1992. *Owls of the World, their Evolution, Structure and Ecology*. London. Peter Lowe. 116-119, 201.

Cadena-Ortiz, H., Bahamonde-Vinueza, D. & Bonaccorso. E. 2011. Notas sobre la dieta del Búho Ventribandeado (*Pulsatrix melanota*) em Ecuador. *Ornitologia Neotropical*. vol. 22: 471-475.

Cassin, 1858. *Exploring expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841 and 1842*. Mammology and Ornithology. Philadelphia. p.106-107.

CGIAR, 2015. SRTM 90m Digital Elevation Database v4.1 <http://www.cgiar-csi.org/data/srtm-90m-digital-elevation-database-v4-1> acesso em 03.xi.2015

<http://www.cgiar-csi.org/data/srtm-90m-digital-elevation-database-v4-1>

Charter, M.; Peleg, O.; Leshem, Y.; Roulin, A. 2012. Similar patterns of local barn owl adaptation in the Middle East and Europe with respect to melanic coloration. *Biological Journal of the Linnean Society*. vol. 106: 447-454.

Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. 2003. *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. 3^{ed}. Erlbaum. Mahwah, NJ.

- Cory, C.B. 1918. *Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands in FMNH*. vol.xiii. part 2. nº01. p.24-25.
- Cracraft, J. 1983. Species concepts and speciation analysis. p.159-187. *in*: Johnston, R.F., (Ed.). *Current Ornithology*. vol. 1. New York, Plenum Press, XII+402p.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Ornithological Monographs*, 36:49-84.
- Cuthill, I.C.; Patridge, J.C.; Bennett, A.T.D.; Church, S.C.; Hart, N.S. & Hunt, S. 2000. Ultraviolet vision in birds. *Advances in the Study of Behavior*. vol 29. p. 159-214.
- Cuvier, M.G. 1817. *Dictionnaire des sciences naturelles*. t.9. p.117-118.
- Dabene, R. 1910. *Catálogo Sistemático e Descriptivo de las Aves Argentinas*. serie 3. t.xi. p. 252, 419, 438.
- Dabene, R. 1912. Distribution des oiseaux em Argentine. *Boletín de la Sociedad Physis*. t.1. p.305-306.
- Daudin, F. 1800. *Traité élémentaire et complet d'ornithologie, ou Histoire naturelle des oiseaux*. Paris. t.2. p.192-193.
- Dickey, D. & van Rossem, A. J. 1938. The birds of El Salvador. *Zoological Series Field Museum of Natural History*. vol.23. p.235-237
- Dickinson, E. C., & Remsen, Jr. J. V. (Eds.). 2013. *The Howard & Moore complete checklist of the Birds of the World*. 4º edition. vol.1. Aves Press. Eastbourne, U.K. p.272.
- Dubois, A. 1904. *Synopsis avium, Nouveau manuel d'ornithologie*. vol.2. p. 892. pl. xvi.
- Euler, C. 1869. Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel Brasiliens. *Journal für Ornithologie*. 17. p.247-248.
- Fairchild, G. B. & Handley, Jr. C. O. 1966. *Gazetteer of collecting localities in Panama*. p.9-22. *in*: Wenzel, R. L. & Tipton, V. J. *Ectoparasites of Panama*. Chicago. Field Museum of Natural History. 861p.
- Feduccia, A. 1999. *The origin and evolution of birds. Second edition*. Yale University. p.291-296.
- Feduccia, A. & Ferree, C.E. 1978. Morphology of the bony stapes (Columella) in owls: Evolutionary implications. *Proceedings of Biological Society of Washington*. vol. 91(2): 431-438.
- Fernández-Casas, Francisco Javier. 2007. Spigeliarum notalae: *S. cabra* Chamisso & Schlechtendal (Spigeliaceae). *Adumbrationes ad Summae Editionem*. vol. 22: 1-140.

- Fite, K.V. Anatomical and behavioral correlates of visual acuity in the Great-Horned Owl. *Vision Research*. vol. 13. p. 219-230.
- Ford, E.B. 1940. *Polymorphism and taxonomy*. In: *The New Systematics* (J.S.Huxley), p: 493-513. Clarendon Press, Oxford.
- Ford, N.L. 1967. *A systematic study of the owls based on comparative osteology*. Tese de Doutorado. Ann Arbor, University of Michigan. p. 48-51.
- Forsman, A.; Ahnesjö, J. Caesar, S. & Karlsoon, M. 2008. A model of ecological and evolutionary consequences of color polymorphism. *Ecology* 89(1). p. 34-40.
- Freile, J.F., Castro, D.F. & Varela, S. 2012. Estado del conocimiento, distribución y conservación de aves rapaces nocturnas em Ecuador. *Ornitologia Neotropical* 23: 237, 240.
- Fowlie, M. K. & Krüger. 2003. The evolution of plumage polymorphism in birds of prey and owls: The apostatic selection hypothesis revisited. *Journal of Evolutionary Biology*. vol. 16: 577-583.
- Galeotti, P. & Cesaris, C. 1996. Rufous and grey morph in the Italian Tawny Owl: Geographic and Environmental Influences. *Journal of Avian Biology*. vol. 27:15-20.
- Galeotti, P. & Sacchi, R. 2003. Differential parasitaemia in the Tawny owl (*Strix aluco*): effects of colour morph and habitat. *Journal of Zoology*. vol. 261(1): 91-99.
- Galeotti, P.; Rubolini, D.; Dunn, P.O. & Fasola, M. 2003 Colour polymorphism in birds: causes and functions. *Journal of Evolutionary Biology*. vol. 16: 635-646.
- Galeotti, P.; Rubolini, D.; Sacchi, R. & Fasola, M. 2009. Global changes and animal phenotypic responses: melanin-based plumage redness of Scops Owls increased with temperature and rainfall during the last century. *Biological Letters*. vol. 5:532-34.
- Garcia, S. de A., dos Santos, C. R., Corrêa, L. L. C., Bravo, A., Scheeren, T. & Sander, M. 2015. Registros de *Pulsatrix koenigswaldiana* (Strigiformes: Strigidae) em fragmentos de Mata Atlântica Vale do Rio dos Sinos e primeiro espécime em coleção científica no estado do Rio Grande do Sul. *Caderno de Pesquisa, série Biologia*. vol. 27 (3): 31-36.
- Gloger, C.L. 1833. *Das Abändern der Vögel durch Einfluss des Klimas Breslau*: A. Schulz.
- Gomes, C.M.B.; Santos, D.W.M.; Machado, N. & Moura, A. S. Acompanhamento do desenvolvimento de ninhego de *Pulsatrix perspicillata* (Strigiformes: Strigidae) durante processo de supressão de vegetação em aproveitamento hidrelétrico. *Atualidades Ornitológicas*. nº 163. p. 4-6.
- Gonzaga, L.P. & Castiglioni, G.D.A. 2004. Registros recentes de *Strix huhula* no Estado do Rio de Janeiro (Strigiformes: Strigidae). *Ararajuba*. vol. 12(2): 141-144.
- Gray, G.R. 1848. *List of the specimens of birds in the collection of the British Museum*. 2º ed. parte 1. p.93, 103.

- Gray, S.M. & McKinnon, J.S. 2006. Linking color polymorphism maintenance and speciation. *TRENDS in Ecology and Evolution*. Vol. 22(2): 71-79.
- Griscom, L. 1932. The ornithology of the Caribbean coast of extreme eastern Panama. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* LXXII (9): 325-326.
- Gómez, de S. H., Pérez-Villafañá, M., Santos-Moreno, J. A. 1997. Diet of the Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*) during the rainy season in the northern Oaxaca, Mexico. *Journal of Raptor Research*. vol. 31. nº04. p.385-387.
- Guilherme, E. & Santos, M.P.D. 2009. Birds associated with bamboo forests in eastern Acre, Brazil. *Bulletin of the British Ornithologist' Club*. vol. 129. p. 232.
- Hayes, F.E. 1995. Status, distribution, and biogeography of the Birds of Paraguay. American Birding Association. *Monographs in Field Ornithology*, number 1.
- Helbig, A. J., Knox, A. G., Parkin, D. T., Sangster, G., & Collinson, M. 2002. Guidelines for assigning species rank. *Ibis*. vol.144. p. 518-525.
- Hellmayr, C.E. 1906. On the birds of the island of Trinidad. *Novitates Zoologicae*. vol. xiii. nº1. p. 45.
- Hellmayr, C.E. 1915. *Ein kleiner Beitrag zur Ornithologie des Staates Espirito Santo, Sudostbrasilien*. Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern. vol.12. p.158-159.
- Hellmayr, C.E. 1921. Review of the birds collected by d'Orbigny in South America. *Novitates Zoologicae*. London. vol.28. p.188-189.
- Hempel, A. 1949. Estudo da alimentação natural de aves silvestres do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*. vol. 19. art. 16. p.246-247.
- Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.
- Holt, D. W., Berkley, C., Deppe, C., Enríquez-Rocha, P.L., Olsen, P.D., Petersen, J.L., Rangel-Salazar, J.L., Segars, K.P. & Wood, K.L. 1999. *Family Strigidae, Species accounts of Strigidae*. p. 206-207. in: del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. *Handbook of the Birds of the World*. vol.5: Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions. Barcelona. 759p.
- Holt, D.W.; Berkley, R.; Deppe, C.; Enríquez Rocha, P.; Petersen, J.L.; Rangel Salazar, J.L.; Segars, K.P.; Wood K.L. & Kirwan, G.M. 2016a. Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*). in: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <http://www.hbw.com/node/55053> on 25 february 2016).
- Holt, D.W.; Mull, M. L.; Seidensticker, M. T. & Larson, M. D. 2016b. Sex differences in Long-eared Owl (*Asio otus*) plumage coloration. *Journal of Raptor Research*. vol. 50 (1): 60-69.

- Holt, D.W.; Gray, K.; Maples M. T. & Korte, M. A. 2016c. Mass growth rates, plumage development, and related behaviors of Snowy Owl (*Bubo scandiacus*) nestlings. *Journal of Raptor Research* vol. 50 (2): 131-143.
- Hosmer, D. W. & Lemeshow, S., 2000. *Applied Logistic Regression*. 2ªed. Wiley New York, NY. 375p.
- Hugall, A. F. & Stuart-Fox D. 2012. Accelerated speciation in colour-polymorphic birds. *Nature*. p. 631-634.
- Hume, R. & Boyer, T. 1991. *Owls of the world*. Running Press Book Publisher. Philadelphia.
- Huxley, J. 1955. Morphism and evolution. *Heredity*. vol. 9. part 1. p. 1-52.
- IBM Corp. Released 2014. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- IBM, 2014. IBM SPSS Manual Regression 23. Disponível em <https://www-947.ibm.com/support/entry/portal/support?lnk=msdTS-docu-usen> acesso 01.ix.2015
- ICMBio. Lista de espécies ameaçadas – Aves – *Pulsatrix perspicillata pulsatrix* (Wied, 1820). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/5688-especie-5688.html> Acesso em 24 de nov de 2015.
- ICZN [International Commission on Zoological Nomenclature]. 1999. *International Code of Zoological Nomenclature*. 4. ed. London. ICZN.
- von Ihering, H. 1898. *As aves do Estado de São Paulo*. p. 332-333.
- von Ihering, H. 1900. Aves observadas em Cantagallo e Nova Friburgo. *Revista do Museu Paulista*. vol. iv. p.162
- von Ihering, H. 1902. Contribuições para o conhecimento da ornithologia de São Paulo. *Revista do Museu Paulista*. vol.v. p.322.
- von Ihering, H. 1904. As aves do Paraguay em comparação com as de São Paulo. *Revista do Museu Paulista*. vol. vi. p.336, 359-360, 370, 373.
- von Ihering, H. & von Ihering, R. 1907. *Catálogo da Fauna Brasileira*. vol. 1. São Paulo. p. 102-103.
- Jarvis, A., Reuter, H.I., Nelson, A., & Guevara, E. 2008. Hole-filled seamless SRTM data V4. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), disponível em <http://srtm.csi.cgiar.org> Acesso em 03.xi.2015.
- Jarvis, E.D., Mirabab, S., Aberer, A.J, Li, B., Houde, P., Li, C., *et al.* 2014. Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds. *Science*. vol.346. issue 6215. p.1320-1331.
- Kanegae, M. F.; Camacho, I.; Fernandes, B.C; Honorato, R. S.; Filho, C. S. & Vieira, M. V. 2012. Ocorrência da murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix*

- koeniwswaldiana*) em fragmentos florestais no estado do Rio de Janeiro. *Ornitologia Neotropical*. vol. 23: 499-505.
- Kaup, J.J. 1848. Übersicht der Eulen (Strigidae). *Isis von Oken*. Leipzig. vol.41. p.771-772.
- Kaup, J.J. 1962. Monograph of the Strigidae. *Transactions of the Zoological Society of London*. London. vol.4. p.249, 258-260.
- Karell, P.; Ahola, K.; Karstinen, T.; Valkama, J. & Brommer, J.E. 2011. Climate change drives microevolution in a wild bird. *Nature Communications*. vol. 2(208): 1-7.
- Kelso, E.H. 1934. A list of the owls of the Americas. p.33, 43-45. in: Kelso, L. 1934a. A Key to species of American Owls. *Biological Leaflet* nº04.
- Kelso, L. 1933a. A note on the genus *Pulsatrix*. *Biological Leaflet*. nº01. 2p.
- Kelso, L. 1933b. A new spectacled owl from Bolivia. *Biological Leaflet*. nº02. 1p.
- Kelso, L. 1934a. A Key to species of American Owls. *Biological Leaflet* nº04. p.18 e ilustração.
- Kelso, L. 1934b. The relation of the diurnal habit to latitudinal distribution, habitat and abundance of American Owls. p.79. in: Kelso, L. 1934a. A Key to species of American Owls. *Biological Leaflet* nº04.
- Kelso, L. 1934c. Notes on habits of the Spectacled Owl and its relatives. p.89-96. in: Kelso, L. 1934a. A Key to species of American Owls. *Biological Leaflet* nº04.
- Kelso, L. 1934d. A Key to the owls of the Genus *Pulsatrix* Kaup. *Auk* 51: 234-236.
- Kelso, L. 1938. A study of the Spectacled Owls, genus *Pulsatrix*. *Biological Leaflet* nº10. p.1-13.
- Kelso, L. 1939. Additional races of American Owls. *Biological Leaflet* nº11. p.1.
- Kelso, L. 1940. Variation of the external ear-opening in the Strigidae. *The Wilson Bulletin*. vol. 52. nº1. p.25.
- Kelso, L. 1946. A study of the Spectacled Owls, genus *Pulsatrix*. *Biological Leaflet*. nº33. p.1-13. (*Continuação da nº10*).
- König, C., Weick, F., & Becking, J.H. 1999. *Owls, A guide to the owls of the world*. Yale University Press. New Heaven and London. p.320-322, pl.37.
- König, C. & Weick, F. 2008. *Owls of the world*. 2ªed. Yale University Press. New Heaven and London. p. 15-42, 158-159, 206-207, 350-354. pl. 48 e 72.
- Krüger, O. 2005. The evolution of reversed sexual size dimorphism in Hawks, falcons, and owls: a comparative study. *Evolutionary Ecology*. vol. 19. p.467-486.
- Latham, J. 1787. *Supplement to the general synopsis of birds*. London. p.50. pl. CVII.

- Latham, J. 1790. *Index Ornithologicus, Sive Systema Ornithologiae*. London. v.1. p.58.
- Latham, J. 1821. *A general history of birds*. Winchester. vol. 1. p. 340-343; 374-375.
- LeCroy, M. & Sloss, R. 2000. Type specimens of birds in the American Museum of Natural History. part. 3 – Passeriformes. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. nº257.
- Levaillant, F. 1799. *Histoire naturelle des oiseaux d'Afrique*. Paris. t.1. p.169, pl.42. Adulto. p.172-173, pl.44. Juvenil.
- Lillo, M. 1909. Notas Ornitológicas. *Apuntes de Historia Natural*. t.1. nº02. p.23.
- Lind, O.E.; Kelber, A., Kröger, R.H.H. 2008. Multifocal optical systems and pupil dynamics in birds. *The Journal of Experimental Biology*. vol. 211. p. 2752-2758.
- Lowen, J., Clay, R. P., Barnett, J. M., Madroño, A., Pearman, M., Lanús, B. L. *et al.* 1997. New and noteworthy observations on the Paraguayan avifauna. *Bulletin of the British Ornithologist's Club*. vol. 117 (4): 282-283.
- Marterer, B. T. 1996. *Avifauna do Parque Botânico do morro do Baú: riqueza, aspectos de frequência e abundância*. Florianópolis. Editora Fátima. p. 54.
- Martin, G.R. 1974. Colour vision in the Tawny Owl (*Strix aluco*). *Journal of Comparative Physiology Psychology*. vol. 86. p. 133-142.
- Martínez, J. E.; Calvo, J.F.; Jiménez-Franco, M.V.; Zuberogoitia, I. & López-López P. 2016. Colour morph does not predict brood size in the Booted Eagle. *Ornis Fennica*. vol. 93. p. 1-7.
- Mayr, E. 1942. *Systematics and the origin of species*. New York. Columbia University Press.
- McCormack, J.E., Harvey, M.C., Faircloth, B.C., Crawford, N.G., Glenn, T.C. & Brumfield, R.T. 2013. *A phylogeny of birds based on over 1,500 loci collected by target enrichment and high-throughput sequencing*. 30p.
- Maes, W. H., Trabucco, A., Achten, W.M.J. & Muys, B. 2009. Climatic growing conditions of *Jatropha curcas* L. *Biomass & Bioenergy* 33: 1481-1485.
- Marks, J. S., Cannings, R.J. & Mikkola, H., 1999. *Family Strigidae*. p.76-242. in: del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. *Handbook of the Birds of the World*. vol.5: Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions. Barcelona. 759p.
- MMA. 2014. Portaria Nº444, 17/12/2014. *Dispõe sobre as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 245 publicado em 18/12/2014, Seção 1, pp. 121-126.
- Mosher, J.A. & Henny, C. 1976. Thermal adaptiveness of plumage color in Screech Owls. *The Auk*. vol. 93. p. 614-619.
- Mueller, H. C. 1986. The evolution of reversed sexual dimorphism in owls: An empirical analysis of possible selective factors. *Wilson Bulletin*. vol. 98(3): 387-406.

- Mukaka, M. M. 2012. Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal* 24 (3): 69-71.
- Munsell. 2000. *Munsell Soil Color Charts*. Revised Washable Edition. X-rite. Grand Rapids, MI.
- Nitzsch, C.L. 1867. *Nitzsch Pterylography*. Second part, Special Pterylography. The Ray Society. London. p.67-71.
- Norberg, R.A. Occurrence and independent evolution of bilateral ear asymmetry in owls and implications on owl taxonomy. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. vol. 280. p. 375-408.
- Olrog, C.C. 1985. Status of wet forest raptors in northern Argentina. *ICBP Technical Publications* n°05. p. 196-197.
- Olson, S. 2008. Falsified data associated with specimens of birds, mammals, and insects from the Veragua Archipelago, Panama, collected by J. H. Batty. *American Museum Novitates*. n°3620. 37p.
- Pannkuk, E. L., Siefferman, L. M. & Butts, J. A. 2010. Colour phases of the eastern screech owl: a comparison of biomechanical variables of body contour feathers. *Functional Ecology* 24: 347-353.
- Papavero, N. (Org.).1994. *Fundamentos práticos de taxonomia zoológica*. 2ªed. rev.e ampl. Editora da Universidade Estadual Paulista. São Paulo, SP. 285p.
- Patapov, E. & Sale, R. 2012. *The Snowy Owl*. Eletronic edition: Bloomsbury Publishing Plc. London.
- Paynter Jr., R. A. 1982. *Ornithological Gazetteer of Venezuela*. Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Paynter Jr., R. A. 1989. *Ornithological Gazetteer of Paraguay*. Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Paynter Jr., R. A. 1992. *Ornithological Gazetteer of Bolivia*. Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Paynter Jr., R. A. 1993. *Ornithological Gazetteer of Ecuador*. 2.ed. Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Paynter Jr., R. A. 1995. *Ornithological Gazetteer of Argentina*. 2.ed. Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Paynter Jr., R. A. 1997. *Ornithological Gazetteer of Colombia*. 2.ed. Cambridge: Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Paynter Jr., R. A. & Traylor Jr. M. 1991. *Ornithological Gazetteer of Brazil*. 2.ed. Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Peel, M.C., Finlayson, B.L. & McMahon, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hidrology and Earth System Sciences* 11: 1633-1644.

