

**JULIANA SALTINI DE MATTOS**

**ANÁLISE ESTRUTURAL DE PENAS COMO INSTRUMENTO DE  
IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE CORUJAS (AVES, STRIGIFORMES)**

**CURITIBA**

**2007**

**JULIANA SALTINI DE MATTOS**

**ANÁLISE ESTRUTURAL DE PENAS COMO INSTRUMENTO DE  
IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE CORUJAS (AVES, STRIGIFORMES)**

**Monografia apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas  
ao Departamento de Zoologia, Setor de Ciências  
Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho**

**CURITIBA**

**2007**

## Resumo

A Ordem Strigiformes é representada por 9 gêneros e 20 espécies no Brasil. Muitos autores consideram a estrutura das penas como característica diagnóstica em diversas aves. Desse modo, este trabalho teve como objetivo a análise estrutural de penas de corujas brasileiras e, como produto, a confecção de uma chave de identificação de espécies a partir de penas da região do peito e da coxa de animais taxidermizados. As penas foram montadas entre lâmina e lamínula e, em seguida, analisadas quanto a sua estrutura e padrão de cores e desenhos. Foi possível separar a maioria das espécies, havendo confusão dentro dos gêneros *Glaucidium* e *Asio* e entre as espécies *Athene cunicularia* e *Aegolius harrisii*. A estrutura microscópica também foi analisada, quanto à distribuição dos nós nas bárbulas, às raques, aos ramos (barbas) e aos vexilos, não variando dentro da ordem. Assim a montagem de lâminas pode não ser o meio mais eficaz de se realizar a identificação por meio de penas de Strigiformes.

## **Agradecimentos**

**Aos curadores de Aves dos museus visitados, Luis Fábio Silveira, do Museu de Zoologia da USP-SP e Pedro Scherer, do Museu de História Natural Capão da Imbuia - PR, pela atenção prestada e por permitir a coleta das penas.**

**Ao Professor José Carlos Motta-Junior por proporcionar uma pequena, mas muito enriquecedora experiência com corujas.**

**Aos amigos pela ajuda e pelo apoio. Ao Alexandre pela grande ajuda e pela companhia em todos os momentos.**

**Aos membros da banca, Antonio Serbena e Tayla Coelho G. de Oliveira, pela atenção.**

**Ao Professor Emygdio L. A. Monteiro Filho por ter sugerido e orientado este trabalho.**

## **Índice**

<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Material e Método .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Resultados e Discussão .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Chave de identificação de espécies de Strigiformes a partir das     penas .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Anexo - lista de espécimes .....</b>	<b>17</b>

## 1. Introdução

A ordem Strigiformes é representada pelas corujas, aves predadoras com bicos e garras fortes, além dos característicos olhos voltados para frente o que, segundo Motta-Junior e Alho (1998), lembraria a face humana. Essa pode ser a razão das corujas terem sido associadas à sabedoria na Grécia antiga (Motta-Junior e Alho, 1998).

Cerca de 135 espécies de Strigiformes estão distribuídas por todos os continentes, exceto a Antártica, sendo animais, em sua maioria, de hábito total ou parcialmente noturno (Sick, 1997; Motta-Junior e Alho, 1998). A Ordem apresenta duas famílias: Tytonidae, representada pelas suindaras, corujas esbeltas com disco facial em forma de coração e cosmopolitas; e Strigidae, representada pelas demais corujas, mochos e caburés, aves com disco facial redondo e tamanho variável (Sick, 1997). A primeira apresenta apenas um gênero com uma espécie no Brasil, *Tyto alba*. Já a família Strigidae possui 20 espécies distintas, distribuídas em 9 gêneros presentes no país, a saber: *Megascops* (= *Otus*), *Lophotrix*, *Bubo*, *Pulsatrix*, *Glaucidium*, *Athene* (= *Speotyto*), *Strix* (= *Ciccaba*), *Asio* e *Aegolius* (Lewis, 2007).

Uma característica marcante das corujas é a audição apurada, que conta com o auxílio do disco facial agindo como uma parábola em cujo foco estariam localizados os ouvidos assimétricos, o que pode contribuir com a focalização (Sick, 1997). A plumagem macia das aves reduz o ruído da batida das asas, evitando que a coruja seja percebida durante a predação ou que sua orientação acústica seja atrapalhada (Thorpe e Griffin, 1962 *apud* Sick, 1997; Motta-Junior e Alho, 1998), uma provável adaptação à vida crepuscular-noturna (Sick, 1997). Os membros da Ordem Strigiformes apresentam também elevada acuidade visual, com olhos grandes, présbitos e de forma telescópica, o que reduz o campo visual do animal, mas pode ser compensado pela mobilidade de 270° de sua cabeça (Sick, 1997).