- von, Pelzeln A. 1873. On the birds in the Imperial Collection at Vienna obtained from the Leverian Museum Part 1. *Ibis*. vol. 3. serie 3. p.18.
- von Pelzeln A. & von Lorenz L. 1886. Typen der ornithologischen Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Teil 1. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*. 1. p. 249-270.
- Penhallurick, J.M & Gregory, S.M.S. 2001. A note on the correct type of *Macabra* Bonaparte, 1854. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*. vol.121 (3) p.213.
- Peters, J. L. 1938. Systematic position of the Genus *Ciccaba* Wagler. *The Auk*. vol. 55: 179-186.
- Peters, J. L. 1940. *Check-list of birds of the world*. vol.iv. Harvard University Press. Cambridge. MA. p.124-125.
- Pinto, O.M. de O. 1935. Aves da Bahia. *Revista do Museu Paulista da Universidade de São Paulo*. XIX: 110-113.
- Pinto, O.M. de O. 1938. Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. *Revista do Museu de Zoologia*. 1º parte. vol. xxii. p.221-222.
- Pinto, O.M. de O. 1940. *Viagem ao Brasil, Maximiliano Príncipe de Wied Neuwied*. Brasileira, Companhia Editora Nacional. série 5. vol.1. p. 259.
- Pinto, O.M. de O. 1951. Aves do Itatiaia - Lista remissiva e novas achegas a avifauna da região. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*. vol. x (9). p.171.
- Pinto, O.M.O. & Camargo, E.A. 1961. Resultados ornitológicos de quatro recentes expedições do Departamento de Zoologia ao nordeste do Brasil, com a descrição de seis novas subespécies. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*. vol. xi. artigo 9. p. 222-223.
- Pinto, O.M. de O. 1978. *Novo catálogo das Aves do Brasil*. Primeira parte. São Paulo, SP. p.167-168.
- Pucheran, M. 1844. Considérations générales sur les oiseaux de proie nocturnes. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle Paris*. t.4. p.323.
- Pucheran, M. 1849. Observations sur les types peu connus du Musée de Paris, Rapaces nocturnes. *Revue et magasin de zoologie pure et appliquée*. série 2. vol.1. p.28.
- Pycraft, W.P. 1898. A contribution towards our Knowledge of the Morphology of the Owls. *Transactions of the Linnean Society of London*. part 1 Pterylography. serie 2. vol.vii. p.240-241,270, pl. 29.

- Pycraft, W.P. 1903. A contribution towards our Knowledge of the Morphology of the Owls. *Transactions of the Linnean Society of London* part 2 Osteology. serie 2. vol.ix. p. 26,36,40.
- Pyle, P. 1997. *Identification guide to the North American Birds*. part. I. Slate Creek Press. California. p. 64-99.
- de Queiroz, K. 1998. *The general lineage concept of species, species criteria, and the process of speciation: A conceptual unification and terminological recommendations*. p:57-75. in: Howard, D. J. & Berlocher, S. H. (Eds.). *Endless forms: Species and speciation*. Oxford University Press, Oxford.
- de Queiroz, K. 2005. A Unified Concept of Species and Its Consequences for the Future of Taxonomy. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 56(Suppl. 1) (18):196-215.
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- Ramírez-Llorens, P. & Bellocq, M. I. 2007. New records clarify the southern distribution of the Spectacled owl (*Pulsatrix perspicillata*). *Jornal of Raptor Research* 41 (4): 268-276.
- Reuter, H. I., Nelson, A. & Jarvis, A. 2007. An evaluation of void filling interpolation methods for SRTM data. *International Journal of Geographic Information Science* 21 (9): 938-1008.
- Ribeiro, R. C. C. & Vasconcelos, M. F. 2003. Ocorrência de *Pulsatrix koeniswaldiana* e *Nyctibius grandis* em área urbana no leste de Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba*. vol. 11 (2): 233-234.
- Ribeiro, M.C.; Metzger, J. P.; Martensen, A.C.; Ponzini, F.J. & Hirota, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed ? Implications for conservation. *Biological Conservation*. vol. 142, p. 1141-1153.
- Ridgway, R. 1914. The birds of North and Middle America. *Bulletin of the United States National Museum*. nº 50. part vi. p.754-759.
- Rosário, L. A. do. 1996. *As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente*. Florianópolis, Editora Fatma. p. 180.
- Roulin, A. 1996. Dimorphisme sexuel dans la coloration du plumage chez la Chouette effraie (*Tyto alba*). *Nos Oiseaux*. vol. 43: 517-526.
- Roulin, A. 2004. The evolution, maintenance and adaptive function of genetic colour polymorphism in birds. *Biological Reviews*. vol. 79: 815-848.
- Roulin, A.; Richner, H.; Ducrest, A.-L. 1998. Genetic, Environmental and Condition-Dependent effects on female and male ornamentation in the Barn Owl (*Tyto alba*). *Evolution*. vol. 52(5): 1451-1460.

- Roulin, A.; Jungi, T. W.; Pfister, H.; Dijkstra, C. 2000. Female Barn Owl (*Tyto alba*) advertise good genes. *Proceedings of the Royal Society B*. vol. 267: 937-941.
- Roulin, A., Dijkstra, C., Riols, C. & Ducrest, A.-L. 2001a. Female- and male-specific signals of quality in the barn owl. *Journal of Evolutionary Biology* 14: 255-266.
- Roulin, A., Riols, C., Dijkstra, C., Ducrest, A.-L. 2001b. Female plumage spottiness signals parasite resistance in barn owl (*Tyto alba*). *Behavioral Ecology*. vol. 12. nº01.p.102-110.
- Roulin, A., Ducret, B., Ravussin, P.-A. & Altwegg, R. 2003. Female colour polymorphism covaries with reproductive strategies in the tawny owl *Strix aluco*. *Journal of Avian Biology* 34: 393-401.
- Roulin, A., Wink, M. & Salamin, N. 2008. Selection on a eumelanic ornament is stronger in the tropics than in temperate zones in the worldwide-distributed barn owl. *Journal of Evolutionary Biology* 22: 345-354.
- Roulin, A., Antoniazza, S. & Burri, R. 2011. Spatial variation in the temporal change of male and female melanic ornamentation in the barn owl. *Journal of Evolutionary Biology* 24: 1403-1409.
- Salaman, P.G.W., Stiles, F.G., Bohórquez, C.I., Umaña, A.M., Donegan, T.M. & Cuervo, A.M. 2002. New and noteworthy bird records from the east slope of the Andes of Colombia. *Calsasia*. 24:1. p.168, 186.
- Salvadori, T. & Festa, E. 1900. Viaggio del Dr. E. Festa nell' Ecuador. *Bolletino dei musei di Torino*. vol.xv. nº 368. p.32-33.
- Salvin, O. 1870. On some collections of birds from Veraguas, Panama. part II. *Proceedings of the Zoological Society of London*. London. p.216.
- Selander, R. B. & Vaurie, P. 1962. A gazetteer to accompany the "Insecta" volumes of the "Biologia Centrali Americana". *American Museum Novitates* 2099: 1-70.
- Sibley, G. C., & Monroe Jr., B. L., 1990. *Distribution and Taxonomy of Birds of the World*. Yale University Press. New Haven, CO. p. 177-178.
- Sick, H. 1963. O bacurau *Caprimulgus longirostris* Bon. e outras aves noturnas do Estado da Guanabara (GB). *Vellozia*. vol. 1:107-116.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. p. 395-405.
- Silveira, L.F.; Olmos, F. & Long, A. 2003. Birds in Atlantic Forest fragments in north-east Brazil. *Cotinga*. vol. 20. p. 32-46.
- Schifter, H., Bauernfeind, E. & Schifter, Th. 2007. *Die Typen der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museums Wien*. Teil I. Nonpasseres. - Kataloge der wissenschaftlichen Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien 20, Aves, Heft 1. P.194-195.

- Schomburgk, R. 1848. *Reisen in Britisch-Guiana in den Jahren 1840-1844*. Versuch einer Fauna und Flora. Leipzig. vol.3. p. 732 (*A. torquata*).
- Sharpe, R.B. 1875. *Catalogue of the Birds in the British Museum*. London. vol. 2. p. 277-280.
- Shaw, G. & Nodder, E. [1807]. The naturalist's miscellany. vol. 19. p. G-G2. pl. 801. 'Masked owl'. (data conforme Sherborn 1895).
- Shaw, G. 1809. *General zoology, or Systematic natural history*. vol.vii. part 1. p.248-249. pl.32. p.249-250.
- Sherborn, C. D. 1895. On the dates of Shaw and Nodder's 'Naturalist's Miscellany'. *Annals & Magazine Natural History*. serie.vi. vol. xv. p.375.
- Silva, H. G., Villafañá, M. P.-. & Moreno, J. A. S.-. 1997. Diet of the Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*) during the rainy season in northern Oaxaca, Mexico. *Journal of Raptor Research*. vol. 31(4): 385-387.
- Smithsonian Institute Archives 2016. Jonh Randolph Clay. http://siarchives.si.edu/collections/siris_arc_217253?back=%2Fcollections%2Fsearch%3Fquery%3D%2522Clay%252C%2520John%2520Randolph%252C%25201808-1885.%2522 acesso em 24 de abril de 2016.
- Soares, E.S.; Amaral, F.S.R.; Filho, E.P.M.C.; Granzinolli, M.A.; Albuquerque, J.L.B.; Lisboa, J.S.; Azevedo, M.A.G; Moraes, W.; Sanaiotti, T.; Guimarães, I.G. 2008. *Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina*, Série Espécies Ameaçadas, nº5. Brasília: ICMBio. p. 91, 92, 103, 104.
- Stephens, J. F. 1825. *General zoology or Systematic natural history*. London. vol.xiii. part 2. p.67.
- Stephens, L. & Traylor, Jr. M. A. 1983. *Ornithological Gazetteer of Peru*. Cambridge. Museum of Comparative Zoology. Harvard University.
- Stephens, L. & Traylor, Jr. M. A. 1985. *Ornithological Gazetteer of the Guianas*. Cambridge. Museum of Comparative Zoology. Harvard University.
- Stone, W. 1890. Catalogue of the owls in the collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. vol.42. p.126.
- Storer, R.W. 1972. The Juvenal plumage and relationships of *Lophotrix cristata*. *Auk* 89: 452-455.
- Straube, F.C., Willis, E.O. & Oniki, Y. 2002. Aves colecionadas na localidade de Fazenda Caiuá (Paraná, Brasil) por Adolph Hempel, com discussão sobre a sua localização exata. *Ararajuba* 10 (2): 167-172.
- Sunde, P.; Bolstad, M.S. & Moller, J.D. 2003. Reversed sexual dimorphism in Tawny Owls, *Strix aluco*, correlates with duty division in breeding effort. *Oikos*. vol. 101. p. 265-278.

- Taczanowski, L. 1884. *Ornithologie du Pérou*. Typographie Oberthur, A. Rennes. t.1 p. 180-181,184-185.
- Todd, W. E. C. 1947. Two new owls from Bolivia. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. vol.60 p.95-96.
- Traylor, 1958. Birds of northeastern of Peru. *Fieldiana* vol.35. nº05. p.103.
- Timm, R.M.; Wilson, D. E.; Clauson, B. L.; La Val, R.K. & Vaughan C.S. 1989. Mammals of the La Selva-Braulio Carillo Complex, Costa Rica. *North American Fauna* 75. p. 18-19.
- USGBN (United States Board on Geographic Names). 1956. *Costa Rica, Official Standard Names Approved by the United States Board on Geographic Names*. Gazetteer No 18. Office of Geography, Department of the interior. Washington D.C.
- USGBN (United States Board on Geographic Names). 1969. *Panama and the Canal Zone: Official Standard Names Approved by the United States Board on Geographic Names*. Gazetteer No 110. Central Intelligence Agency. Washington D.C.
- Vanzolini, P. E. 1992. *A supplement to the Ornithological Gazetteer of Brazil*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- Vieira, M. V.; Olifiers, N.; Delciellos, A.C.; Antunes, V.Z.; Bernardo, L.R.; Grelle, C.E.V.; Cerqueira, R. 2009. Land use vs. fragment size and isolation as determinants of small mammal composition and richness in Atlantic Forest remnants. *Biological Conservation*. vol. 142, p. 1191-1200.
- Vrezec, A. 2016. Melanism and plumage variation in *macroura* Ural owl. *Dutch Birding*. vol. 31. 159-170.
- Weick, F. 2006. *Owls, Strigiformes*. Annotated and Illustrated Checklist. Springer. New York, NY. p.156-158.
- Weidensaul, C. S.; Colvin, B. A.; Brinker, D. F.; Huy, J. S. 2011. Use of ultraviolet light as an aid in age classification of owls. *The Wilson Ornithological Society*. vol. 123 (2): 373-377.
- Wetmore, A. 1968. The Birds of the Republic of Panamá. part. 2. *Smithsonian Miscellaneous Collections*. p. 147, 163-166.
- Wied, M. 1820. *Travels in Brazil, in the years 1815, 1816, 1817*. London. p.321-322.
- Wied, M. 1830. *Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien*. vol. iii. Weimar. p.268-274.
- Wikipedia. 2016. *John Randolph Clay*. https://en.wikipedia.org/wiki/John_Randolph_Clay Acesso em 24 de abril de 2016.
- Wikipedia. 2016. *Exploration of the Valley of the Amazon*. https://en.wikipedia.org/wiki/Exploration_of_the_Valley_of_the_Amazon Acesso em 24 de abril de 2016.

- Wiley, R. H. 2010. Alfonso Olalla and his family: the ornithological exploration of Amazonian Peru. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 343:1-68.
- Wilks, S.S. 1938. The large-sample distribution of the likelihood ratio for testing composite hypotheses. *The Annals of Mathematical Statistics* 9 (1): 60-62.
- Wink, M. 2014. Molekulare Phylogenie der Eulen (Strigiformes). *Vogelwarte Zeitschrift für Vogelkunde*. Band 52. Heft 4. p.325, 326.
- Wink, M., El-Sayed, A., Sauer-Gürth, H. & Gonzalez, J. 2009. Molecular phylogeny of owls (Strigiformes) inferred from DNA sequences of the mitochondrial cytochrome *b* and the nuclear *RGA-1* gene. *Ardea* 97 (4): 581-591.
- Wink, M. & Heidrich, P. 1999. *Molecular evolution and systematics of the Owls (Strigiformes)*. p.1-57 in: König, C., Weick, F., & Becking, J.H. 1999. *Owls, A guide to the owls of the world*. Yale University Press. New Heaven and London.
- Wink, M. & Heidrich, P. 2000. *Molecular systematics of owls (Strigiformes) based on DNA-sequences of the mitochondrial cytochrome b gene*. p.819-828. in: Chancellor, R.D. & Meyburg, B.-U. (Eds). 2000. *Raptors at risk*. WWGBP/ Hancock House.
- Wink, M., Heidrich, P., Sauer-Gürth, H., Elsayed, A.-A. & Gonzalez, J. 2008. *Molecular phylogeny and systematics of owls (Strigiformes)*. p.42-63. in: König, C. & Weick, F. 2008. *Owls of the world*. 2^oed. Yale University Press. New Heaven and London.
- Wink, M., Sauer-Gürth, H. & Fuchs, M. 2004. *Phylogenetic Relationships in Owls based on nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear marker genes*. p.517-526. in: Chancellor, R.D. & Meyburg, B.-U. (eds). 2004. *Raptors Worldwide*. WWGBP/MME.
- With, T. K. 1978. On porphyrins in feathers of owls and bustards. *International Journal of Biochemistry*. vol. 27: 893-895.
- Worldclim, 2015. (Bioclim) Generic grid format. 30 arc-seconds. (~1km) <http://www.worldclim.org/current> acesso em 20.ix.2015.

Apêndice A

Fotos dos espécimes e mapas dos táxons

Foto 1. *P. koenigswaldiana* à esquerda (MHNCI 6316), *P. melanota* no meio (ANSP 103817) e *P. perspicillata* à direita (MZUSP 46467). Espécimes pertencentes às duas primeiras espécies apresentam dedos nus, enquanto *P. perspicillata* apresenta dedos com penas em sua face dorsal por completo se estendendo quase até a base das unhas.

Foto 2. Aves vivas em cativeiro. *P. koenigswaldiana* à esquerda (Parque Ecológico do Tietê - Guarulhos - SP) e *P. perspicillata* à direita (Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros Sorocaba - SP). A figura demonstra com clareza o ponto exato onde as penas são interrompidas, na articulação entre o tarso e o dedo médio.

Foto 3. Padrão de barramento da cauda. *P. perspicillata* acima (MVZ 165122), *P. koeniswaldiana* no meio (LACM 47284) e *P. melanota* abaixo (ANSP 185154). É possível notar que tanto *P. koeniswaldiana* quanto *P. melanota* possuem as barras escuras da cauda mais largas que *P. perspicillata*. A largura da barra é praticamente o dobro em *P. melanota* e *P. koeniswaldiana*.

Foto 4. Padrão de barramento das penas da cauda. *P. koeniswaldiana* à esquerda (DZUFMG 0297), *P. melanota* no meio (KU 113614) e *P. perspicillata* à direita (MNRJ 4809).

Mapa 1. Coloração do conjunto marrom em espécimes de *P. koenigswaldiana*. Note a sobreposição dos pontos em Campinas (22,90S/47,07W São Paulo). Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 5. Coloração da banda do alto peito (integrante do conjunto marrom) em espécimes de *P. koenigswaldiana*. Espécime da esquerda: [1] MZUSP 94892 proveniente de Duas Barras (Rio de Janeiro). Espécime da direita: [2] ZUEC 1902 proveniente de Barão Geraldo, Campinas (São Paulo).

Foto 6. Coloração da lateral e dorso (integrante do conjunto marrom) em *P. koenigswaldiana*. Note que a coloração desses locais tendem a seguir a coloração da banda. Primeiro espécime da sequência de cada posição: [1] MZUSP 94892 de Duas Barras (Rio de Janeiro). Segundo espécime da sequência de cada posição: [2] ZUEC 1902 de Barão Geraldo, Campinas (São Paulo).

Foto 7. Coloração da garganta (integrante do conjunto marrom) em *P. koenigswaldiana*. À esquerda: MHNCI 5164 Jaguariaíva (Paraná); à direita: LACM 47286 Misiones, Argentina. Note que a coloração da garganta tende a seguir a do disco facial e da banda do alto peito.

Foto 8. Coloração das barras escuras e claras da cauda em *P. koenigswaldiana*. Espécime MHNCI 2990 de São José dos Pinhais (Paraná). A coloração das barras escuras da cauda em sua face dorsal segue a coloração do dorso, ou é levemente mais escura. Enquanto as barras claras são de tonalidade bege clara a branca. A tonalidade das barras escuras em sua face ventral é mais clara do que na dorsal.

Foto 9. Topografia de *P. koenigswaldiana* com adaptações nomenclaturais a partir de König & Weick (2008). Uma cópia da topografia dessa obra também se encontra no Anexo A. Ave de cativeiro (Parque Ecológico do Tietê - Guarulhos - SP). Caracteres: 1 – supercílio; 2 – loro; 3 – área malar; 4 – mento; 5 – garganta; 6 – porção clara inferior que circunda o disco facial; 7 – colar; 8 disco facial. Comparar também com a topografia de König & Weick (2008) na Figura 2 no Anexo A

Mapa 2. Coloração do ventre, flancos e tarsos em *P. koenigswaldiana*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 10. Coloração do ventre, flancos e tarsos em *P. koenigswaldiana*. De cima para baixo: [1] USNM 368175 Ibiraçu (Espírito Santo); [2] LACM 47284 Misiones, Argentina; [3] DZUFMG 5580 Domingos Martins (cerca de 1000 m de altitude, Espírito Santo).