A despeito do estudo da estrutura morfológica de penas de coruja ainda ser raro, Chandler (1916) sugeriu que a estrutura microscópica das penas poderia

ser diagnóstico em diversas aves (Lei *et al.*, 2002). Segundo Day (1966), a identificação destes animais a partir de suas penas começou a ser estudada no século XIX por Clément (1876) e Wray (1887). Chandler (1916) analisou todos os tipos de penas em cada ave, enquanto Sturgis (1928 *apud* Day, 1966) utilizou os dados do colega para montar uma chave de identificação de aves norte-americanas a partir de penas da região peitoral. Anteriormente Clément (1876) estudou a estrutura microscópica da pena, enquanto Wray (1887) construiu um modelo de pena de ganso em três dimensões para um museu. Carlisle (1925), por sua vez, estudou como os diferentes ângulos e medidas das penas podem ser característicos para as ordens.

Muitas justificativas já foram dadas para o estudo das penas como por exemplo, explicar de que forma a microestrutura delas é adaptada ao ambiente (Lei *et al.*, 2002), auxiliar no conhecimento da evolução e desenvolvimento do voo (Mc Gowan, 1989), identificar presas pelas fezes de carnívoros em estudos ecológicos (Day, 1966), trabalhar a classificação sistemática de determinado grupo (Bertelli *et al.*, 2002), ajudar a resolver problemas de colisões de aves com aeronaves (Brom, 1986), possibilitar a identificação de penas utilizadas ilegalmente no comércio (Chandler, 1916) ou simplesmente montar um modelo para demonstrar as partes de uma pena em museu (Wray, 1887).

Chandler (1916), Day (1966) e Brom (1986) descreveram, em seus estudos sobre penas, as particularidades da ordem Strigiformes, caracterizando assim a plumagem que é especialmente macia e a diferença de tamanho entre as bárbulas da base e as outras, que são quase dez vezes maiores (Chandler, 1916). Os nós presentes nas bárbulas são extremamente reduzidos se comparados aos de outras aves (Day, 1966; Brom, 1986), como nos Raliiformes, mas ao contrário do que ocorre nesse grupo, esse padrão é mantido em todas as bárbulas (Day, 1966). A pigmentação dos nós varia em diferentes graus entre uma espécie e outra (Day, 1966; Brom, 1986) e as células basais das bárbulas não apresentam nenhum crescimento adicional ("villi") (Brom, 1986). Segundo Chandler (1966), as penas da região do peito – uma das regiões da qual as plumas do presente

trabalho foram extraídas – apresentam bárbulas basais muito pouco desenvolvidas.

Bertelli *et al.* (2002) ressaltaram que indivíduos taxidermizados apresentam baixa disponibilidade de estruturas morfológicas como ossos e músculos para análise anatomo-funcional ou para extração de dados moleculares. As estruturas epiteliais – caso das penas – no entanto, mantêm-se conservadas adequadamente, o que justifica a utilização de indivíduos provenientes de museus neste estudo.

Assim, o presente trabalho pretende analisar, estruturalmente, diversas características de penas de Strigiformes, com vistas a elaborar uma chave de identificação das espécies que apresentam distribuição geográfica comprovada no Brasil.

## 2. Material e Métodos

O presente trabalho consistiu na análise de penas da região ventral e da base da coxa de corujas de dezoito espécies das vinte encontradas no Brasil. As espécies *Megascops (Otus) sanctaecatarinae* e *Glaucidium hardyi* não tiveram suas penas analisadas devido à falta de exemplares disponíveis nos acervos dos museus contatados. As penas foram obtidas de indivíduos taxidermizados das coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), na cidade de São Paulo – SP e do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), localizado em Curitiba - PR.

A retirada de cada pena foi realizada manualmente, sem o auxílio de instrumentos. As penas que se localizavam ao redor foram afastadas e cada pluma foi retirada inteira, com o cálamo, sempre tomando o cuidado para não danificar os espécimes que, em muitos casos, eram antigos.

As penas utilizadas no trabalho foram provenientes da coxa e do peito por serem penas coberteiras abundantes, cuja retirada não comprometeria a integridade dos exemplares estudados.

Cada espécie está representada por penas de pelo menos três indivíduos distintos, para evitar o registro de particularidades individuais, exceto em dois casos: *Aegolius harisii*, da qual foi obtido apenas um exemplar para coleta no MZUSP e *Asio flammeus*, da qual foram retiradas penas de dois espécimes, um de cada museu. Além disso, os espécimes deveriam ser oriundos preferencialmente de localidades diversas, para que possíveis particularidades individuais não fossem consideradas características comuns. Os exemplares utilizados nesse estudo são originários de quinze estados diferentes (AM, PA, RO, BA, MA, PI, GO, MT, MS, MG, RJ, SP, PR, SC e RS), abrangendo todas as regiões do Brasil (em Anexo).

Assim que foram obtidas, as penas foram esquematizadas e posteriormente montadas entre lâmina e lamínula. Como meio de montagem foi utilizado Entellan (Merck), uma resina sintética de secagem rápida, utilizada na confecção de lâminas permanentes.

Segundo Day (1966), os mais importantes critérios para identificação por meio de penas são: o tamanho, o formato e a distribuição dos nós nas bárbulas. Além desses aspectos, foram observadas as raques, os ramos (barbas), os vexilos, a coloração e aspectos particulares das penas de cada espécie. Após essa primeira observação individual, outras foram realizadas para analisar e comparar as diferenças entre espécies.

A nomenclatura utilizada no mesmo segue os padrões estabelecidos por Chandler (1916) e está ilustrada no esquema abaixo:

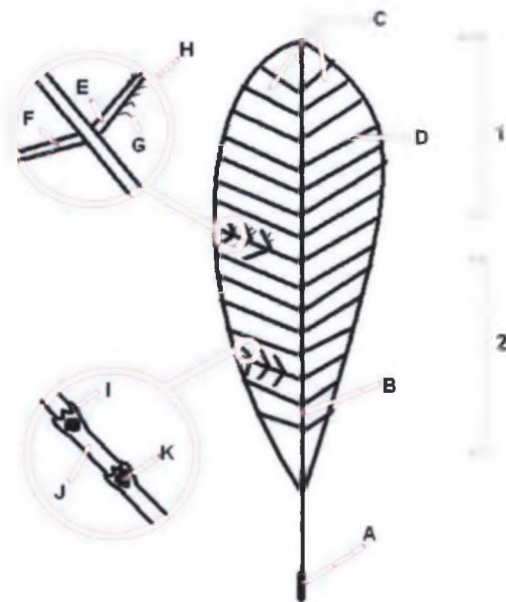


Fig. 1. Esquema de uma pena coberteira da região ventral de uma coruja: (1) Região mediana terminal; (2) Região basal; (A) cálcio; (B) raque; (C) vexilos; (D) barba; (E) bárbula distal; (F) bárbula proximal; (G) ganchos; (H) cílios ou barbicelas; (I) nó; (J) entrenó; (K) região pigmentada.

As penas, tanto da coxa quanto do peito, foram separadas primeiramente sem o uso do microscópio ou da lupa, de acordo com padrões de coloração e presença ou não de bandas definidas. Nesse momento foram feitos desenhos esquemáticos de cada espécie (em Anexo) para o desenvolvimento de uma prancha e a definição de caracteres individuais de cada tipo de pena em cada espécie. Nos casos em que houve dificuldades em diferir uma espécie da outra

foram realizadas análises em lupa e microscópio com o intuito de separar os grupos.

### 3. Resultados e Discussão

As penas de Strigiformes são, de forma geral, de cores e padrões variados, com manchas escuras na base. Por essa variação foi possível separar a maioria das espécies encontradas no Brasil por meio das penas.

Algumas espécies, no entanto, não puderam ser separadas pelas penas, seja visualmente ou com ajuda do microscópio. *Glaucidium minutissimum* e *Glaucidium brasilianum* não diferem nas penas e apresentam morfologia altamente semelhante, mas mostram comportamento e canto bastante distintos (Sick, 1997). *Asio stygius* e *Asio clamator* também não apresentaram diferenças entre as amostras de penas. Segundo Sick (1997), ambas são muito semelhantes morfologicamente, o que pode explicar a semelhança entre sua plumagem.

Outras espécies estudadas também não puderam ser separadas, pois apresentam penas da região da coxa com padrões semelhantes até mesmo em nível microscópico, com a região basal escura e região mediana terminal clara, sem manchas. Esse fato provavelmente se deve a pouca diferenciação das penas coberteiras nas aves (Chandler, 1916) e possivelmente a um menor grau de diferenciação das plumas da região da coxa. Considerando as penas que seguem este padrão, pelo tamanho foi possível separar as penas de *Asio* sp., daquelas de *Athene cunicularia* e de *Aegolius harisii*. Estas duas espécies apresentaram plumas significativamente menores que as de *Asio* sp. e não puderam ser separadas totalmente. É importante salientar que *Aegolius harisii* apresenta a plumagem do peito e da coxa no mesmo padrão, o que dificulta sua identificação por meio da pena, já que pode haver confusão com as plumas da coxa de *A. cunicularia*. No entanto, para estudos ecológicos baseados em coletas de penas pode ser feita uma busca específica para verificar a presença de penas da região peitoral de *A. cunicularia*, que é característica da espécie. Assim, a ausência dessas penas pode indicar, com alguma segurança, a presença de *Aegolius harisii* no ambiente ou material estudado.