Mapa 3. Coloração do supercílio em *P. koenigswaldiana*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 11. Coloração do supercílio em *P. koenigswaldiana*. Na esquerda: [1] MHNCI 6247 Blumenau (Santa Catarina); no meio [2] MZUSP 33955 Salesópolis (São Paulo); na direita [3] MHNCI 6390 Rio Negrinho (Santa Catarina). Note também a coloração do loro, mento e área malar para esses espécimes, essas regiões são consideravelmente mais claras que o supercílio nas peles analisadas.

Foto 12. Coloração do loro, área malar e mento em *P. koenigswaldiana*. Duas fotos à esquerda: [1] 10YR-8/1 white, espécime MNRJ 43143 Ibiporã (Paraná); Duas fotos à esquerda [2] 10YR-8/4 very pale yellow, espécime MZUSP 32196 Boracéia (São Paulo). Note no espécime da esquerda que no loro há também presença de algumas cerdas marrom escuras em meio as claras

Foto 13. Coloração da porção de penas claras inferiores ao disco facial e do collar em *P. koenigswaldiana*. Espécime MHNCI 2990 de São José dos Pinhais (Paraná) em todas as fotos. É possível observar em todas as fotos o conjunto loro-mento-área malar da mesma coloração, assim como também presença de algumas cerdas marrom escuras no loro juntamente com as claras. Note na foto acima e à direita o papel delimitando o limite da porção clara, assim como na foto abaixo à esquerda onde ela termina e começa a garganta (coloração escura). Na foto abaixo e à direita, note a parte central do collar branca e suas extremidades da mesma cor da porção clara e o supercílio.

Mapa 4. Barramento do ventre em *P. koenigswaldiana*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes. Note simpatria de alguns estados do caráter (0/4) como em Duas Barras (21,95S/42,48W RJ).

Mapa 5. Barramento no crisso em *P. koenigswaldiana*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 14. Barramento do ventre em *P. koeniswaldiana*. No topo: [1] MNRJ 43143 Ibioporã (Paraná); [2] MNRJ 26855 Limoeiro (Espírito Santo); [3] MNRJ 50506 Petrópolis (Rio de Janeiro); [4] MZUSP 94891 Duas Barras (Rio de Janeiro). Note sob o papel a conspicuidade das barras do ventre, assim também como se são fragmentadas, contínuas ou se a pena é constituída de mais de uma barra.

Foto 15. Barramento no crisso em *P. koenigswaldiana*. Na esquerda: [1] MNRJ 33477 Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro); na direita: [1] MZUSP 24701 Horto Florestal, Cantareira (São Paulo).

Mapa 6. Barramento na banda do alto peito em *P. koenigswaldiana*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 16. Barramento no limite da banda do alto peito em *P. koenigswaldiana*. Na esquerda [0] FMNH 311039 Misiones (Argentina); no meio [1] AMNH 476589 Piquete (São Paulo); na direita [3] DZUFMG 0297 Vale do Jequitinhonha (Minas Gerais).

Mapa 7. Distribuição de *Pulsatrix koeniswaldiana* baseada em espécimes taxidermizados.

Legenda

Fonte da ilustração: Holt, D.W., Berkley, R., Deppe, C., Enríquez Rocha, P., Petersen, J.L., Rangel Salazar, J.L., Segars, K.P., Wood, K.L. & de Juana, E. (2016b). Tawny-browed Owl (*Pulsatrix koeniswaldiana*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (Extraído de <http://www.hbw.com/node/55054> on 2 July 2016). Shapefile Birdlife (BirdLife International 2016a).

Foto 17. Coloração da lateral e dorso em *P. melanota*. Os caracteres do dorso tendem a ter coloração semelhante (coroa, nuca, alto dorso, escapulares e também baixo dorso e uropígio, porém na foto não é possível observar essas duas últimas regiões), que também seguem a coloração da cauda em sua face dorsal (7.5YR-2.5/2). Primeiro espécime da sequência de cada posição: AMNH 185229 Napo, (Equador). Segundo espécime da sequência de cada posição: AMNH 136882 Cochabamba (Bolívia).

Foto 18. Coloração das barras escuras e claras da cauda em *P. melanota*. Espécime KU 113614 Cuzco (Peru). A coloração das barras escuras da cauda em sua face dorsal segue a coloração do dorso, ou é levemente mais escura. Enquanto as barras claras são de tonalidade bege clara a branca. A tonalidade das barras escuras em sua face ventral é mais clara do que na dorsal.

Foto 19. Coloração da garganta e disco facial em *P. melanota* (integrante do conjunto marrom). Note que ambas as regiões possuem a mesma coloração e tendem a seguir também a coloração do dorso (7.5YR-2-5/2 very dark brown). Note também como a banda do alto peito possui tonalidade marrom mais clara (7.5YR-3/4 dark brown). Espécime KU 113614 Cuzco (Peru).

Foto 20. Padrão de barramento da banda do alto peito e ventre juntamente com sua coloração em *P. melanota*. O barramento da banda é o inverso do barramento do ventre. Enquanto a banda possui o fundo amarelo amarronzado com a barra marrom escura avermelhada, o ventre possui o fundo de branco a bege claro e as barras marrom escuras avermelhadas. Exceto na parte central da banda, onde em alguns indivíduos, algumas penas possuem o fundo branco e as barras marrom escuras avermelhadas. Espécime ANSP 185154 Napo (Equador).

Mapa 8. Padrão das barras do ventre e sua coloração em *P. melanota*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 21. Padrão de barramento do ventre e sua coloração em *P. melanota*. Na esquerda e acima: [1] AMNH 172972 Napo (Equador/Peru); na direita e acima: [2] AMNH 823742 Cochabamaba (Bolívia); no meio e abaixo: [3] FMNH 189897 Junín (Peru).

Foto 22. Coloração do loro, área malar e mento em *P. melanota*. Duas fotos da esquerda FMNH 296600 Pasco (Peru), com o conjunto de coloração toda 10YR-8/1 white. Duas fotos da direita ANSP 103816 Puno (Peru), com o conjunto 10YR-8/4 very pale yellow. Note no espécime da direita que no loro há também presença de algumas cerdas marrom escuras em meio as claras.

Foto 23. Coloração da porção de penas claras inferiores ao disco facial e do collar em *P. melanota*. Espécime FMNH 217654 de Cochabamba (Bolívia) nas três fotos. É possível observar nas fotos que a coloração do collar segue a coloração do conjunto loro-mento-área malar. Quanto à porção de penas claras inferiores ao disco facial, essa região possui a mesma coloração da margem superior da banda do alto peito, ou seja, amarelo amarronzado com marrom escuro avermelhado.

Mapa 9. Coloração do supercílio em *P. melanota*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 24. Coloração do supercílio em *P. melanota*. Espécime da esquerda: [1] CM 86206 Cochabamba (Bolívia); Espécime da direita: [2] AMNH 136882 Cochabamba (Bolívia).

Mapa 10. Coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 25. Coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota*. Na esquerda: [1] AMNH 172972 Napo (Equador/Peru); no meio: [2] FMNH 287771 Junín (Peru); na direita: [3] MCZ 298228 Zamora-Chinchipe (Equador).

Mapa 11. Distribuição de *Pulsatrix melanota* baseada em espécimes taxidermizados.

Legenda

- Espécimes de *P. melanota*
- BirdLife's species range maps
- SRTM Altitude (m)
- 6
- 894
- 1783
- 2672
- 3561
- 4006
- Rios

Fonte da ilustração: Holt, D.W., Berkley, R., Deppe, C., Enríquez Rocha, P., Petersen, J.L., Rangel Salazar, J.L., Segars, K.P., Wood, K.L. & de Juana, E. (2016c). Band-bellied Owl (*Pulsatrix melanota*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona (Extraído de <http://www.hbw.com/node/55055> on 10 de março 2016). Shapefile Birdlife (BirdLife International 2016b).

Mapa 12. Coloração do conjunto marrom em *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 26. Coloração do conjunto marrom em *P. perspicillata*. De cima para baixo, primeira fileira: [1] CM 13492 Limón (Costa Rica); Segunda fileira: [2] AMNH 77426 Chiriquí (Panamá); Terceira fileira: [3] LSUMZ 37323 Santa Cruz (Bolívia). Note que no estado 1 e 2 o disco facial, o mento, a garganta, a banda e todo o dorso são da mesma coloração. Já no estado 3 veja predominância de marrom escuro no disco facial, mento, garganta, coroa e nuca, e presença de tonalidade marrom mais claro na banda e asa. Note também a cor da face dorsal da cauda (principalmente as rectrizes centrais), nos diferentes estados, ela segue a coloração do dorso.

Foto 27. Coloração do conjunto marrom em *P. perspicillata*. De cima para baixo, primeira fileira: [4] ANSP 147530 Chocó (Colômbia); Segunda fileira: [5] MCZ 155177 San Blas (Panamá); Terceira fileira: [6] MZUSP 28650 Espírito Santo (Brasil). Note que no estado 4 e 5 todo o conjunto marrom possui a mesma coloração, porém no 4 ele é marrom escuro com leve fundo avermelhado e no 5 ele é um pouco mais claro que no 4. No estado 6 todo o conjunto (exceto o mento) é marrom acanelado. Note também a cor da face dorsal da cauda (principalmente as rectrizes centrais), nos diferentes estados, ela segue a coloração do dorso.

Foto 28. Coloração e padrão de barramento da cauda em *P. perspicillata*. Note que a coloração da cauda em sua face dorsal segue a coloração do dorso. Espécime de cima MPEG 52949 Amazonas e abaixo MCN 663 Rio Grande do Sul (Brasil).

Foto 29. Padrão do conjunto X, collar e porção inferior ao disco facial em *P. perspicillata*. De cima para baixo, primeira fileira, duas da esquerda: [1] AMNH 181898 Cajamarca (Peru), duas da direita: AMNH 707647 Jujuy (Argentina). Segunda fileira, duas da esquerda: [2] USNM 608116 Bocas del Toro (Panamá), duas da direita: CM 44725 La Guajira (Colômbia). Terceira fileira, duas da esquerda: [3] AMNH 6535 Bahia (Brasil), duas da direita MCN 663 Rio Grande do Sul (Brasil).

Mapa 13. Coloração e padrão do conjunto X, colar e porção inferior ao disco facial em *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Mapa 14. Coloração do ventre, flancos e tarsos em *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 30. Coloração do ventre, flancos e tarsos em *P. perspicillata*. De cima para baixo: [1] MCZ 177170 Minas Gerais (Brasil); [2] AMNH 476576 Laventille (Trinidad e Tobago); [3] AMNH 476581 Carabobo (Venezuela); [4] AMNH FMNH 102510 Guayas (Equador); [5] FMNH 102222 Chocó (Colômbia); [6] MZUSP 1905 Santa Catarina (Brasil).

Mapa 15. Presença/ausência de barramento no ventre em *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes. Note simpatria dos estados 0 e 1 em 29°S/50°W.

Foto 31. Presença/ausência de barramento no ventre em *P. perspicillata*. De cima para baixo: [0] CM 68158 Pied Saut (Guiana Francesa); [1] FMNH 59174 Cortés (Honduras); [2] MCZ 272850 Chiapas (México); [3] FMNH 111328 San Miguel (El Salvador); [4] USNM 198769 Puntarenas (Costa Rica). Note a presença de barras nas penas dos tarsos e dedos no estado 4.

Mapa 16. Presença/ausência de barramento no limite da banda e na banda em *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 32. Estados de barramento no ventre e presença de barras abaixo da banda do alto peito em *P. perspicillata*. Note nas quatro fotos os estados de barramento do ventre dentro do retângulo. Da esquerda para direita: [1] CM 13493 Limón (Costa Rica); [2] USNM 448731 Veraguas (Panamá); [3] CM 28390 Puntarenas (Costa Rica); [4] USNM 198769 Puntarenas (Costa Rica). Note também acima do papel a presença de penas com barras no limite entre a banda do alto peito e o ventre, caracterizado pelo estado [1] desse caráter.

Foto 33. Presença/ausência de barramento no limite da banda e na banda em *P. perspicillata*. Da esquerda para direita: [2] AMNH 823741 Santa Cruz (Bolívia); [3] FMNH 111327 San Miguel (El Salvador). Um exemplo do estado 0 pode ser encontrado no segundo espécime de cima para baixo da foto 30 (AMNH 476576 Laventille, Trinidad e Tobago).

Foto 34. Presença/ausência de barramento no crisso em *P. perspicillata*. Da esquerda para direita: [1] AMNH 476572 Chiriquí (Panamá) e FMNH 100325 Alajuela (Costa Rica). O estado 0 não foi ilustrado aqui devido a dificuldades de mostrar essa área, entretanto ele é caracterizado pela ausência total de barras e pontos nessa região.

Mapa 17. Presença/ausência de barramento no crisso em *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Mapa 18. Presença/ausência de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca *P. perspicillata*. Codificação dos estados dos caracteres em colchetes.

Foto 35. Presença/ausência de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca em *P. perspicillata*. De cima para baixo: primeira fileira [0] ANSP 186115 Loja (Equador); segunda [0] MZUSP 74293 Goiás (Brasil); terceira [1] MZUSP 76387 Acre (Brasil); quarta [1] AMNH 102713 Chontales (Nicarágua); quinta [2] CM Toledo (Belize); sexta [2] AMNH 776283 Oaxaca (México). Note na quinta fileira, espécime possui poucos pontos nas laterais da cabeça e também na nuca.

Mapa 19. Distribuição de *Pulsatrix perspicillata* baseada em espécimes taxidermizados. Fonte da ilustração: Holt, D.W., Berkley, R., Deppe, C., Enríquez Rocha, P., Petersen, J.L., Rangel Salazar, J.L., Segars, K.P., Wood, K.L. & Kirwan, G.M. (2016a). Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (Extraído de: <http://www.hbw.com/node/55053> on 10 de março 2016). À esquerda morfo 2 e à direita morfo 1. Shapefile (BirdLife International 2016c).

Legenda

- Espécimes de *P. melanota*
- Espécimes de *P. koenigswaldiana*
- Espécimes de *P. perspicillata*

Mapa 20. Distribuição dos táxons no neotrópico.

Foto 36. Diferentes plumagens juvenis de *P. koeniswaldiana*. De cima para baixo, em ordem de crescimento e exibição de foto: MCZ 169317 Rio Gongogy (Bahia); MZUSP 76327 Cananéia (São Paulo); MCNA 4127 Mun. Nova Era (Minas Gerais); AMNH 476593 Engenheiro Reeve – Brasil.

Foto 37. Diferentes plumagens juvenis de *P. melanota*. De cima para baixo, em ordem de crescimento e exibição de foto: FMNH 287770; AMNH 476580; FMNH 299046; FMNH 285082, todos espécimes de Junín (Peru).

Foto 38. Diferentes plumagens juvenis de *P. perspicillata*. De cima para baixo, em ordem de crescimento e exibição de foto: AMNH 476583 Paramaribo (Suriname); MCZ 155179 San Blas (Panamá); MPEG 32381 Pará (Brasil); CM 116314 Stann Creek (Belize).

Foto 39. De cima para baixo: AMNH 783941 *Strix virgata* (Peru), AMNH 476580 *Pulsatrix melanota* (Peru), AMNH 708682 *Strix albitarsis* (Equador) e AMNH 708683 *Strix albitarsis* (Equador). Note que ambas espécies de *Strix* se assemelham a *P. melanota* pela ausência de penas nos dedos, característica também observada tanto em adultos como ninhegos e juvenis de *P. melanota*.

Foto 40. Esquerda: DZUFMG 5030 *Strix huhula* (Brasil); Direita: MHNCI 6446 *Strix virgata* (Brasil). Note que aqui também ambas espécies possuem dedos nus como *P. melanota* e *P. koenigswaldiana*.

Foto 41. Esquema comparativo das barras claras e escuras medidas na REC 6D em *P. koenigswaldiana* à esquerda e *P. perspicillata* à direita. A escrita em cor preta se refere a “barra terminal” e “esc” é abreviação de escura.

Foto 42. Conspicuidade das barras claras e escuras nas penas centrais (REC 1) em *P. perspicillata*. Acima uma juvenil fêmea MPEG 32381 e abaixo um adulto macho MPEG 71817.

Foto 43. Padrão de barramento nas coberteiras da asa e barramento das centrais da cauda em *P. perspicillata*. Acima: Provavelmente um adulto após terceiro ou quarto ano de idade AMNH 389215 Puntarenas (Costa Rica). Abaixo um juvenil quase com a plumagem completa, antes do primeiro ano, MPEG 76851 Maranhão (Brasil)

Foto 44. Comprimento do supercílio em *P. perspicillata*. Espécime da esquerda, tipo da subespécie *P. p. pulsatrix* Wied AMNH 6535 (Bahia, Brasil); espécime da direita MZUSP 28650 (Espírito Santo, Brasil). Ambos espécimes pertencem a mesma subespécie na classificação atual (Dickinson & Remsen 2013), e classificados nesse estudo como morfo de conjunto marrom 6 e conj. X de estado 3. Note a linha azul delimitando o comprimento do supercílio.

Foto 45. Espécime de *P. perspicillata* ANSP 2730 ("Peru", fêmea). Referido também por morfo de conjunto marrom 6 e de conjunto X de estado 3.

Apêndice B – Tabelas e gráficos da análise estatística morfométrica

Tabela 3. Estatística descritiva para os caracteres morfométricos dos espécimes analisados separados por táxon, sexo e idade. Todas as medidas são apresentadas em milímetros. O número amostral varia de acordo com o caráter que não pode ser medido para algum espécime.

		<i>P. koenigswaldiana</i>				<i>P. melanota</i>				<i>P. perspicillata</i>			
		Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*
	n	23	26	62	3	13	15	29	0	146	112	286	44
Comprimento da asa	Minímo	305	290	290	290	283	282	282		316	316	316	262
	Máximo	337	344	344	324	317	315	320		380	390	390	395
	Média	320,57	324,77	322,13	310,33	300,00	302,73	302,10		345,98	354,29	349,44	344,09
	Variância	57,893	183,785	122,770	322,333	78,833	118,352	106,667		175,703	211,503	198,998	478,085
	Desvio Padrão	7,609	13,557	11,080	17,954	8,879	10,879	10,328		13,255	14,543	14,107	21,865

		<i>P. koenigswaldiana</i>				<i>P. melanota</i>				<i>P. perspicillata</i>			
		Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*
	n	22	26	61	3	13	15	29	0	146	111	285	43
Comprimento da cauda	Minímo	171	169	169	165	150	157	150		151	156	151	165
	Máximo	192	204	204	201	170	174	174		209	230	230	211
	Média	182,00	184,46	183,56	184,33	160,46	166,20	163,41		179,70	184,92	181,99	189,05
	Variância	29,143	65,778	54,184	329,333	43,269	37,171	45,751		105,343	142,057	123,704	101,188
	Desvio Padrão	5,398	8,110	7,361	18,148	6,578	6,097	6,764		10,264	11,919	11,122	10,059

		<i>P. koenigswaldiana</i>				<i>P. melanota</i>				<i>P. perspicillata</i>			
		Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*
	n	23	25	62	3	13	15	29	0	143	110	281	48

	Minímo	21,76	21,56	21,33	23,41	20,41	17,42	17,42	24,72	25,90	24,72	25,19
	Máximo	25,24	25,52	25,73	23,79	23,90	25,48	25,48	32,82	33,00	33,00	31,99
	Média	23,5796	24,2756	23,8387	23,5767	21,7654	22,0853	21,9928	28,4303	29,4352	28,8221	28,1957
	Variância	1,145	0,996	1,261	0,038	1,078	4,832	2,994	2,569	2,373	2,663	3,850
	Desvio Padrão	1,07015	0,99821	1,12285	0,19425	1,03821	2,19810	1,73034	1,60273	1,54052	1,63192	1,96226

Comprimento do tarso		<i>P. koenigswaldiana</i>				<i>P. melanota</i>				<i>P. perspicillata</i>			
		Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*
	n	21	24	59	2	12	15	28	0	132	105	259	42
	Minímo	32,80	32,61	32,61	32,14	31,66	30,23	30,23		36,79	38,12	36,66	36,30
	Máximo	42,18	39,71	42,18	38,37	39,18	40,53	40,67		51,35	48,14	51,35	49,12
	Média	36,2224	36,2683	36,3132	35,2550	36,8875	35,3167	36,1811		41,9721	41,9393	41,9688	41,7817
	Variância	5,848	3,534	4,233	19,406	4,834	11,434	9,282		3,771	2,672	3,793	6,050
	Desvio Padrão	2,41836	1,87995	2,05753	4,40528	2,19862	3,38148	3,04657		1,94197	1,63461	1,94755	2,45972

Comprimento do supercílio		<i>P. koenigswaldiana</i>				<i>P. melanota</i>				<i>P. perspicillata</i>			
		Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*	Machos	Fêmeas	Adultos todos*	Jovem todos*
	n	24	25	63	1	13	15	29	0	146	112	286	15
	Minímo	57	52	52		56	57	56		53	45	45	57
	Máximo	77	80	80		79	83	83		85	78	85	85
	Média	66,25	68,20	67,60	58	68,54	66,33	67,38		67,04	66,56	66,52	72,60
	Variância	27,587	47,500	33,275		62,603	44,810	50,458		34,633	41,636	40,608	47,543
	Desvio Padrão	5,252	6,892	5,768		7,912	6,694	7,103		5,885	6,453	6,372	6,895

* O significado de "todos" é atribuído a espécimes machos, fêmeas e sem identificação para sexo.