O presente trabalho gerou uma chave de identificação de espécies de Strigiformes com 23 passos. Alguns padrões utilizados na chave são:

- *Banda definida* – aquela que abrange toda a largura da pena, de um vexilo ao outro (fig. 2.1). Pode ser contínua (fig. 2.2) ou pontilhada (fig. 2.3);
- *Banda larga* – aquela que ocupa sozinha quase toda a região mediana terminal da pena (fig. 2.4);
- *Mancha na raque* – mancha que acompanha a região da raque. Pode atingir a porção terminal (fig. 2.5) ou não (fig. 2.6);
- *Mancha em forma de pincel* – mancha que começa estreita na raque, mas alarga-se a medida que se aproxima da região terminal (fig. 2.7);
- *Manchas irregulares* – aquelas que não seguem padrão pontilhado ou em bandas definidas (fig. 2.8). Podem apresentar padrão esfumado (fig. 2.9);
- *Região terminal translúcida* – aquela cuja cor é tão clara que a extremidade da pena pode passar despercebida (fig. 2.10)



Fig. 2: Padrões propostos para penas de Strigiformes.

### 3.1 Chave de identificação de espécies de Strigiformes a partir das penas

- 1A. Padrão escuro em toda pena ..... 2
- 1B. Padrão de coloração variado na pena ..... 3
- 2A. Três bandas brancas definidas na região mediana terminal ..... *Strix huhula*  
(fig. 3.19 e 4.1)
- 2B. Sem bandas ..... *Pulsatrix perspicillata*  
(fig. 3.11 e 4.2)
- 3A. Com bandas definidas .....4
- 3B. Sem bandas definidas .....9
- 4A. Com bandas definidas em toda a extensão da pena ..... *Bubo virginianus*  
(fig. 3.5, 3.6 e 4.3)
- 4B. Com bandas na região mediana terminal e região basal escura .....5
- 5A. Com uma banda larga na região mediana terminal e margem manchada  
..... *Athene cunicularia*  
(fig. 3.23 e 4.4)
- 5B. Com outros tipos de banda .....6
- 6A. Com mais de três bandas estreitas de padrão pontilhado, raque escura na  
região das bandas ..... *Megascops choliba*  
(fig. 3.27, 3.28, 4.5 e 4.6)
- 6B. Com uma a três bandas .....7
- 7A. Com duas a três bandas escuras bem definidas, uma delas na  
margem..... *Strix hylophila*  
(fig. 3.17 e 4.7)
- 7B. Com até duas bandas .....8
- 8A. Com uma banda na margem ..... *Strix hylophila*  
(fig. 3.18 e 4.8)
- 8B. Com duas bandas na região mediana terminal, nenhuma delas na margem  
..... *Lophostrix cristata*  
(fig. 3.16 e 4.9)

9A. Região basal clara e apenas uma pequena mancha escura na região mediana terminal, sobre a raque .....	<i>Tyto alba</i>
(fig. 3.4 e 4.10)	
9B. Com região basal escura .....	10
10A. Com manchas na região mediana terminal .....	11
10B. Sem manchas na região mediana terminal .....	19
11A. Manchas de padrão pontilhado .....	12
11B. Manchas de outros padrões .....	13
12A. Região mediana terminal inteiramente pontilhada .....	<i>Lophostrix cristata</i>
(fig. 3.15 e 4.11)	
12B. Padrão pontilhado apenas na extremidade distal da pena .....	<i>Megascops watsonii</i>
(fig. 3.3 e 4.12)	
13A. Com mancha na região da raque .....	14
13B. Com manchas em outras regiões .....	15
14A. Mancha na raque não atingindo a porção terminal .....	<i>Asio stygius</i> e <i>Asio clamator</i>
(fig. 3.10 e 4.13)	
14B. Mancha na raque atingindo a porção terminal .....	<i>Asio flammeus</i>
(fig. 3.7 e 5.14)	
15A. Mancha escura em forma de pincel na região mediana terminal .....	<i>Asio stygius</i> e <i>Asio clamator</i>
(fig. 3.9 e 5.15)	
15B. Outros padrões de manchas .....	16
16A. Mancha castanha em toda região mediana terminal, com extremidade estreitada, nunca arredondada .....	<i>Glaucidium</i>
(fig. 3.1 e 5.16)	
16B. Região mediana terminal com manchas irregulares .....	17
17A. Região mediana terminal com manchas irregulares não esfumaçadas, muitas vezes lembrando bandas incompletas ou uma flecha .....	<i>Megascops atricapillus</i>
(fig. 3.25, 3.26 e 5.17)	

17B. Região mediana terminal com manchas esfumaçadas .....	18
18A. Região mediana castanha e extremidade terminal esfumaçada .....	<i>Strix virgata</i>
(fig. 3.20 e 5.18)	
18B. Região terminal com manchas esfumaçadas nas laterais .....	<i>Pulsatrix koenowsaldiana</i>
(fig. 3.13 e 5.19)	
19A. Região mediana terminal castanha .....	<i>Strix virgata</i>
(fig. 3.21 e 5.20)	
19B. Região mediana terminal clara .....	20
20A. Região terminal translúcida, com até metade do tamanho da região basal, que é escura e arredondada .....	<i>Glaucidium</i>
(fig. 3.2 e 5.21)	
20B. Outros tipos .....	21
21A. Região basal escura com no máximo um terço do tamanho da pena .....	<i>Pulsatrix pspicillata</i>
(fig. 3.12 e 5.22)	
21B. Região basal escura com tamanho maior que um terço da pena .....	22
22A. Região basal escura com tamanho maior que a metade da pena .....	<i>Pulsatrix koenowsaldiana</i>
(fig. 3.14 e 5.26)	
22B. Região basal escura com tamanho maior que um terço da pena e menor que a metade da pena .....	23
23A. Pena com pelo menos 5 cm .....	<i>Asio</i>
(fig. 3.8 e 5.25)	
23B. Pena com no máximo 4 cm .....	<i>Aegolius harrisii e Athene cunicularia</i>
(fig. 3.22 e 5.23; fig. 3.24 e 5.24)	