Gráfico 1. Comprimento da asa em milímetros de espécimes adultos, separados por sexo e por táxon. Legenda: Fêmeas em azul e Machos em verde.

Gráfico 2. Comprimento da cauda em milímetros de espécimes adultos, separados por sexo e por táxon. Legenda: Fêmeas em azul e Machos em verde.

Gráfico 3. Comprimento do culmen em milímetros de espécimes adultos, separados por sexo e por táxon. Legenda: Fêmeas em azul e Machos em verde.

Gráfico 4. Comprimento do tarso em milímetros de espécimes adultos, separados por sexo e por táxon. Legenda: Fêmeas em azul e Machos em verde.

Gráfico 5. Comprimento do supercílio em milímetros de espécimes adultos, separados por sexo e por táxon. Legenda: Fêmeas em azul e Machos em verde.

Tabela 4. Resultados dos testes de normalidade, homogeneidade de variâncias e dimorfismo sexual para os caracteres morfométricos dos espécimes reconhecidos por *Pulsatrix koenigswaldiana*. Análise somente para espécimes adultos. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Ambos os testes Mann-Whitney e t de *Student* são bicaudais. Resultados sublinhados indicam o motivo pelo qual o teste de dimorfismo foi escolhido, quando o p resultante era próximo do nível de significância foi preferível adotar o não paramétrico.

Caráter	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>					
	Teste Shapiro-Whilk para normalidade de amostras		Teste Levene para igualdade de variâncias	Teste para dimorfismo sexual	p	Valor significativo?
	Macho	Fêmea				
Comp. da asa	W = 0,983/ p = 0,950	W = 0,927/ p = <u>0,066</u>	F = 4,516/p = <u>0,039</u>	Mann-Whitney	0,058	Sim
	Normal	Normal	Não homogênea			
Comp. da cauda	W = 0,983/ p = 0,954	W = 0,984/ p = 0,949	F = 3,027/p = <u>0,089</u>	Mann-Whitney	0,254	Não
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. do cúlmen	W = 0,930/ p = 0,107	W = 0,880/ p = <u>0,007</u>	F = 0,486/p = 0,489	Mann-Whitney	0,027	Sim
	Normal	Não normal	Homogênea			
Comp. do tarso	W = 0,925/ p = 0,110	W = 0,961/ p = 0,469	F = 0,902/p = 0,348	teste-t de <i>Student</i>	0,944	Não
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. do supercílio	W = 0,971/ p = 0,691	W = 0,958/ p = 0,383	F = 0,533/p = 0,469	teste-t de <i>Student</i>	0,270	Não
	Normal	Normal	Homogênea			

Tabela 5. Resultados dos testes de normalidade, homogeneidade de variâncias e dimorfismo sexual para os caracteres morfométricos dos espécimes reconhecidos por *Pulsatrix melanota*. Análise somente para espécimes adultos. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Ambos os testes Mann-Whitney e t de *Student* são bicaudais. Resultados sublinhados indicam o motivo pelo qual o teste de dimorfismo foi escolhido, quando o p resultante era próximo do nível de significância foi preferível adotar o não paramétrico.

Caráter	Pulsatrix melanota					
	Teste Shapiro-Whilk para normalidade de amostras		Teste Levene para igualdade de variâncias	Teste para dimorfismo sexual	p	Valor significativo?
	Macho	Fêmea				
Comp. da asa	W = 0,979/ p = 0,977	W = 0,892/ p = <u>0,072</u>	F = 1,575/p = 0,221	Mann-Whitney	0,343	Não
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. da cauda	W = 0,952/ p = 0,629	W = 0,905/ p = 0,115	F = 0,000/p = 0,992	teste-t de Student	0,025	Sim
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. do culmen	W = 0,931/ p = 0,355	W = 0,886/ p = <u>0,058</u>	F = 2,975/p = <u>0,096</u>	Mann-Whitney	0,155	Não
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. do tarso	W = 0,889/ p = 0,114	W = 0,940/ p = 0,377	F = 4,042/p = <u>0,055</u>	Mann-Whitney	0,277	Não
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. do supercílio	W = 0,932/ p = 0,358	W = 0,926/ p = 0,237	F = 0,958/p = 0,337	teste-t de Student	0,437	Não
	Normal	Normal	Homogênea			

Tabela 6. Resultados dos testes de normalidade, homogeneidade de variâncias e dimorfismo sexual para os caracteres morfométricos dos espécimes reconhecidos por *Pulsatrix perspicillata*. Análise somente para espécimes adultos. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Ambos os testes Mann-Whitney e t de *Student* são bicaudais. Resultados sublinhados indicam o motivo pelo qual o teste de dimorfismo foi escolhido, quando o p resultante era próximo do nível de significância foi preferível adotar o não paramétrico.

Caráter	<i>Pulsatrix perspicillata</i>					
	Teste Shapiro-Whilk para normalidade de amostras		Teste Levene para igualdade de variâncias	Teste para dimorfismo sexual	p	Valor significativo?
	Macho	Fêmea				
Comp. da asa	W = 0,989/ p = 0,291	W = 0,995/ p = 0,945	F = 0,190/p = 0,663	teste-t de <i>Student</i>	< 0,001	Sim
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. da cauda	W = 0,993/ p = 0,682	W = 0,965/ p = <u>0,006</u>	F = 1,262/p = 0,262	Mann-Whitney	< 0,001	Sim
	Normal	Não normal	Homogênea			
Comp. do culmen	W = 0,987/ p = 0,205	W = 0,990/ p = 0,626	F = 0,169/p = 0,682	teste-t de <i>Student</i>	< 0,001	Sim
	Normal	Normal	Homogênea			
Comp. do tarso	W = 0,920/ p < <u>0,001</u>	W = 0,944/ p < <u>0,001</u>	F = 0,408/p = 0,523	Mann-Whitney	0,735	Não
	Não normal	Não normal	Homogênea			
Comp. do supercílio	W = 0,977/ p = <u>0,014</u>	W = 0,974/ p = <u>0,027</u>	F = 2,410/p = 0,122	Mann-Whitney	0,855	Não
	Não normal	Não normal	Homogênea			

Tabela 7. Resultados dos testes paramétricos e não-paramétricos (*One-way* ANOVA e Kruskal-Wallis), para comparação entre os táxons reconhecidos, com os caracteres morfométricos. Análise realizada somente com espécimes adultos, separados por sexo, para os táxons reconhecidos. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Resultados sublinhados para o teste de Levene indicam o motivo pelo qual o teste de comparação entre táxons foi escolhido, ou seja, quando o p resultante era próximo do nível de significância foi preferível adotar o não paramétrico.

	Caráter									
	Comp. da asa		Comp. da cauda		Comp. do cúlmen		Comp. do tarso		Comp. do supercílio	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Teste Levene para igualdade de variâncias	p < 0,001 Não homogênea	p = 0,522 Homogênea	p = 0,007 Não homogênea	p = <u>0,051</u> Homogênea	p = 0,020 Não homogênea	p = 0,017 Não homogênea	p = 0,231 Homogênea	p < 0,001 Não homogênea	p = 0,116 Homogênea	p = 0,959 Homogênea
Teste para comparação de táxons	K-W	ANOVA	K-W	K-W	K-W	K-W	K-W	K-W	K-W	K-W
	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,639	p = 0,439
≠ entre táxons	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 8. Resultados do testes pos-hoc (Tukey HSD e Dunns) para amostras desiguais, resultantes da comparação entre táxons (One-way ANOVA e Kruskal-Wallis) para os caracteres morfométricos de acordo com a análise expressa na Tabela 7. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$.

Caráter	Sexo	Teste pos-hoc	Táxon	Táxon	Significância (p)	Diferenças (≠) Semelhanças (*)
Comp. da asa	Machos	Dunns	<i>P. melanota</i>	<i>P. koenigswaldiana</i>	0,202	*
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		< 0,001	≠
				<i>P. melanota</i>	0,202	*
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
	Fêmeas	Tukey		<i>P. koenigswaldiana</i>	< 0,001	≠
			<i>P. melanota</i>		< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		< 0,001	≠
				<i>P. melanota</i>	< 0,001	≠
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
Comp. da cauda	Machos	Dunns	<i>P. melanota</i>	<i>P. koenigswaldiana</i>	< 0,001	≠
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		0,193	*
				<i>P. melanota</i>	< 0,001	≠
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
	Fêmeas	Dunns		<i>P. koenigswaldiana</i>	0,193	*
			<i>P. melanota</i>		< 0,001	≠
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		0,804	*
				<i>P. melanota</i>	< 0,001	≠
Comp. do cúlmen	Machos	Dunns	<i>P. melanota</i>	<i>P. koenigswaldiana</i>	0,427	*
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		< 0,001	≠
				<i>P. melanota</i>	0,427	*
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
	Fêmeas	Dunns		<i>P. koenigswaldiana</i>	< 0,001	≠
			<i>P. melanota</i>		0,319	*
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		< 0,001	≠
				<i>P. melanota</i>	0,319	*
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
				<i>P. koenigswaldiana</i>	< 0,001	≠

Comp. do tarso	Machos	Dunns	<i>P. melanota</i>	<i>P. koenigswaldiana</i>	0,940	*
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		< 0,001	≠
				<i>P. melanota</i>	0,940	*
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
	Fêmeas	Dunns		<i>P. koenigswaldiana</i>	< 0,001	≠
			<i>P. melanota</i>	<i>P. koenigswaldiana</i>	0,916	*
				<i>P. perspicillata</i>	< 0,001	≠
			<i>P. koenigswaldiana</i>		< 0,001	≠
				<i>P. melanota</i>	0,916	*
			<i>P. perspicillata</i>		< 0,001	≠
				<i>P. koenigswaldiana</i>	< 0,001	≠

Total de diferenças entre os táxons:

	<i>P. perspicillata</i>	<i>P. melanota</i>	<i>P. koenigswaldiana</i>
<i>P. koenigswaldiana</i>	6	3	-
<i>P. melanota</i>	8	-	3
<i>P. perspicillata</i>	-	8	6
	14	11	9

Tabela 9. Porcentagens da variância explicada por cada um dos componentes resultantes da PCA dos caracteres morfométricos (comp. asa, comp. cauda, comp. cúlmén s/ cere, comp. tarso e comp. supercílio). Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos.

Componente	<i>Eigenvalues</i>		
	Total	% de variância	% cumulativa
1	2,775	55,494	55,494
2	1,024	20,472	75,966
3	0,755	15,104	91,070
4	0,290	5,799	96,869
5	0,157	3,131	100,000

Tabela 10. Matriz de componentes resultante da PCA dos caracteres morfométricos (comp. asa, comp. cauda, comp. cúlmén sem cere, comp. tarso e comp. supercílio) exibindo os dois principais componentes extraídos. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos.

	Componente	
	1	2
Comp. da asa	0,933	-0,022
Comp. do cúlmén	0,876	-0,201
Comp. do tarso	0,805	-0,159
Comp. da cauda	0,683	0,268
Comp. do supercílio	0,151	0,941

Gráfico 6. PCA para caracteres morfométricos separado por táxon. Gráfico referente a dados das tabelas 9 e 10.

Tabela 11. Estatística descritiva para morfometria das barras claras e escuras da cauda dos espécimes analisados separados por táxon. Análise realizada somente com espécimes adultos e em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos. Todas as medidas são apresentadas em milímetros. O número amostral varia de acordo com o caráter que não pode ser medido para algum espécime.

	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>					<i>Pulsatrix melanota</i>					<i>Pulsatrix perspicillata</i>				
Caráter	N	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão	N	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão	N	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão
REC 6D 1º clara	48	1,98	5,90	3,3354	0,86104	28	1,90	5,97	3,3829	1,10879	252	1,28	7,90	4,8582	0,95958
REC 6D 2º clara	48	2,23	6,31	3,8800	1,02452	28	2,01	5,44	3,2782	0,78075	239	1,65	8,80	5,4044	1,05915
REC 6D 3º clara	48	2,67	7,22	4,9090	1,10109	28	2,39	6,23	4,0539	1,03239	166	2,51	9,75	5,8037	1,06509
REC 6D 1º escura	47	11,15	23,90	18,1832	2,91014	27	9,70	21,71	15,3237	3,42638	252	1,06	13,15	6,9888	1,64123
REC 6D 2º escura	48	14,06	26,07	20,4081	2,43879	28	12,77	22,95	17,5843	2,64566	248	2,22	15,24	8,3861	1,74832
REC 6D 3º escura	48	17,53	31,09	22,3612	2,91572	28	14,30	26,25	19,8157	3,08469	195	3,06	16,95	9,0253	1,90201

Tabela 12. Porcentagens da variância explicada por cada um dos componentes resultantes da PCA para morfometria das barras claras da cauda dos espécimes analisados. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos. Foram utilizados os dados da tabela 11.

Componente	<i>Eigenvalues</i>		
	Total	% de variância	% cumulativa
1	2,625	87,499	87,499
2	0,244	8,117	95,616
3	0,132	4,384	100,000

Tabela 13. Matriz de componentes resultante da PCA para morfometria das barras claras da cauda (REC 6D 1º barra clara, REC 6D 2º barra clara, REC 6D 3º barra clara) dos espécimes analisados exibindo os dois principais componentes extraídos. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos. Foram utilizados os dados da tabela 11.

	Componente	
	1	2
REC 6D 2º barra clara	0,956	-0,005
REC 6D 3º barra clara	0,925	-0,346
REC 6D 1º barra clara	0,924	0,352

Gráfico 7. PCA para morfometria das barras claras da cauda separado por táxon. Gráfico referente a dados das tabelas 12 e 13.

Tabela 14. Porcentagens da variância explicada por cada um dos componentes resultantes da PCA para morfometria das barras escuras da cauda dos espécimes analisados. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos. Foram utilizados os dados da tabela 11.

Componente	<i>Eigenvalues</i>		
	Total	% de variância	% cumulativa
1	2,913	97,096	97,096
2	0,066	2,201	99,297
3	0,021	0,703	100,000

Tabela 15. Matriz de componentes resultante da PCA para morfometria das barras escuras da cauda (REC 6D 1º barra escura, REC 6D 2º barra escura, REC 6D 3º barra escura) dos espécimes analisados exibindo os dois principais componentes extraídos. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos. Foram utilizados os dados da tabela 11.

	Componente	
	1	2
REC 6D 2º barra escura	0,991	-0,070
REC 6D 3º barra escura	0,987	-0,135
REC 6D 1º barra escura	0,978	0,207

Gráfico 8. PCA para morfometria das barras escuras da cauda separado por táxon. Gráfico referente a dados das tabelas 14 e 15

Tabela 16. Resultados do teste de regressão linear simples entre a medida do comprimento do cúlmén e latitude decimal dos espécimes analisados. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos.

Cúlmén x Latitude decimal	n	R ²	F	p
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	61	0,018	1,051	0,309
<i>Pulsatrix melanota</i>	28	0,032	0,873	0,359
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	273	0,034	9,682	0,002

Gráfico 9. Relação entre comprimento do cúlmén em *P. perspicillata* e latitude decimal dos espécimes analisados. Resultado referente a Tabela 16.

Tabela 17. Resultados do teste de regressão linear simples entre a massa corporal e latitude decimal dos espécimes analisados. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos.

Massa corporal x Latitude decimal	n	R ²	F	p
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	19	< 0,000	0,008	0,930
<i>Pulsatrix melanota</i>	3	0,932	13.678	0,168
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	20	0,276	6.873	0,017

Gráfico 10. Relação entre comprimento do cúlmen sem a cere em *P. perspicillata* e latitude decimal dos espécimes analisados. Resultado referente a Tabela 17.

Tabela 18. Resultados do teste de regressão linear simples entre a medida do comprimento do cúlmén e longitude decimal dos espécimes analisados. Análise realizada somente para espécimes adultos, em conjunto para sexo, para os táxons reconhecidos.

Cúlmén x Longitude decimal	n	R ²	F	p
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	61	0,038	2.317	0,133
<i>Pulsatrix melanota</i>	28	0,076	2.125	0,157
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	273	0,053	15.033	< 0,001

Gráfico 11. Relação entre comprimento do cúlmén em *P. perspicillata* e longitude decimal dos espécimes analisados. Resultado referente a Tabela 18.

Apêndice C – Tabelas e gráficos da análise de regressão logística para caracteres de plumagem

Tabela 19. Correlações de Pearson para caracteres de coloração utilizados na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. koeniswaldiana*.

		Cor_ventre	Cor_supercílio	Cor_dorso_banda
Cor_ventre_flancos_tarsos	Correlação de Pearson	1	<u>1,000</u>	-0,281
	Sig. (bilateral)		< 0,001	0,025
	N	66	64	64
Cor_supercílio	Correlação de Pearson	<u>1,000</u>	1	-0,281
	Sig. (bilateral)	< 0,001		0,025
	N	64	64	64
Cor_conj_marrom	Correlação de Pearson	-0,281	-0,281	1
	Sig. (bilateral)	0,025	0,025	
	N	64	64	64

Tabela 20. Correlações de Pearson para caracteres de barramento, sexo e idade utilizados na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. koeniswaldiana*.

		Score_ventre	Score_crisso	Score_banda	Sexo*	Idade
Score_ventre	Correlação de Pearson	1	0,444	0,019	0,234	0,244
	Sig. (bilateral)		< 0,001	0,880	0,102	0,050
	N	65	65	65	50	65
Score_crisso	Correlação de Pearson	0,444	1	0,180	0,074	-0,032
	Sig. (bilateral)	< 0,001		0,150	0,609	0,800
	N	65	65	65	50	65
Score_banda	Correlação de Pearson	0,019	0,180	1	-0,167	-0,195
	Sig. (bilateral)	0,880	0,150		0,247	0,119
	N	65	65	65	50	65
Sexo*	Correlação de Pearson	0,234	0,074	-0,167	1	0,137
	Sig. (bilateral)	0,102	0,609	0,247		0,342
	N	50	50	50	50	50
Idade	Correlação de Pearson	0,244	-0,032	-0,195	0,137	1
	Sig. (bilateral)	0,050	0,800	0,119	0,342	
	N	65	65	65	50	68

* Espécimes sem identificação de sexo não foram considerados nas correlações para barramento (score).

Tabela 21. Correlações de Pearson para variáveis ambientais, latitude e longitude utilizadas na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. koenigswaldiana*.

		Latitude decimal	Longitude decimal	Temperatura média anual	Precipitação anual	Altitude	Categoria Koppen
Latitude decimal	Correlação de Pearson	1	<u>0,838</u>	0,392	-0,310	,008	-0,582
	Sig. (bilateral)		< 0,001	0,001	0,011	0,948	< 0,001
	N	68	68	66	66	67	68
Longitude decimal	Correlação de Pearson	<u>0,838</u>	1	0,221	-0,248	0,110	-0,447
	Sig. (bilateral)	< 0,001		0,074	0,044	0,372	< 0,001
	N	68	68	66	66	67	68
Temp. média anual	Correlação de Pearson	0,392	0,221	1	-0,454	<u>-0,884</u>	-0,518
	Sig. (bilateral)	0,001	0,074		< 0,001	< 0,001	< 0,001
	N	66	66	66	66	66	66
Precipitação anual	Correlação de Pearson	-0,310	-0,248	-0,454	1	0,273	0,228
	Sig. (bilateral)	0,011	0,044	< 0,001		0,026	0,064
	N	66	66	66	66	66	66
Altitude	Correlação de Pearson	0,008	0,110	<u>-0,884</u>	0,273	1	0,302
	Sig. (bilateral)	0,948	0,372	< 0,001	0,026		0,012
	N	67	67	66	66	67	67
Categoria Koppen	Correlação de Pearson	-0,582	-0,447	-0,518	0,228	0,302	1
	Sig. (bilateral)	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,064	0,012	
	N	68	68	66	66	67	68

Tabela 22. Correlações de Pearson para caracteres de coloração e expressão das cores, sexo e idade utilizados na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. melanota*.