A identificação de corujas por meio de penas é eficiente em muitos casos, mas ainda existem algumas espécies que não podem ser identificadas dessa forma. Penas da região peitoral identificam quase todas as espécies, contudo em alguns casos só é possível chegar a gênero.

A estrutura microscópica das penas de Strigiformes é constante na ordem assim como sugerido para as demais ordens (Chandler, 1916; Brom, 1986) e desta forma, a confecção de lâminas pode não ser a melhor maneira para realizar o estudo de identificação desses animais.

Para estudos futuros seria importante a análise de outros tipos de penas, em especial as penas longas, por serem mais diferenciadas que as coberteiras. Dessa forma, a eficácia da chave de identificação de espécies por penas seria maior, pois aumentaria a probabilidade de separação daqueles grupos que não conseguiram ser separados pelas plumas do peito ou da coxa: *Glaucidium minutissimum* e *Glaucidium brasilianum*; *Asio clamator* e *Asio stygius*.



Fig. 3: Desenho das penas de corujas brasileiras. 3.1 *Glaucidium sp* – peito; 3.2 *Glaucidium sp* – coxa; 3.3 *M. watsonii* – peito e coxa; 3.4 *Tyto alba* – peito e coxa; 3.5 *Bubo virginianus* – peito; 3.6 *B. virginianus* – coxa; 3.7 *Asio flammeus* – peito; 3.8 *Asio sp.* – coxa; 3.9 *A. stygius* e *A. clamator* – peito; 3.10 *A. stygius* e *A. clamator* – coxa; 3.11 *Pulsatrix perspicillata* – peito; 3.12 *P. perspicillata* – coxa; 3.13 *P. koenowsaldiana* – peito; 3.14 *P. koenowsaldiana* – coxa; 3.15 *Lofotrix cristata* – peito; 3.16 *L. cristata* – coxa; 3.17 *Strix hylophila* – peito; 3.18 *S. hylophila* – coxa; 3.19 *S. huhule* – peito e coxa; 3.20 *S. virgata* – peito; 3.21 *S. virgata* – coxa; 3.22 *Aegolius harisii* – peito e coxa; 3.23 *Athene cunicularia* – peito; 3.24 *A. cunicularia* – coxa; 3.25 *Megascops atricapillus* – peito; 3.26 *M. atricapillus* – coxa; 3.27 *M. choliba* – peito; 3.28 *M. choliba* – coxa.