		Padrão_ventre	Cor_flancos	Cor_supercílio	Sexo*	Idade
Padrão_ventre	Correlação de Pearson	1	0,393	0,396	0,000	¹
	Sig. (bilateral)		0,043	0,037	1,000	0,000
	N	28	27	28	28	28
Cor_flancos_tarsos	Correlação de Pearson	0,393	1	0,317	0,414	¹
	Sig. (bilateral)	0,043		0,107	0,032	0,000
	N	27	27	27	27	27
Cor_supercílio	Correlação de Pearson	0,396	0,317	1	-0,060	¹
	Sig. (bilateral)	0,037	0,107		0,761	0,000
	N	28	27	28	28	28
Sexo*	Correlação de Pearson	0,000	0,414	-0,060	1	0,127
	Sig. (bilateral)	1,000	0,032	0,761		0,481
	N	28	27	28	33	33
Idade	Correlação de Pearson	¹	¹	¹	0,127	¹
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,481	
	N	28	27	28	33	33

* Espécimes sem identificação de sexo não foram considerados nessas correlações.

¹ Não foi possível efetuar o cálculo porque todos os jovens examinados não puderam ser avaliados para esses caracteres.

Tabela 23. Correlações de Pearson para variáveis ambientais, latitude e longitude utilizadas na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. melanota*.

		Latitude decimal	Longitude decimal	Temperatura média anual	Precipitação anual	Altitude	Categoria Koppen
Latitude decimal	Correlação de Pearson	1	<u>-0,845</u>	-0,227	0,251	0,174	0,002
	Sig. (bilateral)		< 0,001	0,204	0,159	0,376	0,990
	N	33	33	33	33	28	33
Longitude decimal	Correlação de Pearson	<u>-0,845</u>	1	0,174	0,173	-0,141	0,037
	Sig. (bilateral)	< 0,001		0,334	0,335	0,475	0,836
	N	33	33	33	33	28	33
Temperatura média anual	Correlação de Pearson	-0,227	0,174	1	-0,099	<u>-0,958</u>	-0,104
	Sig. (bilateral)	0,204	0,334		0,583	< 0,001	0,563
	N	33	33	33	33	28	33
Precipitação anual	Correlação de Pearson	0,251	0,173	-0,099	1	0,047	0,230
	Sig. (bilateral)	0,159	0,335	0,583		0,811	0,197
	N	33	33	33	33	28	33
Altitude	Correlação de Pearson	0,174	-0,141	<u>-0,958</u>	0,047	1	0,203
	Sig. (bilateral)	0,376	0,475	< 0,001	0,811		0,300
	N	28	28	28	28	28	28
Categoria Koppen	Correlação de Pearson	0,002	0,037	-0,104	0,230	0,203	1
	Sig. (bilateral)	0,990	0,836	0,563	0,197	0,300	
	N	33	33	33	33	28	33

Tabela 24. Correlações de Pearson para caracteres de coloração e expressão das cores utilizados na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. perspicillata*.

		Cor_ventre	Padrão_cor_colar	Cor_dorso_banda
Cor_ventre_flancos_tarsos_dedos	Correlação de Pearson	1	0,356	0,168
	Sig. (bilateral)		< 0,001	0,003
	N	325	283	314
Padrão_conjunto_X	Correlação de Pearson	0,356	1	0,202
	Sig. (bilateral)	< 0,001		0,001
	N	283	283	283
Cor_conj_marrom	Correlação de Pearson	0,168	0,202	1
	Sig. (bilateral)	0,003	0,001	
	N	314	283	319

Tabela 25. Correlações de Pearson para caracteres de barramento, sexo e idade utilizados na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. perspicillata*.

		Sexo*	Idade	Score_ventre	Score_crisso	Score_colar/nuca	Score_banda
Sexo*	Correlação de Pearson	1	0,026	-0,078	-0,059	-0,032	-0,120
	Sig. (bilateral)		0,644	0,174	0,308	0,599	0,044
	N	314	314	302	303	265	282
Idade	Correlação de Pearson	0,026	1	-0,084	-0,083	0,156	-0,061
	Sig. (bilateral)	0,644		0,127	0,132	0,008	0,288
	N	314	347	331	333	290	308
Score_ventre	Correlação de Pearson	-0,078	-0,084	1	0,557	0,572	0,563
	Sig. (bilateral)	0,174	0,127		< 0,001	< 0,001	< 0,001
	N	302	331	331	331	289	308
Score_crisso	Correlação de Pearson	-0,059	-0,083	0,557	1	0,231	0,263
	Sig. (bilateral)	0,308	0,132	< 0,001		< 0,001	< 0,001
	N	303	333	331	333	289	308
Score_colar- nuca	Correlação de Pearson	-0,032	0,156	0,572	0,231	1	<u>0,729</u>
	Sig. (bilateral)	0,599	0,008	< 0,001	< 0,001		< 0,001
	N	265	290	289	289	290	288
Score_banda	Correlação de Pearson	-0,120	-0,061	0,563	0,263	<u>0,729</u>	1
	Sig. (bilateral)	0,044	0,288	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	N	282	308	308	308	288	308

* Espécimes sem identificação de sexo não foram considerados nas correlações para barramento (score).

Tabela 26. Correlações de Pearson para variáveis ambientais, latitude e longitude utilizadas na análise de regressão logística para espécimes reconhecidos como *P. perspicillata*.

		Latitude decimal	Longitude decimal	Temperatura média anual	Precipitação anual	Altitude	Categoria Koppen
Latitude decimal	Correlação de Pearson	1	-0,694	0,407	0,245	-0,227	-0,239
	Sig. (bilateral)		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	N	348	348	336	336	337	326
Longitude decimal	Correlação de Pearson	-0,694	1	-0,075	-0,231	-0,042	0,182
	Sig. (bilateral)	< 0,001		0,172	< 0,001	0,438	0,001
	N	348	348	336	336	337	326
Temperatura média anual	Correlação de Pearson	0,407	-0,075	1	0,085	<u>-0,895</u>	-0,136
	Sig. (bilateral)	< 0,001	0,172		0,119	< 0,001	0,014
	N	336	336	336	336	333	324
Precipitação anual	Correlação de Pearson	0,245	-0,231	0,085	1	-0,136	-0,172
	Sig. (bilateral)	< 0,001	< 0,001	0,119		0,013	0,002
	N	336	336	336	336	333	324
Altitude	Correlação de Pearson	-0,227	-0,042	<u>-0,895</u>	-0,136	1	0,091
	Sig. (bilateral)	< 0,001	0,438	< 0,001	0,013		0,101
	N	337	337	333	333	337	324
Categoria Koppen	Correlação de Pearson	-0,239	0,182	-0,136	-0,172	0,091	1
	Sig. (bilateral)	< 0,001	0,001	0,014	0,002	0,101	
	N	326	326	324	324	324	326

Tabela 27. Resultado da análise de regressão logística para caracteres de coloração para espécimes reconhecidos como *P. koenigswaldiana*.

Caráter	Modelo de regressão logística	AIC ¹	dAIC	-2 log-likelihood (-2LL)*	Qui-quadrado	gl	sig. (p)
Cor_ventre _flancos_tarsos	x Temperatura	96,84	<u>6,97</u>	24,849	88,254	36	< 0,001
	x Precipitação	104,67	14,80	14,674	98,429	45	< 0,001
	x Altitude	105,28	15,41	13,288	105,145	46	< 0,001
	x Koppen	118,97	29,10	108,975	14,414	5	0,013
	x Latitude	108,09	18,22	14,099	109,291	47	< 0,001
	x Longitude	107,64	17,77	19,644	103,746	44	< 0,001
Cor_conj_ marrom	x Temperatura	-	-	11,264	33,567	34	0,489
	x Precipitação	-	-	4,769	40,062	44	0,641
	x Altitude	-	-	4,774	40,259	45	0,673
	x Koppen	-	-	41,576	3,655	5	0,600
	x Latitude	-	-	4,246	40,985	45	0,643
	x Longitude	-	-	4,246	40,985	42	0,515
Cor_supercílio	x Temperatura	92,84	<u>2,97</u>	24,849	85,150	34	< 0,001
	x Precipitação	101,28	11,41	13,288	96,711	44	< 0,001
	x Altitude	103,28	13,41	13,288	101,978	45	< 0,001
	x Koppen	115,77	25,90	105,775	14,385	5	0,013
	x Latitude	104,09	14,22	14,099	106,062	45	< 0,001
	x Longitude	103,64	13,77	19,644	100,517	42	< 0,001

* Função de ligação utilizada: Log-log complementar e Cauchit.

¹ AIC não foi calculado quando o teste Qui-quadrado não apresentava resultado significativo, ou seja, quando p > 0,05.

Tabela 28. Resultado da análise de regressão logística para caracteres de barramento para espécimes reconhecidos como *P. koenigswaldiana*.

Caráter	Modelo de regressão logística	AIC ¹	dAIC	-2 log-likelihood (-2LL)*	Qui-quadrado	gl	sig. (p)
Score_ventre	x Temperatura	89,87	<u>0,00</u>	19,879	115,628	35	< 0,001
	x Precipitação	99,94	10,07	9,940	125,568	45	< 0,001
	x Altitude	101,94	12,07	9,940	126,418	46	< 0,001
	x Koppen	-	-	132,490	8,460	5	0,133
	x Latitude	102,75	12,88	10,751	130,199	46	< 0,001
	x Longitude	102,29	12,42	16,296	124,654	43	< 0,001
Score_banda	x Temperatura	94,27	<u>4,40</u>	24,274	81,054	35	< 0,001
	x Precipitação	104,33	14,46	14,334	90,994	45	< 0,001
	x Altitude	106,33	16,46	14,334	91,797	46	< 0,001
	x Koppen	-	-	102,653	4,266	5	0,512
	x Latitude	106,33	16,46	14,334	92,585	46	< 0,001
	x Longitude	101,72	11,85	15,720	91,199	43	< 0,001
Score_crisso	x Temperatura	-	-	9,364	20,431	35	0,976
	x Precipitação	-	-	5,545	24,250	45	0,995
	x Altitude	-	-	5,545	24,380	46	0,996
	x Koppen	-	-	27,596	2,457	5	0,783
	x Latitude	-	-	6,592	23,462	46	0,998
	x Longitude	-	-	12,137	17,917	43	> 0,999

* Função de ligação utilizada: Log-log complementar e Cauchit.

¹ AIC não foi calculado quando o teste Qui-quadrado não apresentava resultado significativo, ou seja, quando p > 0,05.

Gráfico 12. Modelo de regressão logística para coloração do ventre, crisso, flancos e tarsos em *P. koenigswaldiana* (Cor_ventre_flancos x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [1] ventre, crisso, flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [2] ventre, crisso, flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow; [3] ventre, crisso, flancos e tarsos 10YR-5/6 yellowish brown.

Gráfico 13. Modelo de regressão logística para coloração do ventre, crisso, flancos e tarsos em *P. koenigswaldiana* (Cor_ventre_flancos x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [1] ventre, crisso, flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [2] ventre, crisso, flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow; [3] ventre, crisso, flancos e tarsos 10YR-5/6 yellowish brown.

Gráfico 14. Modelo de regressão logística para coloração do supercílio em *P. koenigswaldiana* (Cor_supercílio x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [1] supercílio 10YR-6/4 light yellowish brown; [2] supercílio 10YR-6/6 brownish yellow; [3] supercílio 10YR-5/6 yellowish brown.

Gráfico 15. Modelo de regressão logística para coloração do supercílio em *P. koenigswaldiana* (Cor_supercílio x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [1] supercílio 10YR-6/4 light yellowish brown; [2] supercílio 10YR-6/6 brownish yellow; [3] supercílio 10YR-5/6 yellowish brown.

Gráfico 16. Modelo de regressão logística para barras no ventre em *P. koenigswaldiana* (Score_ventre x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [0] ausência de barras no ventre; [1] presença de pontos em uma ou algumas penas em um lado dos vexilos; [2] presença de barras fragmentadas ou borradas em ambos os vexilos/pena; [3] presença de uma barra subterminal, contínua, conspicua, ambos vexilos/pena; [4] presença de duas barras (subterminal e mediana), contínua, conspicua, ambos vexilos/pena.

Gráfico 17. Modelo de regressão logística para barras no ventre em *P. koenigswaldiana* (Score_ventre x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [0] ausência de barras no ventre; [1] presença de pontos em uma ou algumas penas em um lado dos vexilos; [2] presença de barras fragmentadas ou borradas em ambos os vexilos/pena; [3] presença de uma barra subterminal, contínua, conspicua, ambos vexilos/pena; [4] presença de duas barras (subterminal e mediana), contínua, conspicua, ambos vexilos/pena.

Gráfico 18. Modelo de regressão logística para barras no limite da banda do alto peito em *P. koenigswaldiana* (Score_banda x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [0] ausência de barras abaixo e acima da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda.

Gráfico 19. Modelo de regressão logística para barras no limite da banda do alto peito em *P. koenigswaldiana* (Score_banda x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [0] ausência de barras abaixo e acima da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda.

Tabela 29. Resultado da análise de regressão logística para caracteres de coloração e expressão das cores para espécimes reconhecidos como *P. melanota*.

Caráter	Modelo de regressão logística	AIC ¹	dAIC	-2 log-likelihood (-2LL)*	Qui-quadrado	gl	sig. (p)
Padrão_ventre	x Temperatura	43,53	7,99	11,537	46,688	16	< 0,001
	x Precipitação	43,74	8,2	7,742	50,482	18	< 0,001
	x Altitude	43,74	8,2	7,742	50,482	18	< 0,001
	x Koppen	44,71	9,17	32,714	25,510	6	< 0,001
	x Latitude	43,94	8,4	9,940	48,285	17	< 0,001
	x Longitude	45,32	9,78	11,326	46,898	17	< 0,001
Cor_flancos_tarsos	x Temperatura	35,54	0	5,545	36,268	15	0,002
	x Precipitação	39,54	4	5,545	36,268	17	0,004
	x Altitude	39,54	4	5,545	36,268	17	0,004
	x Koppen	-	-	34,440	7,373	6	0,288
	x Latitude	37,54	2	5,545	36,268	16	0,003
	x Longitude	38,93	3,39	6,931	34,881	16	0,004
Cor_supercílio	x Temperatura	-	-	10,452	15,825	16	0,465
	x Precipitação	-	-	2,828	23,449	18	0,174
	x Altitude	-	-	2,828	23,449	18	0,174
	x Koppen	-	-	20,550	5,727	6	0,455
	x Latitude	-	-	6,641	19,635	17	0,293
	x Longitude	-	-	4,548	21,728	17	0,195

* Função de ligação utilizada: Log-log complementar e Cauchit.

¹ AIC não foi calculado quando o teste Qui-quadrado não apresentava resultado significativo, ou seja, quando $p > 0,05$.

Gráfico 20. Modelo de regressão logística para coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota* (Cor_flancos x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [1] flancos e tarsos 10YR-7/2 – light gray; [2] flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [3] flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow.

Gráfico 21. Modelo de regressão logística para coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota* (Cor_flancos x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [1] flancos e tarsos 10YR-7/2 – light gray; [2] flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [3] flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow.

Gráfico 22. Modelo de regressão logística para coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota* (Cor_flancos x Latitude). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [1] flancos e tarsos 10YR-7/2 – light gray; [2] flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [3] flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow.

Gráfico 23. Modelo de regressão logística para coloração dos flancos e tarsos em *P. melanota* (Cor_flancos x Latitude). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [1] flancos e tarsos 10YR-7/2 – light gray; [2] flancos e tarsos 10YR-6/4 light yellowish brown; [3] flancos e tarsos 10YR-6/6 brownish yellow.

Tabela 30. Resultado da análise de regressão logística para caracteres de coloração e expressão das cores para espécimes reconhecidos como *P. perspicillata*.

Caráter	Modelo de regressão logística	AIC ¹	dAIC	-2 log-likelihood (-2LL)*	Qui-quadrado	gl	sig. (p)
Cor_ventre_flancos_tarsos_dedos	x Temperatura	454,88	<u>6,13</u>	298,888	440,124	78	< 0,001
	x Precipitação	506,33	57,58	72,339	666,673	217	< 0,001
	x Altitude	467,31	18,56	141,316	601,232	163	< 0,001
	x Koppen	772,03	323,28	748,031	42,779	12	< 0,001
	x Latitude	516,97	68,22	94,971	695,839	211	< 0,001
	x Longitude	518,89	70,14	76,899	713,911	221	< 0,001
Cor_conj_marrom	x Temperatura	490,41	41,66	340,417	541,329	75	< 0,001
	x Precipitação	489,13	40,38	67,138	814,607	211	< 0,001
	x Altitude	467,64	18,89	153,648	729,733	157	< 0,001
	x Koppen	906,82	458,07	882,827	48,638	12	< 0,001
	x Latitude	509,42	60,67	95,422	836,043	207	< 0,001
	x Longitude	511,85	63,10	77,853	853,612	217	< 0,001
Padrão_conjunto_X	x Temperatura	-	-	163,057	216,171	73	0,061
	x Precipitação	-	-	42,208	337,021	192	0,112
	x Altitude	-	-	65,943	314,821	147	0,083
	x Koppen	-	-	310,146	79,085	12	0,067
	x Latitude	-	-	52,282	336,950	188	0,139
	x Longitude	-	-	47,814	341,417	196	0,146

* Função de ligação utilizada: Log-log complementar e Cauchit.

¹ AIC não foi calculado quando o teste Qui-quadrado não apresentava resultado significativo, ou seja, quando $p > 0,05$.

Tabela 31. Resultado da análise de regressão logística para caracteres de barramento para espécimes reconhecidos como *P. perspicillata*.

Caráter	Modelo de regressão logística	AIC ¹	dAIC	-2 log-likelihood (-2LL)	Qui-quadrado	gl	sig. (p)
Score_ventre	x Temperatura	522,58	73,83	368,586	126,095	77	< 0,001
	x Precipitação	563,53	114,78	121,530	373,151	221	< 0,001
	x Altitude	552,94	104,19	224,941	267,293	164	< 0,001
	x Koppen	448,75	<u>0,00</u>	424,759	82,680	12	< 0,001
	x Latitude	575,99	127,24	147,998	359,441	214	< 0,001
	x Longitude	581,14	132,39	129,149	378,290	226	< 0,001
Score_crisso	x Temperatura	-	-	62,612	46,223	77	0,998
	x Precipitação	-	-	25,064	83,771	222	> 0,999
	x Altitude	-	-	38,530	70,388	164	> 0,999
	x Koppen	-	-	103,102	6,707	12	0,876
	x Latitude	-	-	28,883	80,926	214	> 0,999
	x Longitude	-	-	22,291	87,518	227	> 0,999
Score_banda	x Temperatura	485,61	36,86	335,613	384,888	75	< 0,001
	x Precipitação	482,24	33,49	70,240	650,262	206	< 0,001
	x Altitude	463,74	14,99	155,748	566,921	154	< 0,001
	x Koppen	652,43	203,68	628,435	120,988	12	< 0,001
	x Latitude	492,40	43,65	88,405	661,018	202	< 0,001
	x Longitude	494,09	45,34	70,097	679,326	212	< 0,001
Score_colar-nuca	x Temperatura	506,26	57,51	360,264	146,775	73	< 0,001
	x Precipitação	459,69	10,94	71,695	435,344	194	< 0,001
	x Altitude	507,09	58,34	215,094	290,680	146	< 0,001
	x Koppen	513,15	64,40	489,156	38,157	12	< 0,001
	x Latitude	473,49	24,74	95,147	431,815	189	< 0,001
	x Longitude	486,63	37,88	90,361	436,952	198	< 0,001

* Função de ligação utilizada: Log-log complementar e Cauchit.