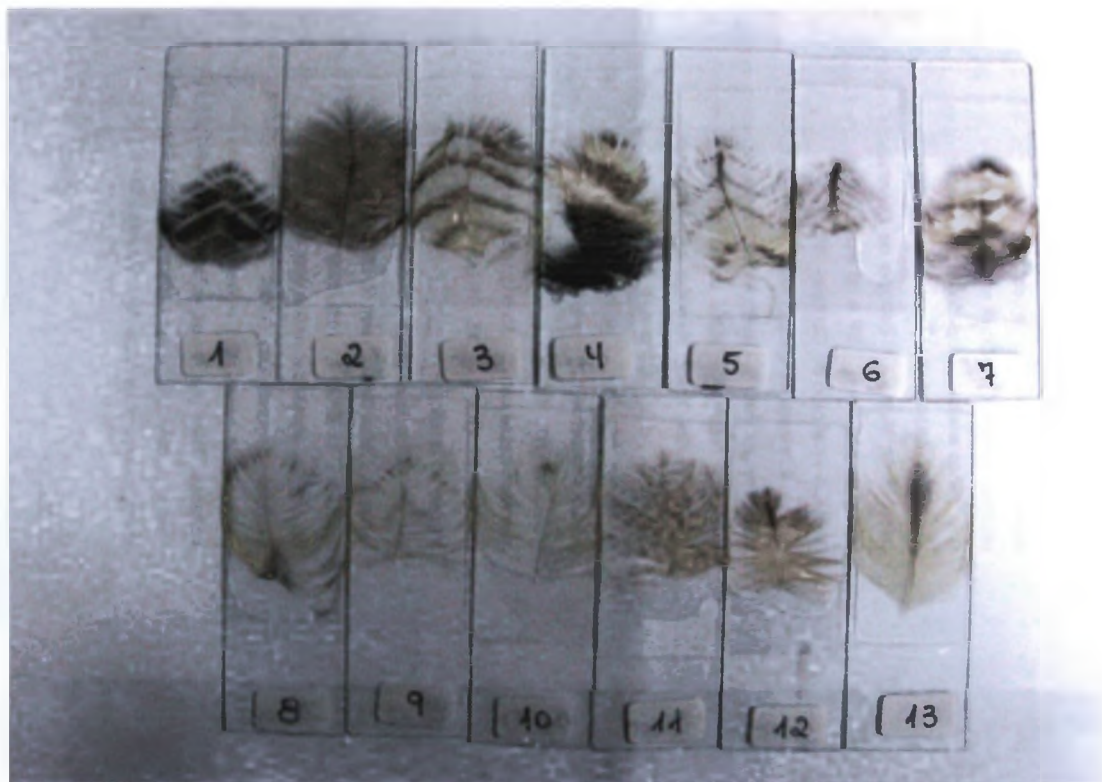


Fig.4. Padrões de penas utilizados na chave de identificação: 4.1 *Strix huhula* - peito; 4.2 *Pulsatrix perspicillata* - peito; 4.3 *Bubo virginianus* - peito; 4.4 *Athene cunicularia* - peito; 4.5 *Megascops choliba* - peito; 4.6 *M. choliba* - coxa; 4.7 *S. hylophila* - peito; 4.8 *S. hylophila* - coxa; 4.9 *Lophotrix cristata* - coxa; 4.10 *Tyto alba* - coxa; 4.11 *L. cristata* - peito; 4.12 *M. watsonii* - peito; 4.13 *Asio stygius* - coxa.

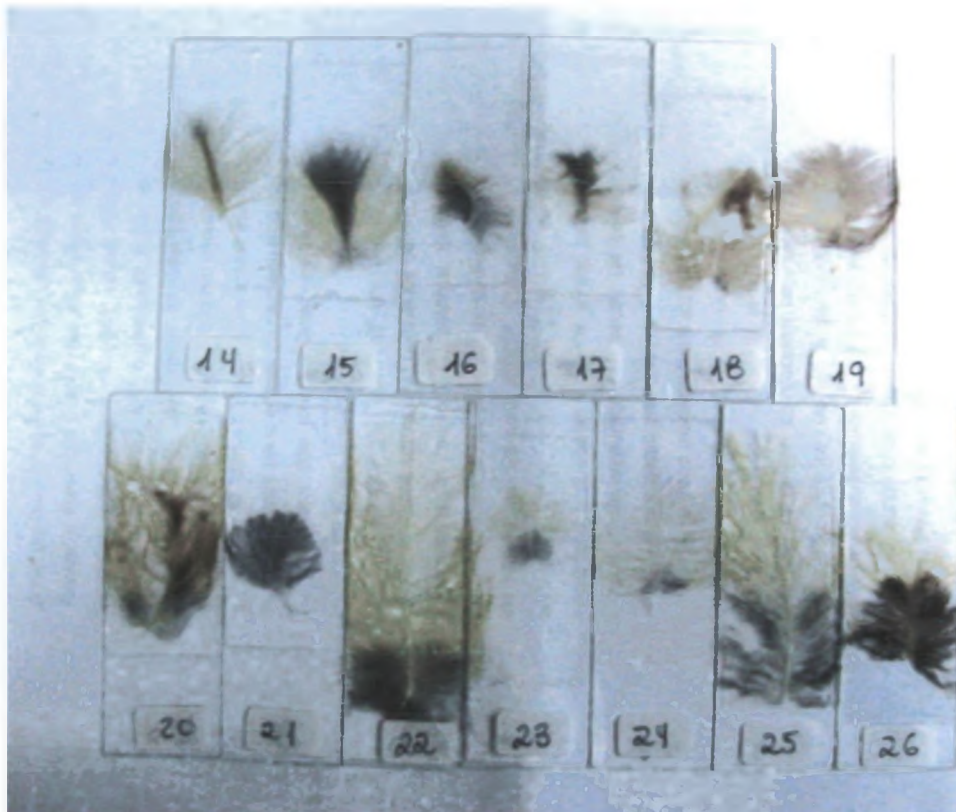


Fig. 5. Padrões de penas utilizados na chave de identificação (cont.): 5.14 *Asio flammeus* – peito; 5.15 *Asio clamator* – peito; 5.16 *Glaucidium minutissimum* – peito; 5.17 *Megascops atricapillus* – peito; 5.18 *Strix virgata* – peito; 5.19 *Pulsatrix koenoswaldiana* – peito; 5.20 *S. virgata* – coxa; 5.21 *G. minutissimum* – coxa; 5.22 *P. perspicillata* – coxa; 5.23 *Aegolius harisii* – peito; 5.24 *Athene cunicularia* – coxa; 5.25 *A. stygius* – coxa; 5.26 *P. koenoswaldiana* – coxa.