¹ AIC não foi calculado quando o teste Qui-quadrado não apresentava resultado significativo, ou seja, quando $p > 0,05$.

Gráfico 24. Modelo de regressão logística para coloração do ventre, flancos, tarsos e dedos em *P. perspicillata* (Cor_ventre_flancos x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [1] 10YR-7/4 very pale yellow; [2] 10YR-7/6 yellow; [3] 10YR-6/4 light yellowish brown; [4] 10YR-6/6 brownish yellow; [5] 10YR-5/6 yellowish brown; [6] 10YR-5/8 yellowish brown.

Gráfico 25. Modelo de regressão logística para coloração do ventre, flancos, tarsos e dedos em *P. perspicillata* (Cor_ventre_flancos x Temperatura). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [1] 10YR-7/4 very pale yellow; [2] 10YR-7/6 yellow; [3] 10YR-6/4 light yellowish brown; [4] 10YR-6/6 brownish yellow; [5] 10YR-5/6 yellowish brown; [6] 10YR-5/8 yellowish brown.

Gráfico 26. Modelo de regressão logística para barras no ventre em *P. perspicillata* (Score_ventre x Koppen). Probabilidade estimada para categoria real. Legenda: [0] ausência de barras no ventre; [1] presença de 1-2 barras fragmentadas ou pontos/pena; [2] presença de 1-2 barras contínuas/pena; [3] presença de 2-3 barras contínuas/pena; [4] presença de 3-6 barras contínuas/pena e também no tarso. Para siglas da classificação climática de Köppen consultar as figuras 4, 5 e 6 no Anexo A.

Gráfico 27. Modelo de regressão logística para barras no ventre em *P. perspicillata* (Score_ventre x Koppen). Probabilidade estimada para categoria predita. Legenda: [0] ausência de barras no ventre; [1] presença de 1-2 barras fragmentadas ou pontos/pena; [2] presença de 1-2 barras contínuas/pena; [3] presença de 2-3 barras contínuas/pena; [4] presença de 3-6 barras contínuas/pena e também no tarso. Para siglas da classificação climática de Köppen consultar as figuras 4, 5 e 6 no Anexo A.

Gráfico 28. Histograma para barramento no ventre em *P. koenigswaldiana*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras no ventre; [1] presença de pontos em uma ou algumas penas em um lado dos vexilos; [2] presença de barras fragmentadas ou borradas em ambos os vexilos/pena; [3] presença de uma barra subterminal, contínua, conspicua, ambos vexilos/pena; [4] presença de duas barras (subterminal e mediana), contínua, conspicua, ambos vexilos/pena. Só houve uma jovem fêmea de estado 3 para esse caráter por isso o gráfico para jovens não é exibido.

Gráfico 29. Histograma para barramento no crisso em *P. koenigswaldiana*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras no crisso; [1] presença de barras no crisso. Só houve uma jovem fêmea de estado 0 para esse caráter, por isso o gráfico para jovens não foi exibido.

Gráfico 30. Histograma para barramento no limite da banda do alto peito em *P. koenigswaldiana*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras abaixo e acima da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda. Só houve uma jovem fêmea de estado 0 para esse caráter. Só houve uma jovem fêmea de estado 0 para esse caráter, por isso o gráfico para jovens não foi exibido.

Gráfico 31. Histograma para barramento no ventre em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras/pontos no ventre; [1] presença de 1-2 barras fragmentadas ou pontos, por cada pena; [2] presença de 1-2 barras contínuas, por cada pena; [3] presença de 2-3 barras contínuas, por cada pena; [4] presença de 3-6 barras contínuas, por cada pena além de presença de barras nas penas do tarso-metatarso.

Gráfico 32. Histograma para barramento no ventre em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos juvenis. Legenda: [0] ausência de barras/pontos no ventre; [1] presença de 1-2 barras fragmentadas ou pontos, por cada pena; [2] presença de 1-2 barras contínuas, por cada pena; [3] presença de 2-3 barras contínuas, por cada pena; [4] presença de 3-6 barras contínuas, por cada pena além de presença de barras nas penas do tarso-metatarso.

Gráfico 33. Histograma para barramento no crisso em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras/pontos na região do crisso; [1] presença de barras/pontos na região do crisso.

Gráfico 34. Histograma para barramento no crisso em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos juvenis. Legenda: [0] ausência de barras/pontos na região do crisso; [1] presença de barras/pontos na região do crisso.

Gráfico 35. Histograma para barramento nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca; [1] presença de barras somente nas laterais do colar e na porção inferior ao disco; [2] presença de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e na nuca.

Gráfico 36. Histograma para barramento nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos juvenis. Legenda: [0] ausência de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e nuca; [1] presença de barras somente nas laterais do colar e na porção inferior ao disco; [2] presença de barras nas laterais do colar, na porção inferior ao disco, nas laterais da cabeça e na nuca.

Gráfico 37. Histograma para barramento no limite e na própria banda do alto peito em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos adultos. Legenda: [0] ausência de barras abaixo, acima e no meio da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda; [3] presença de barras abaixo, acima e na própria banda.

Gráfico 38. Histograma para barramento no limite e na própria banda do alto peito em *P. perspicillata*. Porcentagem somente de indivíduos juvenis. Legenda: [0] ausência de barras abaixo, acima e no meio da banda; [1] presença de barras abaixo da banda; [2] presença de barras abaixo e acima da banda; [3] presença de barras abaixo, acima e na própria banda.

Apêndice D – Espécimes analisados

Lista 1. Lista de espécimes analisados pessoalmente, organizados primeiramente por ordem alfabética de identificação taxonômica, em seguida, por ordem alfabética de instituições, país, estado e localidade. Coordenadas geográficas fornecidas em graus decimais de acordo com a fonte consultada.

Táxon	Número de tombo	País	Estado	Localidade	Lat.	Long.	Fonte de coordenadas
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 769646	Argentina	Misiones	Arroyo Uruguay-i, km 30	-25,90	-54,60	Paynter (1995)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 769647	Argentina	Misiones	Arroyo Uruguay-i, km 10	-25,90	-54,60	Paynter (1995)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 769648	Argentina	Misiones	Arroyo Uruguay-i, km 30	-25,90	-54,60	Paynter (1995)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 476593	Brasil	Espírito Santo	Engenheiro Reeve	-20,77	-41,47	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 476590	Brasil	Paraná	Roca Nova	-25,43	-49,07	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 476591	Brasil	Rio de Janeiro	Novo Friburgo [Nova Friburgo]	-22,27	-42,53	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 476592	Brasil	Rio de Janeiro	Novo Friburgo [Nova Friburgo]	-22,27	-42,53	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 476588	Brasil	São Paulo	Piquete	-22,60	-45,18	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	AMNH 476589	Brasil	São Paulo	Piquete	-22,60	-45,18	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	DZUFMG 0296	Brasil	Espírito Santo	Santa Teresa	-19,92	-40,60	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	DZUFMG 5580	Brasil	Espírito Santo	Município Domingos Martins, Aracê, BR-262	-20,38	-41,00	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	DZUFMG 0297	Brasil	Minas Gerais	Joaíma, Fazenda Ramaiana, Vale do Jeq.	-16,68	-40,82	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	DZUFMG 6773	Brasil	Minas Gerais	Município Mateus Leme, Beira da Serra, Serra Azul	-20,12	-44,43	Etiqueta
<i>koenigswaldiana</i>	FMNH 311039	Argentina	Misiones	Tobunas	-26,47	-53,90	Paynter (1995)
<i>koenigswaldiana</i>	LACM 47284	Argentina	Misiones	Tobunas	-26,47	-53,90	Paynter (1995)
<i>koenigswaldiana</i>	LACM 47286	Argentina	Misiones	Tobunas	-26,47	-53,90	Paynter (1995)
<i>koenigswaldiana</i>	MCNA 4127	Brasil	Minas Gerais	Município Nova Era, 12km ao Norte de Itauninha	-19,58	-43,02	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MCNA 2390	Brasil	Rio de Janeiro	Município Sapucaia, Rodovia BR 393	-21,93	-42,82	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MCZ 169317	Brasil	Bahia	Rio Gongogy	-14,30	-39,42	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 2990	Brasil	Paraná	BR-277, Divisa São José dos Pinhais e Morretes	-25,52	-49,18	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 4331	Brasil	Paraná	Ribeirão da Divisa, Pinhão	-25,72	-51,62	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 4411	Brasil	Paraná	Limeira, Serra da Prata, Guaratuba	-25,87	-48,57	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 4861	Brasil	Paraná	Morretes	-25,47	-48,82	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 5164	Brasil	Paraná	Jaguariaíva	-24,25	-49,70	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 6249	Brasil	Paraná	Morretes, BR 277, km 45	-25,58	-48,87	Google Earth
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 6316	Brasil	Paraná	Rio do Cedro, Fazenda Capivari, Campina Grande do Sul	-25,30	-49,07	Fallingrain

<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 5671	Brasil	Santa Catarina	Massaranduba	-26,60	-49,02	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 6247	Brasil	Santa Catarina	Blumenau	-26,90	-49,08	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 6390	Brasil	Santa Catarina	BR-280, km 133, Rio Negrinho	-26,23	-49,47	Google Earth
<i>koenigswaldiana</i>	MHNCI 2250	Brasil		Estrada Velha de São Paulo			
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 34353	Brasil	Bahia	17 km a W de Valença	-13,37	-39,08	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 22252	Brasil	Espírito Santo	ND	-20,00	-40,75	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 26855	Brasil	Espírito Santo	Limoeiro, Pedra de Santos	-20,03	-40,85	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 45809	Brasil	Espírito Santo	Jatiboca	-20,08	-40,92	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 50505	Brasil	Minas Gerais	BR-040, km 778 sentido Juiz de Fora, Juiz de Fora	-21,57	-43,47	Google Earth
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 43143	Brasil	Paraná	Fazenda Doralice, Margem E. do Rio Tibagi, Ibitiporã	-23,27	-51,03	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 10304	Brasil	Rio de Janeiro	Teresópolis	-22,43	-42,98	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 10307	Brasil	Rio de Janeiro	Teresópolis	-22,43	-42,98	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 21409	Brasil	Rio de Janeiro	Grota do Fundo, Barro Branco – E. do Rio – Estrada da União – Indústria, Capoeira	-22,58	-43,25	Vanzolini (1992)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 33477	Brasil	Rio de Janeiro	Parque Nacional da Tijuca	-22,93	-43,28	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 34120	Brasil	Rio de Janeiro	Gávea	-23,00	-43,25	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 44072	Brasil	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro, BR 040, km 90	-22,80	-43,28	Google Earth
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 46186	Brasil	Rio de Janeiro	Km 11, Maromba, Macieiras, Parque Nacional do Itatiaia	-22,38	-44,63	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 46496	Brasil	Rio de Janeiro	Repouso Itatiaia, Monte Serrat	-22,38	-44,63	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MNRJ 50506	Brasil	Rio de Janeiro	BR-040, km 85 sentido Juiz de Fora, Petrópolis	-22,55	-43,25	Google Earth
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 70606	Brasil	Espírito Santo	São Lourenço, Santa Teresa	-19,92	-40,60	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 7793	Brasil	Minas Gerais	Teófilo Otoni	-17,85	-41,50	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 33072	Brasil	Rio de Janeiro	Fazenda São Geraldo	-22,12	-42,23	Vanzolini (1992)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 34141	Brasil	Rio de Janeiro	Parque Nacional do Itatiaia, km 6	-22,38	-44,63	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 34301	Brasil	Rio de Janeiro	Parque Nacional do Itatiaia, Maromba	-22,38	-44,63	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 94891	Brasil	Rio de Janeiro	Duas Barras, próximo Fazenda Pouso Alto	-21,95	-42,48	Etiqueta
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 94892	Brasil	Rio de Janeiro	Duas Barras, próximo Fazenda Pouso Alto	-21,95	-42,48	Etiqueta
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 92345	Brasil	Santa Catarina	Rio Vermelho	-26,28	-49,33	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 2419	Brasil	São Paulo	Piracicaba	-22,72	-47,63	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 2420	Brasil	São Paulo	Rio das Pedras, Piracicaba	-22,28	-47,03	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 7070	Brasil	São Paulo	São Carlos	-22,02	-47,90	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 24701	Brasil	São Paulo	Cuca, Horto Florestal	-23,42	-46,48	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 24702	Brasil	São Paulo	Cuca, Horto Florestal	-23,42	-46,48	Paynter & Traylor (1991)

<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 26232	Brasil	São Paulo	Alto da Serra, Ingaeiro	-23,97	-46,75	Vanzolini (1992)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 32196	Brasil	São Paulo	Boracéia	-23,65	-45,90	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 33955	Brasil	São Paulo	Salesópolis, Boracéia	-23,65	-45,90	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 76327	Brasil	São Paulo	Cananéia	-25,02	-47,95	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 80104	Brasil	São Paulo	São Paulo	-23,57	-46,63	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 80105	Brasil	São Paulo	São Paulo	-23,57	-46,63	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	MZUSP 81196	Brasil	São Paulo	Mata da AMBEV, Guarulhos	-23,42	-46,47	Wikipedia
<i>koenigswaldiana</i>	USNM 368175	Brasil	Espírito Santo	Pau Gigante	-19,83	-40,37	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	ZUEC 1780	Brasil	Espírito Santo	Santa Teresa	-19,92	-40,60	Paynter & Traylor (1991)
<i>koenigswaldiana</i>	ZUEC 1902	Brasil	São Paulo	Campinas, estrada Rhodia, Barão Geraldo, Cid. Universitária II	-22,90	-47,07	Fallingrain
<i>koenigswaldiana</i>	ZUEC 2279	Brasil	São Paulo	Campinas, Pq. Hermogenes de Freitas Leitão Filho, Barão Geraldo, Cidade Universitária	-22,90	-47,07	Fallingrain
<i>melanota</i>	AMNH 136882	Bolívia	Cochabamba	Yungas	-16,33	-66,75	Paynter (1992)
<i>melanota</i>	AMNH 823742	Bolívia	Cochabamba	Rio Vanimayo, Yungas de Totora, 30 km N Monte Punco	-17,33	-65,23	Fallingrain
<i>melanota</i>	AMNH 172972	Equador/Peru	Napo	Near the River Napo	-3,33	-76,67	Paynter (1993)
<i>melanota</i>	AMNH 185229	Equador	Napo	San José Abajo	-0,43	-77,33	Paynter (1993)
<i>melanota</i>	AMNH 476595	Peru	Huánuco	Pozuzo	-10,07	-75,53	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	AMNH 476596	Peru	Huánuco	Pozuzo	-10,07	-75,53	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	AMNH 476597	Peru	Huánuco	Pozuzo	-10,07	-75,53	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	AMNH 476598	Peru	Huánuco	Pozuzo	-10,07	-75,53	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	AMNH 476580	Peru	Junín	Chanchamayo	-11,05	-75,32	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	ANSP 184578	Equador	Napo	54 km E of Narupa on road to Loreto at edge of foothills	-0,72	-77,55	Google Earth
<i>melanota</i>	ANSP 185154	Equador	Napo	Pascohurco, km 57 on Hollín-Loreto road	-0,67	-77,52	Google Earth
<i>melanota</i>	ANSP 180048	Peru	Huánuco	Chinchavito	-9,48	-75,42	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	ANSP 103816	Peru	Puno	La Pampa	-13,65	-69,60	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	ANSP 103817	Peru	Puno	La Pampa	-13,65	-69,60	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	ANSP 103818	Peru	Puno	La Pampa	-13,65	-69,60	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	CMNH 86206	Bolívia	Cochabamba	San José, Yungas de Cochabamba	-17,10	-65,78	Paynter (1992)

<i>melanota</i>	FMNH 217654	Bolivia	Cochabamba	El Palmar, Yungas	-17,10	-65,48	Paynter (1992)
<i>melanota</i>	FMNH 13713	Colômbia					
<i>melanota</i>	FMNH 102511	Ecuador	Morona-Santiago	Macas	-2,32	-78,12	Paynter (1993)
<i>melanota</i>	FMNH 187767	Peru	Huánuco	La Divisoria	-9,08	-75,77	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 189896	Peru	Junín	Chanchamayo, Alto Quimire	-11,05	-75,32	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 189897	Peru	Junín	Chanchamayo	-11,05	-75,32	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 283662	Peru	Junín	Yurinaqui Alto, Conchapen Mt.	-10,83	-75,12	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 285082	Peru	Junín	Yurinaqui Alto, Conchapen Mt.	-10,83	-75,12	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 287770	Peru	Junín	Yurinaqui Alto, Conchapen Mt.	-10,83	-75,12	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 287771	Peru	Junín	Yurinaqui Alto, Conchapen Mt.	-10,83	-75,12	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 299046	Peru	Junín	Yurinaqui Alto	-10,78	-75,22	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 296600	Peru	Pasco	Headwaters of Cacazú	-10,63	-75,12	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	FMNH 296601	Peru	Pasco	Cacazú	-10,63	-75,12	Stephens & Traylor (1983)
<i>melanota</i>	KU 113614	Peru	Cuzco	Alto Manguriari	-12,55	-73,08	Etiqueta
<i>melanota</i>	LSUMZ 37325	Bolivia	Cochabamba	Chapare, Alto Palmar	-17,10	-65,48	Paynter (1992)
<i>melanota</i>	LSUMZ 173838	Peru	San Martin	33km NE Florida	-5,68	-77,63	Etiqueta
<i>melanota</i>	MCZ 263798	Ecuador	Napo	Oriente, Rio Pucuno (upper)	-0,60	-77,58	Etiqueta
<i>melanota</i>	MCZ 298228	Ecuador	Zamora-Chinchipe	Oriente, Cumbaratsa	-3,93	-78,85	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 707647	Argentina	Jujuy	Yuto	-23,63	-64,47	Paynter (1995)
<i>perspicillata</i>	AMNH 648667	Argentina	Salta	Orán	-23,33	-64,25	Paynter (1995)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476587	Bolivia	Santa Cruz	Provincia Sara, Camp	-16,83	-63,92	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	AMNH 823741	Bolivia	Santa Cruz	Provincia Sara, Santa Rosa	-15,50	-60,98	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	AMNH 308959	Brasil	Amazonas	Boca Lago Tefé	-3,45	-64,78	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476579	Brasil	Amazonas	Manaus	-3,13	-60,02	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 279020	Brasil	Amazonas	Rio Madeira, Auará Igarapé	-4,55	-59,87	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	AMNH 279019	Brasil	Amazonas	Rio Madeira, Auará Igarapé	-4,55	-59,87	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	AMNH 281387	Brasil	Amazonas	Rio Madeira, Rosarinho, Lago Sampaio	-3,70	-59,13	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 311712	Brasil	Amazonas	Rio Negro, Mirapinima	-2,18	-61,13	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 276764	Brasil	Amazonas	Villa Bella Imperatriz, 223ropi bank R. Amazon	-2,60	-56,73	Paynter & Traylor (1991)