#### **4. Referências Bibliográficas**

**BERTELLI, S. GIANNINI, N. P. e GOLOBOFF, P. A. 2002. A Phylogeny of the Tinamous (Aves: Palaeognathiformes) Based on Integumentary Characters. *Sistematic Biology*, 51 (6), 959-979.**

**BROM, T.G. 1986. Microscopic identification of feathers and feather fragments of palearctic birds. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 56 (2), 181 – 204.**

**CARLISLE, G. C. 1925. Some observations on the base: pennulum ratio and angular ratio of the barbules of the primaries in various groups of birds. *Ibis*, 12, 908- 919.**

**CHANDLER, A. C. 1916. A study of the structure of feathers, with reference to their taxonomic significance. *University of California Publications on Zoology*, 13, 243 – 446.**

**CLÉMENT, C. 1876. Note sur la structure microscopique des plumes. *Bulletin de la Société Zoologique*, 1, 282-286.**

**DAY, M.G. 1966. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *Journal of Zoology*, 148, 201-217.**

**LEI, F.M. QU, Y.H. GAN, Y. L. GEBAUER, A. e KAISER, M. 2002. The feather microstructure of Passerine sparrows in China. *Journal für Ornithologie*, 143, 205-213.**

**LEWIS, D.P. Owls Species. *The Owl Pages*. Disponível em: <<http://www.owlpages.com/owls.php?genus=all>>. Acesso em: 26 de junho de 2007.**

**McGOWAN, C. 1989. Feather structure in flightless birds and its bearing on the question of the origin of feathers. *Journal of Zoology*, 218, 537 – 547.**

**MOTTA-JUNIOR, J.C. e ALHO, C.J.R. 1998. Corujas: o que elas comem? *Ciência Hoje*, 23 (136), 60-62.**

**WRAY, R.S. 1887. On the structure of the barbs, barbules and barbicels of a typical pennaceous feather. *Ibis*, 5 (5), 420 – 423.**

**SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira* Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.**

## **Anexo – Lista de espécimes utilizados no trabalho**

- 1. *Glaucidium minutissimum* - MZUSP 44084 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Capim - PA em 25/09/1959  
Coletado por: E. Deute
- 2. *Glaucidium minutissimum* - MZUSP 44656 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Campos do Jordão - SP em 29/11/1962  
Coletado por: L.R. Mello, E. Deute
- 3. *Glaucidium minutissimum* - MZUSP 76483 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Una - BA em 01/12/1999  
Coletado por: L.F. Silveira
- 4. *Glaucidium brasilianum* - MZUSP 73749 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Sta Rita do Pardo - MS em 28/02/1993  
Coletado por: J. Leopoldo
- 5. *Glaucidium brasilianum* - MZUSP 75228**  
Local e data de coleta: Una - PI em 20/07/2000  
Coletado por: L.F. Silveira e A.C. Mendez
- 6. *Glaucidium brasilianum* - MZUSP 74243 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Niquelândia - GO em 21/05/1996  
Coletado por: Isnard
- 7. *Asio flammeus* - MZUSP 564 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Novo Hamburgo - RS em 26/04/1898  
Coletado por: A. Schwarz
- 8. *Asio flammeus* - MHNCI**  
Sem dados de coleta
- 9. *Asio stygius* - MZUSP 32306 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Mato Grosso em 02/12/1946  
Coletado por: H. Sick
- 10. *Asio stygius* - MZUSP 75888 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Florianópolis - SC em 02/02/1999  
Coletado por: L.F. Silveira

- 11. *Asio stygius* - MZUSP 46461 - exemplar fêmea jovem**  
Local e data de coleta: Fordlândia - PA em 10/04/1960  
Coletado por: A.M. Olalla
- 12. *Asio stygius* - MHNCI**  
Local e data de coleta: Ponta Grossa - PR em 1995
- 13. *Asio clamator* - MZUSP 73518**  
Local e data de coleta: Horto Florestal (São Paulo - SP) em 13/08/1993  
Coletado por: R. Chiandaffi
- 14. *Asio clamator* - MZUSP 44083 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Belém - PA em 31/10/1959  
Coletado por: E. Deute
- 15. *Asio clamator* - MZUSP 61748 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Caraguatatuba - SP em 18/01/1969
- 16. *Asio clamator* - MHNCI**  
Local e data de coleta: Campina Grande do Sul - PR em 2005
- 17. *Bubo virginianus* - MZUSP 58275 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Fordlândia - PA em 06/04/1964  
Coletado por: A.M. Olalla
- 18. *Bubo virginianus* - MZUSP 30964 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Alto Tapajós - MT em 23/06/1944  
Coletado por: A.M. Olalla
- 19. *Bubo virginianus* - MZUSP 33080 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Caldas Novas - GO em 01/03/1945  
Coletado por: C.C. Ferreira
- 20. *Pulsatrix perspicillata* - MZUSP 61802 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Lago Beueri - AM em 09/11/1967  
Coletado por: Exp. Dpto Zoologia
- 21. *Pulsatrix perspicillata* - MZUSP 64046 - exemplar fêmea jovem**  
Local e data de coleta: Itapiranga - AM em 09 a 12/09/1968  
Coletado por: Exp. Dpto Zoologia