<i>perspicillata</i>	AMNH 276765	Brasil	Amazonas	Villa Bella Imperatriz, 224ropi bank R. Amazon	-2,60	-56,73	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 6535	Brasil	Bahia	Ilha da Chave, baixo Rio Belmonte	-15,95	-39,55	Bokermann (1957); Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 34600	Brasil	Mato Grosso	Chapada	-15,43	-55,75	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 34599	Brasil	Mato Grosso	Chapada	-15,43	-55,75	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 285802	Brasil	Pará	Igarapé Brabo, Rio Tapajoz	-2,67	-55,17	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 285803	Brasil	Pará	Igarapé Brabo, Rio Tapajoz	-2,67	-55,17	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 288202	Brasil	Pará	Limoãl, Rio Tapajóz [= Limãotuba]	-2,60	-55,17	Vanzolini (1992); LeCroy & Sloss (2000)
<i>perspicillata</i>	AMNH 430278	Brasil	Pará	Rio Tocantins, Baião	-2,68	-49,68	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 430279	Brasil	Pará	Rio Tocantins, Baião	-2,68	-49,68	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 430280	Brasil	Pará	Rio Tocantins, Baião	-2,68	-49,68	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 430281	Brasil	Pará	Rio Tocantins, Baião	-2,68	-49,68	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 430282	Brasil	Pará	Rio Tocantins, Baião	-2,68	-49,68	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 708681	Brasil		Isla de Silva, Rio Negro	-3,13	-59,92	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476578	Brasil		Rio Madeira, Humaythá	-7,52	-63,03	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	AMNH 96364	Colômbia	Chocó	Atrato River	8,25	-76,97	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	AMNH 71371	Colômbia	Magdalena	Bonda	11,23	-74,13	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	AMNH 73197	Colômbia	Magdalena	Bonda	11,23	-74,13	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	AMNH 73198	Colômbia	Magdalena	Bonda	11,23	-74,13	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476584	Colômbia		W. Colombia			
<i>perspicillata</i>	AMNH 389214	Costa Rica	Alajuela	Cascajal	9,90	-84,62	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 389206	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389207	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389208	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389209	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389210	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389211	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476568	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476569	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389216	Costa Rica	Guanacaste	Las Canas	10,42	-85,12	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389212	Costa Rica	Guanacaste	Matina	10,08	-85,37	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389213	Costa Rica	Guanacaste	Matina	10,08	-85,37	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 389217	Costa Rica	Puntarenas	El Pozo (Rio Terraba)	8,97	-83,53	USBGN (1956)

<i>perspicillata</i>	AMNH 389215	Costa Rica	Puntarenas	Pto. Jimenez (Golfo Dulce)	8,53	-83,28	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	AMNH 156510	Equador	Esmeraldas	Borbón	1,10	-78,98	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476585	Equador	Esmeraldas	S. Javier, N. Ecuador	1,07	-78,78	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476586	Equador	Esmeraldas	Tapayo	0,73	-78,93	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 173182	Equador	Guayas	Chongón Hills	-2,10	-80,15	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 119668	Equador	Manabí	Chone	-0,68	-80,10	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 156509	Equador	Pichincha	Sto. Domingo	-0,22	-79,10	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	AMNH 393676	Guatemala	San Marcos	Hacienda Califórnia	14,55	-92,17	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 393677	Guatemala	San Marcos	Hacienda Califórnia	14,55	-92,17	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 393678	Guatemala	San Marcos	Hacienda Califórnia	14,55	-92,17	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 406620	Guatemala	San Marcos	Hacienda Califórnia	14,55	-92,17	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 476582	Guiana Inglesa	Rupunini	Annai	3,95	-59,10	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	AMNH 776283	México	Oaxaca	Rancho Sol y Luna, 8 mi. N.W. Tapanatepec	16,45	-94,23	Binford (1989)
<i>perspicillata</i>	AMNH 106208	México	Oaxaca	Rio Givicia	17,00	-95,00	Selander & Vaurie (1962); Binford (1989)
<i>perspicillata</i>	AMNH 102713	Nicarágua	Chontales				
<i>perspicillata</i>	AMNH 102714	Nicarágua	Chontales				
<i>perspicillata</i>	AMNH 143766	Nicarágua		Los Sabalos, San Juan River	11,05	-84,48	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	AMNH 103553	Nicarágua		Rio Tuma	13,05	-84,57	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	AMNH 247342	Panamá	Bocas del Toro	Almirante	9,30	-82,40	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	AMNH 77426	Panamá	Chiriquí	Boquerón	8,50	-82,57	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476572	Panamá	Chiriquí	Mosca	8,48	-82,72	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476573	Panamá	Chiriquí	Mosca	8,48	-82,72	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476570	Panamá	Chiriquí	Parida [Boquerón]	8,50	-82,57	Olson (2008); USGBN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476571	Panamá	Chiriquí	Parida [Boquerón]	8,50	-82,57	Olson (2008); USGBN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 134646	Panamá	Darién	Chepigana, Rio Tuyra	8,30	-78,05	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 272060	Panamá	Darién	Rio Subcuti, 2 mi. From Chucunaque	8,75	-77,95	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 135357	Panamá	Darién	Tapalisa	8,02	-77,47	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 246022	Panamá	Veraguas	Chitrá Pacific Slope	8,53	-80,63	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	AMNH 246023	Panamá	Veraguas	Chitrá Pacific Slope	8,53	-80,63	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	AMNH 186667	Panamá	Veraguas	El Villano, 15 miles s. e. of Santiago	7,95	-80,98	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	AMNH 44762	Panamá		Panamá Central			

<i>perspicillata</i>	AMNH 406860	Peru	Amazonas	Rio Santiago	-4,45	-77,63	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 181897	Peru	Cajamarca	Perico, Rio Chinchipe	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 181898	Peru	Cajamarca	Perico, Rio Chinchipe	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 181899	Peru	Cajamarca	Perico, Rio Chinchipe	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 181900	Peru	Cajamarca	Perico, Rio Chinchipe	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 181901	Peru	Cajamarca	Perico, Rio Chinchipe	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 181902	Peru	Cajamarca	Perico, Rio Chinchipe	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476599	Peru	Huánuco	Chuchurras	-10,10	-75,15	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 406862	Peru	Loreto	Iquitos, Amazonas	-3,77	-73,25	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 230807	Peru	Loreto	Orosa, Rio Amazonas	-3,43	-72,13	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 230806	Peru	Loreto	Pto. Indiana, Rio Amazonas	-3,47	-73,05	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 406861	Peru	Loreto	Rio Mazán	-3,47	-73,18	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 237707	Peru	Loreto	Sarayacu, Rio Ucayali	-6,73	-75,10	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 239743	Peru	Loreto/Ucayali	Boca, R. Urubamba	-10,70	-73,75	Wiley (2010)
<i>perspicillata</i>	AMNH 239744	Peru	Loreto/Ucayali	Boca, R. Urubamba	-10,70	-73,75	Wiley (2010)
<i>perspicillata</i>	AMNH 238839	Peru	Loreto/Ucayali	Lagarto, Alto Ucayali	-10,67	-73,90	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	AMNH 239742	Peru	Loreto/Ucayali	Santa Rosa, Alto Ucayali	-10,67	-73,82	Wiley (2010)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476583	Suriname		Near Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	AMNH 313401	Suriname		Vic. Of Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476594	Suriname		Wanica	5,78	-55,33	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	AMNH 177080	Trinidad e Tobago	Trinidad	Carenage, Industry River	10,68	-61,58	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 177081	Trinidad e Tobago	Trinidad	Carenage, Industry River	10,68	-61,58	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 476574	Trinidad e Tobago	Trinidad	Laventille	10,63	-61,48	Fallingrain

<i>perspicillata</i>	AMNH 476575	Trinidad e Tobago	Trinidad	Laventille	10,63	-61,48	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 476576	Trinidad e Tobago	Trinidad	Laventille	10,63	-61,48	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	AMNH 476577	Trinidad e Tobago	Trinidad				
<i>perspicillata</i>	AMNH 323381	Venezuela	Bolívar	Mt. Auyan-Tepuí	5,92	-62,53	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	AMNH 323382	Venezuela	Bolívar	Mt. Auyan-Tepuí	5,92	-62,53	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	AMNH 476581	Venezuela	Carabobo	San Esteban, Inland of Pto. Cabello	10,43	-68,02	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	ANSP 147530	Colômbia	Chocó	Rio Juradó	7,10	-77,77	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	ANSP 151971	Colômbia	Chocó	Rio Juradó	7,10	-77,77	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	ANSP 146075	Colômbia	Chocó	Rio Jurubidá, Alto de Buey	5,83	-77,28	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	ANSP 161850	Colômbia	Córdoba	Cerro Murrucucú	7,98	-76,00	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	ANSP 186115	Equador	Loja	ca. 10km E El Limo	-3,98	-80,02	Google Earth
<i>perspicillata</i>	ANSP 183868	Equador	Manabí	Parque Nacional Machalilla, Cerro San Sebastian	-1,53	-80,67	Google Earth
<i>perspicillata</i>	ANSP 187660	Guiana Inglesa	Potaro-Siparuni	Iwokrama Reserve; Kabocalli Landing, W bank Essequibo River ca. 45mi SE Kurupukari	4,28	-58,52	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	ANSP 75151	Nicarágua	Eden				
<i>perspicillata</i>	ANSP 2732	Nicarágua					
<i>perspicillata</i>	ANSP 2730	Peru					
<i>perspicillata</i>	ANSP 58754	Venezuela	Sucre	Cariaquito	10,67	-61,92	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	ANSP 76743	Venezuela					
<i>perspicillata</i>	ANSP 76744	Venezuela					
<i>perspicillata</i>	CMNH 116314	Belize	Stann Creek	Cockscomb Mountains	16,80	-88,62	Fernández Casas (2007)
<i>perspicillata</i>	CMNH 117019	Belize	Stann Creek	Freetown, Sittee River	17,42	-88,35	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	CMNH 29919	Belize	Toledo				
<i>perspicillata</i>	CMNH 119910	Bolívia	Santa Cruz	Buena Vista	-17,45	-63,67	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	CMNH 79748	Bolívia	Santa Cruz	Buena Vista, Rio Surutu	-17,40	-63,85	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	CMNH 44052	Bolívia	Santa Cruz	Buena Vista, Rio Yapacani	-16,00	-64,42	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	CMNH 86589	Brasil	Amazonas	Hyutanahan, margem direita rio Purús	-7,67	-65,77	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	CMNH 88100	Brasil	Amazonas	Hyutanahan, margem direita rio Purús	-7,67	-65,77	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	CMNH 77954	Brasil	Pará	Apacy, margem esquerda rio Tapajós	-3,50	-55,37	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	CMNH 83790	Brasil	Pará	Óbidos, margem esquerda rio Amazonas	-1,92	-55,52	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	CMNH 64324	Colômbia	Antioquia	Murindó	7,03	-76,75	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 52833	Colômbia	Córdoba	Jaraquiel, Middle Rio Sinu, Left Bank	8,70	-75,95	Paynter (1997)

<i>perspicillata</i>	CMNH 44725	Colômbia	La Guajira	Santa Marta, Dibulla	11,28	-73,32	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 3581	Colômbia	Magdalena	Santa Marta, Bonda, Rio Manzanares	11,23	-74,13	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 8656	Colômbia	Magdalena	Santa Marta, Bonda, Rio Manzanares	11,23	-74,13	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 8711	Colômbia	Magdalena	Santa Marta, Bonda, Rio Manzanares	11,23	-74,13	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 8624	Colômbia	Magdalena	Santa Marta, Playa Brava	11,32	-74,10	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 58870	Colômbia	Santander	El Tambor	7,32	-73,27	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	CMNH 26930	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 26948	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 26967	Costa Rica	Guanacaste	Bebedero	10,37	-85,20	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 155113	Costa Rica	Guanacaste	Tempate	10,40	-85,73	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 13492	Costa Rica	Limón	Guacimo	10,22	-83,67	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 13493	Costa Rica	Limón	Guacimo	10,22	-83,67	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 28390	Costa Rica	Puntarenas	El Pozo del Rio Grande	9,00	-83,33	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	CMNH 28526	Costa Rica	Puntarenas	El Pozo del Rio Grande	9,00	-83,33	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	CMNH 63392	Guiana Francesa	Mana	Fleuve Mana	5,73	-53,90	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	CMNH 68158	Guiana Francesa	Pied Saut	Fleuve Oyapock	3,88	-51,80	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	CMNH 133149	Honduras	Atlántida	La Ceiba	15,45	-86,45	Vertnet
<i>perspicillata</i>	CMNH 133150	Honduras	Atlántida	La Ceiba	15,45	-86,45	Vertnet
<i>perspicillata</i>	CMNH 133359	Honduras	Atlántida	La Ceiba	15,45	-86,45	Vertnet
<i>perspicillata</i>	CMNH 135519	Honduras	Cortés	Lago de Yojoa	14,83	-88,00	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	CMNH 134085	Honduras	Yoro	Coyoles	15,28	-86,40	Vertnet
<i>perspicillata</i>	CMNH 24188	Panamá	Bocas del Toro	Guabito, Noroeste do rio Sixaola	9,50	-82,62	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	CMNH 33283	Venezuela	Bolívar	El Yagual, Rio Caura	7,42	-65,17	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	DZUFMG 6330	Brasil	Minas Gerais	Mun. De Jaboticatubas, Comunidade do "Açude", Serra do Cipó, Cardeal Mota	-19,37	-43,45	Bencke <i>et al.</i> (2006)
<i>perspicillata</i>	FMNH 255974	Argentina	Jujuy				
<i>perspicillata</i>	FMNH 255975	Argentina	Jujuy				
<i>perspicillata</i>	FMNH 102982	Colômbia	Caquetá	Morelia	1,52	-75,68	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	FMNH 102222	Colômbia	Chocó	Rio Juradó	7,10	-77,77	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	FMNH 102450	Colômbia	Chocó	Rio Jurubidá, Alto de Buey	5,83	-77,28	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	FMNH 13711	Colômbia		U.S. Colombia			
<i>perspicillata</i>	FMNH 100326	Costa Rica	Alajuela	San Carlos, Quebrada Azul	10,40	-84,47	USBGN (1956)

<i>perspicillata</i>	FMNH 100325	Costa Rica	Alajuela	Villa Quesada	10,32	-84,43	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	FMNH 73408	Costa Rica	Limón	Guacimo	10,22	-83,67	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	FMNH 212252	El Salvador	La Paz	Los Blancos, 6km N	13,33	-88,95	Google Earth
<i>perspicillata</i>	FMNH 111327	El Salvador	San Miguel	Laguna Olomega	13,32	-88,07	Google Earth
<i>perspicillata</i>	FMNH 111328	El Salvador	San Miguel	Laguna Olomega	13,32	-88,07	Google Earth
<i>perspicillata</i>	FMNH 37696	El Salvador	San Salvador				
<i>perspicillata</i>	FMNH 102510	Ecuador	Guayas	Samborondon West	-1,95	-79,73	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	FMNH 212758	Guatemala	Santa Rosa	Taxisco, Finca El Cacahuito	14,08	-90,45	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	FMNH 37695	Guiana Inglesa					
<i>perspicillata</i>	FMNH 59174	Honduras	Cortés	San Pedro, Sula	15,45	-88,03	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	FMNH 189798	México	Chiapas	Escuintla, Jalapa	15,35	-92,67	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	FMNH 189797	México	Chiapas	Escuintla, Tizapa	15,35	-92,63	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	FMNH 21859	Nicaragua	Rivas	San Emilio, Lake Nicaragua	11,52	-85,87	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	FMNH 100903	Paraguay	Concepción	Horqueta, 2km west	-23,40	-56,88	Paynter (1989)
<i>perspicillata</i>	FMNH 278314	Peru	Amazonas	Puerto Galilea, Rio Santiago	-3,75	-77,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 213785	Peru	Cuzco	Marcapata, Huajyumbé	-13,25	-70,58	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 153762	Peru	Ucayali	Yarina-Cocha, Rio Ucayali	-8,25	-74,72	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 153763	Peru	Ucayali	Yarina-Cocha, Rio Ucayali	-8,25	-74,72	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 153764	Peru	Ucayali	Yarina-Cocha, Rio Ucayali	-8,25	-74,72	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 153765	Peru	Ucayali	Yarina-Cocha, Rio Ucayali	-8,25	-74,72	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 153766	Peru	Ucayali	Yarina-Cocha, Rio Ucayali	-8,25	-74,72	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	FMNH 260183	Suriname	Nickerie	Kaiserberg Airstrip, Zuid River	3,12	-56,45	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	FMNH 260184	Suriname	Nickerie	Kaiserberg Airstrip, Zuid River	3,12	-56,45	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	FMNH 47307	Suriname	Paramaribo	Vicinity of Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	FMNH 188830	Venezuela	Aragua	Ocumare de la Costa	10,47	-67,77	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	FMNH 43301	Venezuela	Zulia	Rio Aurare	10,60	-71,50	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	KU 24160	México	Veracruz	Motzorongo, 2Km N	18,63	-96,72	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	LACM 37608	Colômbia	Cauca	Popayan	2,45	-76,60	Paynter (1997)

<i>perspicillata</i>	LACM 31106	Colômbia	Narino	La Gayacana	1,43	-78,45	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	LACM 14693	Costa Rica	Puntarenas	Chomes	10,05	-84,92	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	LSUMZ 35811	Bolívia	Cochabamba	Chipiriri	-16,22	-65,25	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	LSUMZ 37323	Bolívia	Santa Cruz	Buena Vista	-17,45	-63,67	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	MCN 663	Brasil	Rio Grande do Sul	Itambézinho (P.N. Aparados da Serra) Cambará do Sul	-29,15	-50,08	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MCN 665	Brasil	Rio Grande do Sul	Itambézinho (P.N. Aparados da Serra) Cambará do Sul	-29,15	-50,08	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MCNA 1557	Brasil	Goiás	Município de Caçu	-18,35	-51,13	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 262153	Argentina	Jujuy	Santa Barbara	-23,60	-65,07	Paynter (1995)
<i>perspicillata</i>	MCZ 119912	Belize	Toledo				
<i>perspicillata</i>	MCZ 177167	Brasil	Goiás	Barra do Rio São Domingos	-13,40	-47,20	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MCZ 177168	Brasil	Goiás	Barra do Rio São Domingos	-13,40	-47,20	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MCZ 177169	Brasil	Goiás	Cana Brava, Nova Roma	-13,85	-46,93	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MCZ 177170	Brasil	Minas Gerais	Barro Alto, Rio São Francisco	-15,47	-44,40	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MCZ 7791	Brasil	Pernambuco	Recife	-8,05	-34,90	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MCZ 105016	Colômbia	Magdalena	Santa Marta	11,25	-74,22	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	MCZ 141873	Colômbia	Magdalena	Santa Marta, Rio Frio	10,92	-74,17	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	MCZ 104027	Colômbia	Valle del Cauca	Rio Cauqueta [Cauquita]	8,90	-74,47	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	MCZ 120798	Costa Rica	Guanacaste	Bolson	10,35	-85,45	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 120797	Costa Rica	Guanacaste	Cerro Santa Maria	10,80	-85,28	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	MCZ 118849	Costa Rica	Puntarenas	Boruca, Pozo del Rio Grande	9,00	-83,33	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	MCZ 118850	Costa Rica	Puntarenas	Boruca, Pozo del Rio Grande	9,00	-83,33	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	MCZ 116533	Costa Rica	San José	Escazu	9,92	-84,13	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	MCZ 145666	Guatemala	San Marcos	Hacienda Califórnia	14,55	-92,17	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 136565	Honduras	Atlántida	Lacentilla	15,68	-87,47	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 166050	Honduras	Atlántida	Lacentilla Valey, Tela	15,77	-87,45	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 198256	Honduras	Olancho	Rio Guape [Rio Guyape]	14,72	-86,82	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 198257	Honduras	Olancho	Rio Guape [Rio Guyape]	14,72	-86,82	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 272850	México	Chiapas	Finca La Grada, Lagoa Escuintla	15,32	-92,65	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 272851	México	Chiapas	Finca Tizapa	15,27	-92,60	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 272849	México	Chiapas	La Grada, Escuintla	15,32	-92,65	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 236618	Panamá	Bocas del Toro	Almirante Bay	9,30	-82,40	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	MCZ 238029	Panamá	Bocas del Toro	Almirante, Finca Elena	9,57	-82,77	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 137138	Panamá	Bocas del Toro	Changuinola	9,37	-82,52	Fairchild & Handley

							(1966)
<i>perspicillata</i>	MCZ 107086	Panamá	Canal do Panama	Loma del Leon [=Lion Hill Station]	9,23	-79,92	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	MCZ 107085	Panamá	Canal do Panama	Loma del Leon [=Lion Hill Station]	9,23	-79,92	Selander & Vaurie (1962)
<i>perspicillata</i>	MCZ 108892	Panamá	Chiriquí	Bugaba [=Bogavo]	8,48	-82,62	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	MCZ 155178	Panamá	San Blas	Obaldia	8,65	-77,42	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 155179	Panamá	San Blas	Obaldia	8,65	-77,42	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 155174	Panamá	San Blas	Permé	8,75	-77,57	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 155175	Panamá	San Blas	Permé	8,75	-77,57	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 155177	Panamá	San Blas	Permé	8,75	-77,57	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 155173	Panamá	San Blas	Permé	8,75	-77,57	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 156519	Panamá	San Blas	Ranchon	8,67	-77,42	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 80074	Peru	Cajamarca	Perico	-5,25	-78,75	Stephens & Traylor (1983)
<i>perspicillata</i>	MCZ 143299	Suriname	Para	Javaweg	5,40	-54,67	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 143300	Suriname	Para	Javaweg	5,40	-54,67	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MCZ 143304	Suriname	Paramaribo	Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 143306	Suriname	Paramaribo	Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 143307	Suriname	Paramaribo	Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 81561	Suriname	Paramaribo	Vic. Of Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 143301	Suriname	Paramaribo	Vic. Of Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 143302	Suriname	Paramaribo	Vic. Of Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 143303	Suriname	Paramaribo	Vic. Of Paramaribo	5,83	-55,17	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MCZ 32467	Trinidad e Tobago	Trinidad				
<i>perspicillata</i>	MCZ 29469	Trinidad e Tobago	Trinidad				
<i>perspicillata</i>	MNRJ 10336	Brasil	Amazonas	Lago do Canaboca, S. Baixo Solimões	-3,50	-60,68	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 37743	Brasil	Amazonas	Lago Piauí, margem esquerda do Madeira, arredores de Borba	-4,38	-59,58	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MNRJ 4923	Brasil	Goiás				
<i>perspicillata</i>	MNRJ 4788	Brasil	Goiás				

<i>perspicillata</i>	MNRJ 4786	Brasil	Maranhão	Miritiba	-2,62	-43,45	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 20847	Brasil	Mato Grosso do Sul	Km 1221, Estrada de Ferro Noroeste do Brasil	-19,85	-56,97	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 10303	Brasil	Minas Gerais	Fazenda do Paraopeba, Barra do Paraopeba	-18,83	-45,18	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 10302	Brasil	Minas Gerais	Margem do Rio Extrema, Fazenda do Paraopeba, Barra do Paraopeba	-18,83	-45,18	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 44100	Brasil	Pará	Córrego das Panelas, Missões, rio Xingu, Altamira	-3,22	-52,25	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 4789	Brasil	Rondônia	Jamary	-8,75	-63,45	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MNRJ 4809	Brasil	Rondônia	Jamary, Ji-Paraná	-8,75	-63,45	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MPEG 15290	Brasil	Amapá				
<i>perspicillata</i>	MPEG 52949	Brasil	Amazonas	Cerca de 30 km ao norte de Manaus na BR 174	-2,83	-60,02	Google Earth
<i>perspicillata</i>	MPEG 74422	Brasil	Amazonas	Guajará	-7,38	-72,75	Google Earth
<i>perspicillata</i>	MPEG 51083	Brasil	Goiás	São Domingos, Fazenda CIPASA	-13,27	-46,72	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MPEG 76851	Brasil	Maranhão	Centro Novo, Reserva Biológica do Gurupi	-3,70	-46,75	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MPEG 75374	Brasil	Mato Grosso	Entre Rios	-12,62	-54,40	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MPEG 71817	Brasil	Pará	Faro, Vila Maracanã, Rio Xingu	-2,07	-56,62	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MPEG 32986	Brasil	Pará	Marajó, Ponta de Pedras, Fazenda Cedro	-1,38	-48,87	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MPEG 32381	Brasil	Pará	Município Ourém, Alto Igarapé Pedral, afluente dir. rio Guamá	-1,55	-47,10	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MPEG 76069	Brasil	Piauí	Município Cristino Castro, Parque Nacional Serra das Confusões, Japicanga	-8,87	-43,88	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MPEG 56282	Brasil	Roraima	Município Caracará, PARNA Viruá, Posto de apoio, próx. BR 174	1,48	-61,00	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MVZ 166391	Costa Rica	Guanacaste	2 mi SE Estación Experimental Enrique Jiménez Nunez	10,38	-85,17	Vertnet
<i>perspicillata</i>	MVZ 72667	Panamá	Bocas del Toro	Cricamola River	8,98	-81,92	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	MVZ 165122	Peru	Amazonas	Pagat, Rio Cenepa	-4,40	-78,17	Vertnet
<i>perspicillata</i>	MVZ 123527	Suriname	Para	Republiek	5,50	-55,20	Stephens & Traylor (1985)
<i>perspicillata</i>	MVZ 163987	Trinidad e Tobago	Trinidad	Saint George, 4km N Arima	10,65	-61,28	Google Earth
<i>perspicillata</i>	MZUSP 35610	Brasil	Acre	Iquiri	-7,30	-64,85	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 76387	Brasil	Acre	Rio Macauã	-9,87	-69,38	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MZUSP 64046	Brasil	Amazonas	Itapiranga	-2,73	-58,02	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MZUSP 61802	Brasil	Amazonas	Lago Beruri	-3,87	-61,33	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 20355	Brasil	Amazonas	Rio Amazonas (Sul), Lago do Baptista	-3,30	-58,25	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 2745	Brasil	Amazonas	Rio Juruá	-2,62	-65,73	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 20495	Brasil	Amazonas	Rio Juruá, Rio Eirú, Santa Cruz	-6,70	-69,87	Paynter & Traylor (1991)

<i>perspicillata</i>	MZUSP 95779	Brasil	Amazonas	Rio Sucunduri (margem direita), igarapé da Cabaça	-5,78	-59,22	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	MZUSP 33081	Brasil	Bahia	Ilhéus	-14,82	-39,03	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 33082	Brasil	Bahia	Ilhéus	-14,82	-39,03	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 13966	Brasil	Bahia	Rio Jucurucu	-17,25	-39,42	Pinto (1935); Bokermann (1957); Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 28650	Brasil	Espírito Santo	Rio São José	-19,58	-40,30	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 74293	Brasil	Goiás	Rio do Peixe (margem esquerda), Niquelândia	-14,47	-48,45	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MZUSP 4552	Brasil	Minas Gerais	Ponte Ipê Arcado	-18,63	-47,90	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 8470	Brasil	Minas Gerais	Rio São Francisco	-17,33	-44,92	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MZUSP 15835	Brasil	Minas Gerais	Rio São Francisco, Barro Alto	-15,47	-44,40	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 97788	Brasil	Pará	Marabá	-5,35	-49,12	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 22449	Brasil	Pará	Rio Tapajós (Leste), Caxirituba	-2,83	-55,13	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 46468	Brasil	Pará	Rio Tapajós (Leste), Tapaiuna	-3,40	-55,23	Vanzolini (1992)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 46467	Brasil	Pará	Rio Tapajós (Oeste), Urucurituba	-3,53	-55,50	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 10869	Brasil	Pará	Rio Tapajós, Monte Cristo	-4,07	-55,63	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 82889	Brasil	Pará	Várzea do Rio Xingu (margem direita), Porto de Moz, Sítio Sete Irmãos	-1,95	-52,32	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	MZUSP 39576	Brasil	Paraíba	Mamanguape, Uruba	-6,83	-35,12	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 4294	Brasil	Paraná	Salto Grande de Paranapanema	-22,95	-49,98	Straube, Willis & Oniki (2002)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 81194	Brasil	Rondônia	Porto Velho, Milagre, alto Madeira	-8,77	-63,90	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 55831	Brasil	Roraima	Rio Mucajaí (afluente do Rio Branco), Fazenda Mucajaí	2,42	-60,87	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 1905	Brasil	Santa Catarina	Colônia Hansa	-26,43	-49,23	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 5551	Brasil	São Paulo	Alto da Serra	-23,78	-46,32	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 30994	Brasil	São Paulo	Iporanga	-24,58	-48,58	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 5102	Brasil	São Paulo	Itapura	-20,67	-51,52	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 7706	Brasil	São Paulo	São Carlos do Pinhal	-22,02	-47,90	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 52420	Brasil	Tocantins	Araguatins	-5,63	-48,12	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	MZUSP 2451	Equador					
<i>perspicillata</i>	UMMZ 74908	Paraguai	Concepción	Horqueta, 42km east from Paraguay river – 233ropico f Capricorn	-23,40	-57,17	Paynter (1989)
<i>perspicillata</i>	UMMZ 84486	Paraguai	Concepción	Horqueta, 4km east from Paraguay river	-23,40	-57,17	Paynter (1989)
<i>perspicillata</i>	UMMZ 96173	Paraguai	Concepción	Horqueta, 4km west	-23,40	-56,88	Paynter (1989)
<i>perspicillata</i>	UMMZ 98105	Paraguai	Concepción	Horqueta	-23,40	-56,88	Paynter (1989)
<i>perspicillata</i>	UMMZ 93630	Paraguai	San Pedro	Rosario, 25 km east	-24,45	-57,05	Paynter (1989)

<i>perspicillata</i>	USNM 264559	Bolivia	Tarija	Carapari	-21,82	-63,77	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	USNM 264558	Bolivia	Tarija	Carapari	-21,82	-63,77	Paynter (1992)
<i>perspicillata</i>	USNM 121091	Brasil	Pará	Diamantina	-2,43	-54,70	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	USNM 372651	Colômbia	Bolívar	Cartagena, 11 miles out on Barranquilla Road	10,42	-75,53	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 446030	Colômbia	Caquetá	Puerto Venecia, 15km SE of Florencia	1,57	-75,52	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 384619	Colômbia	Cesar	Camperucho	10,10	-73,70	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 16551	Colômbia	Cundinamarca	Bogotá	4,60	-74,08	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 368746	Colômbia	La Guajira	Carraipía	11,27	-72,37	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 368747	Colômbia	La Guajira	Carraipia, El Bosque, Sierra Negra	11,15	-72,33	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 392089	Colômbia	Magdalena	Camp "Costa Rica", Petroleos Ariguani, 76 km – N.E. Plato	9,73	-74,42	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 383499	Colômbia	Magdalena	El Conejo, 10 miles east of Fonseca	10,78	-72,80	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 383500	Colômbia	Magdalena	El Conejo, 10 miles east of Fonseca	10,78	-72,80	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 392087	Colômbia	Magdalena	El Difícil, Shell Oil Camp	9,85	-74,23	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 392088	Colômbia	Magdalena	El Difícil, Shell Oil Camp	9,85	-74,23	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 386862	Colômbia	Magdalena	Mamotoco	11,23	-74,17	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 386863	Colômbia	Magdalena	Mamotoco	11,23	-74,17	Paynter (1997)
<i>perspicillata</i>	USNM 198768	Costa Rica	Puntarenas	Pigres	9,78	-84,63	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	USNM 198769	Costa Rica	Puntarenas	Pigres, point where rio Grande de Tarcoles enters Gulf of Nicoya	9,78	-84,63	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	USNM 210580	Costa Rica	San José	San Joaquín de Dota	9,58	-83,98	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	USNM 210581	Costa Rica	San José	San Joaquín de Dota	9,58	-83,98	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	USNM 68032	Costa Rica		Cordillera de Talamanca	9,50	-83,67	USBGN (1956)
<i>perspicillata</i>	USNM 34066	El Salvador	La Libertad				
<i>perspicillata</i>	USNM 101308	Ecuador	Guayas	Guayaquil	-2,17	-79,83	Paynter (1993)
<i>perspicillata</i>	USNM 637218	Guiana Inglesa	Alto Takutu-Alto Essequibo	Upper Rewa River	2,97	-58,58	Etiqueta
<i>perspicillata</i>	USNM 90162	Guiana Inglesa					
<i>perspicillata</i>	USNM 131929	Guiana Inglesa					
<i>perspicillata</i>	USNM 334771	Honduras	Atlántida	La Ceiba	15,45	-86,45	Vertnet
<i>perspicillata</i>	USNM 155672	México	Oaxaca	Near Mountains Santo Domingo	16,82	-95,15	Binford (1989)
<i>perspicillata</i>	USNM 57842	México	Oaxaca	Tehuantepec, Sta Efigenia	16,45	-94,23	Binford (1989)
<i>perspicillata</i>	USNM 476042	Panamá	Bocas del Toro	Chaguena [=Changena] River Lower Camp	9,10	-82,57	Fairchild & Handley (1966)

<i>perspicillata</i>	USNM 608116	Panamá	Bocas del Toro	Isla Popa, S. Shore, 1km E. Sumwood Channel	9,18	-82,12	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 448730	Panamá	Chiriquí	Quebrada Piedra, rio Tabasará	8,08	-81,68	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 470639	Panamá	Chiriquí	Santa Clara	8,85	-82,77	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 456051	Panamá	Chiriquí	Volcan	8,78	-82,63	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 486569	Panamá	Colón	Achiote	9,22	-80,02	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	USNM 486570	Panamá	Colón	Achiote	9,22	-80,02	Fallingrain
<i>perspicillata</i>	USNM 232374	Panamá	Darién	Cana	7,78	-77,70	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 474274	Panamá	Darién	Cerro Pirre, head of Rio Setegantí	7,85	-77,73	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 484301	Panamá	Darién	Cerro Tacarcuna, North Fork Rio Pucro	8,08	-77,28	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 470382	Panamá	Darién	Mouth of Rio Paya	7,92	-77,52	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 469843	Panamá	Darién	Mouth of Río Ucurganti, Rio Chucunaque	8,45	-77,80	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 236661	Panamá	Darién				
<i>perspicillata</i>	USNM 409348	Panamá	Panamá	Cerro Azul, Quebrada Carriaso	9,23	-79,35	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 409349	Panamá	Panamá	Chico, Rio La Jagua	9,03	-79,15	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 409350	Panamá	Panamá	Chico, Rio La Jagua	9,03	-79,15	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 423116	Panamá	Panamá	Serranía de Majé, Cerro Chucantí, Southwest base, Quebrada Cauchero	8,77	-78,53	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 461846	Panamá	San Blas	Mandinga	9,48	-79,08	Fairchild & Handley (1966)
<i>perspicillata</i>	USNM 448731	Panamá	Veraguas	Puerto Vidal, Rio Vidal	8,05	-81,60	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 468494	Panamá		Canal do Panamá	9,17	-79,80	USBGN (1969)
<i>perspicillata</i>	USNM 316398	Venezuela	Amazonas	Puerto Ayacucho	5,67	-67,58	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	USNM 388480	Venezuela	Anzoátegui	Cantaura	9,32	-64,35	Paynter (1982)
<i>perspicillata</i>	USNM 354501	Venezuela	Aragua	Güere	10,32	-66,62	Fallingrain

Lista 2. Lista de espécimes analisados por fotos. Organizados primeiramente por ordem alfabética de táxon e posteriormente de instituição. Coordenadas geográficas fornecidas em graus decimais de acordo com a fonte consultada.

Táxon	Número de tombo	País	Estado	Localidade	Lat.	Long.	Fonte de coordenadas
<i>koenigswaldiana</i>	SMF 25254	Brasil	Espirito Santo				
<i>melanota</i>	MHNN 922918 *	Peru		"Florestas densas dos Andes"			
<i>perspicillata</i>	IZH-V 1986	Brasil	Minas Gerais	Lagoa Santa	-19,63	-43,88	Paynter & Traylor (1991)
<i>perspicillata</i>	NMW 40439	Brasil	Santa Catarina				
<i>perspicillata</i>	NMW 40440	Brasil	Santa Catarina				
<i>perspicillata</i>	NMW 40441	Brasil	Santa Catarina				
<i>perspicillata</i>	RMNH 196876	Brasil	Santa Catarina				
<i>perspicillata</i>	SMF 25266	Brasil	Santa Catarina	Blumenau	-26,91	-49,06	Base de dados Museu
<i>perspicillata</i>	SMF 25267	Brasil	Santa Catarina	Blumenau	-26,91	-49,06	Base de dados Museu
<i>perspicillata</i>	ZMA 18734	Brasil	Santa Catarina				
<i>perspicillata</i>	ZMB 2000.42935	Brasil	Bahia				
<i>perspicillata</i>	ZMB 2000.42937	Brasil	Santa Catarina	Serra do Mar	-26,36	-49,33	Base de dados Museu
<i>perspicillata</i>	ZMB 35164	Brasil	Santa Catarina	Blumenau	-26,93	-49,05	Base de dados Museu

* Holótipo deste táxon.

Anexo A - Figuras, pranchas e material auxiliar

Figura 1. Filogenia molecular extraída de Jarvis *et al.* (2014). Atentar agrupamento Coraciimorphae.

Figura 2. Topografia de diferentes espécies de corujas presentes em König & Weick (2008). Foi adotada tal nomenclatura proposta pelos autores, com algumas poucas modificações.

Figura 3. Acima e à esquerda: prancha original de *P. melanota* Tschudi, 1844 em Tschudi (1845); acima e à direita: prancha original de *P. perspicillata* Latham, 1790 em Latham (1787). Abaixo e à esquerda: prancha de *La Chouette à Collier* de Levaillant (1799), usada como base para descrição de Daudin (*Strix torquata* Daudin, 1800) e reproduzida posteriormente por Shaw (1809) sob o nome de *Strix perspicillata*. Abaixo e à direita: prancha de *P. p. pulsatrix* Wied, 1820 em Dubois (1904), em referência à descrição de Wied (1820) nomeada posteriormente por Dubois como *P. maximiliani*.

Figura 4. Classificação do modelo climático de Köppen, seu mapa e respectivas siglas em Alvares *et al.* (2013).

1st	2nd	3rd	Description	Criteria*
A	f		Tropical	$T_{cold} \geq 18$
			- Rainforest	$P_{dry} \geq 60$
			- Monsoon	Not (Af) & $P_{dry} \geq 100 - MAP/25$
	w		- Savannah	Not (Af) & $P_{dry} < 100 - MAP/25$
B	W		Arid	$MAP < 10 \times P_{threshold}$
			- Desert	$MAP < 5 \times P_{threshold}$
			- Steppe	$MAP \geq 5 \times P_{threshold}$
	S	h	- Hot	$MAT \geq 18$
		k	- Cold	$MAT < 18$
C	s		Temperate	$T_{hot} > 10$ & $0 < T_{cold} < 18$
			- Dry Summer	$P_{sdry} < 40$ & $P_{sdry} < P_{wwet}/3$
			- Dry Winter	$P_{wdry} < P_{swet}/10$
			- Without dry season	Not (Cs) or (Cw)
	a		- Hot Summer	$T_{hot} \geq 22$
			- Warm Summer	Not (a) & $T_{mon10} \geq 4$
			- Cold Summer	Not (a or b) & $1 \leq T_{mon10} < 4$
	c		- Cold Summer	Not (a or b) & $T_{cold} \leq 0$
D	s		Cold	$T_{hot} > 10$ & $T_{cold} \leq 0$
			- Dry Summer	$P_{sdry} < 40$ & $P_{sdry} < P_{wwet}/3$
			- Dry Winter	$P_{wdry} < P_{swet}/10$
			- Without dry season	Not (Ds) or (Dw)
	a		- Hot Summer	$T_{hot} \geq 22$
			- Warm Summer	Not (a) & $T_{mon10} \geq 4$
			- Cold Summer	Not (a, b or d)
	d		- Very Cold Winter	Not (a or b) & $T_{cold} < -38$
E	T		Polar	$T_{hot} < 10$
			- Tundra	$T_{hot} > 0$
	F		- Frost	$T_{hot} \leq 0$

*MAP = mean annual precipitation, MAT = mean annual temperature, T_{hot} = temperature of the hottest month, T_{cold} = temperature of the coldest month, T_{mon10} = number of months where the temperature is above 10, P_{dry} = precipitation of the driest month, P_{sdry} = precipitation of the driest month in summer, P_{wdry} = precipitation of the driest month in winter, P_{swet} = precipitation of the wettest month in summer, P_{wwet} = precipitation of the wettest month in winter, $P_{threshold}$ = varies according to the following rules (if 70% of MAP occurs in winter then $P_{threshold} = 2 \times MAT$, if 70% of MAP occurs in summer then $P_{threshold} = 2 \times MAT + 28$, otherwise $P_{threshold} = 2 \times MAT + 14$). Summer (winter) is defined as the warmer (cooler) six month period of ONDJFM and AMJJAS.

Figura 5. Classificação do modelo climático de Köppen em Peel *et al.* (2007) e suas respectivas siglas.

Figura 6. Modelo climático de Köppen com seus respectivos mapas presentes em Peel *et al.* (2007).