**22. *Pulsatrix perspicillata* - MZUSP 74293**

Local e data de coleta: Niquelândia - GO em 05/1996

Coletado por: Isnard

**23. *Pulsatrix koenowsaldiana* - MZUSP 34301 - exemplar macho**

Local e data de coleta: Maromba - RJ em 10/01/1950

Coletado por: R. Simões

**24. *Pulsatrix koenowsaldiana* - MZUSP 76327 - exemplar jovem**

Local e data de coleta: Cananéia - SP

Coletado por: P. Martuscelli

**25. *Pulsatrix koenowsaldiana* - MZUSP 7793 - exemplar macho**

Local e data de coleta: Teófilo Otoni - MG em 10/1908

**26. *Pulsatrix koenowsaldiana* - MHNCI**

Local e data de coleta: Campina Grande do Sul - PR em 1966

**27. *Strix hylophila* - MZUSP 34145 - exemplar macho**

Local e data de coleta: Itatiaia - SP em 12/11/1949

Coletado por: Elio G.

**28. *Strix hylophila* - MZUSP 33952 - exemplar fêmea**

Local e data de coleta: Osasco - SP em 27/07/1948

Coletado por: R. Ekman

**29. *Strix hylophila* - MZUSP 34758 - exemplar fêmea**

Local e data de coleta: Itatiaia - SP em 06/06/1951

Coletado por: Luisa

**30. *Strix hylophila* - MHNCI**

Local e data de coleta: Curitiba - PR em 2000

**31. *Strix huhula* - MZUSP 43336 - exemplar macho**

Local e data de coleta: Itatiaia - SP em 01/05/1959

Coletado por: E. Gouvêa

**32. *Strix huhula* - MZUSP 9140**

Local e data de coleta: Miritiba - MA em 28/07/1914

Coletado por: J.K. Schwandre

- 33. *Strix huhula* - MZUSP 1587**  
Local e data de coleta: Vargem Alegre - MG em 1900  
Coletado por: J. Sadoy
- 34. *Strix virgata* - MZUSP 20349 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Lago do Baptista - AM em 25/05/1939  
Coletado por: A.M. Olalla
- 35. *Strix virgata* - MZUSP 22798 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Sta Cruz - AM em 29/10/1936  
Coletado por: A.M. Olalla
- 36. *Strix virgata* - MZUSP 33079 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Ilhéus - BA em 18/12/1944
- 37. *Lophostrix cristata* - MZUSP 10873**  
Local e data de coleta: Tapajós - PA em 03/1921
- 38. *Lophostrix cristata* - MZUSP 20347 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Amazonas em 13/05/1939  
Coletado por: A.M. Olalla
- 39. *Lophostrix cristata* - MZUSP 20343 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Amazonas em 10/05/1939  
Coletado por: A.M. Olalla
- 40. *Aegolius harisii* - MZUSP 76481 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Boa Nova - BA em 18/10/2000  
Coletado por: L.F. Silveira
- 41. *Athene cunicularia* - MZUSP 74957**  
Local e data de coleta: Cubatão - SP em 03/06/1998  
Coletado por: P. Silva e Silva
- 42. *Athene cunicularia* - MZUSP 75225**  
Local e data de coleta: Bom Jesus - PI em 24/01/2001  
Coletado por: L.F. Silveira e G.R.R. Brito
- 43. *Athene cunicularia* - MZUSP 65197 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Trindade - GO em 27/03/1967  
Coletado por: J. Hidasí

- 44. *Megascops atricapillus* - MZUSP - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Icapara - SP em 15/07/1970  
Coletado por: A.M. Olalla
- 45. *Megascops atricapillus* - MHNCI**  
Local de coleta: Curitiba - PR
- 46. *Megascops atricapillus* - MHNCI - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Curitiba - PR em 1998
- 47. *Megascops choliba* - MZUSP 53211 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: São Paulo - SP em 29/10/1963  
Coletado por: A.M. Olalla
- 48. *Megascops choliba* - MZUSP 46470 - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Fordlândia - PA em 07/02/1961  
Coletado por: A.M. Olalla
- 49. *Megascops choliba* - MZUSP 74227 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Campinaçu - GO em 27/02/1996  
Coletado por: Isnard
- 50. *Megascops choliba* - MHNCI - exemplar fêmea**  
Local e data de coleta: Curitiba - PR em 2000
- 51. *Megascops watsonii* - MZUSP 77128**  
Local e data de coleta: Tailândia - PA em 03/11/2004  
Coletado por: L.F. Silveira
- 52. *Megascops watsonii* - MZUSP 65918 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Pedra Branca - RO em 09/02/1988  
Coletado por: L. Silva, D.F. Stotz
- 53. *Megascops watsonii* - MZUSP 62160 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Amazonas em 29/11/1971  
Coletado por: J.L. Silva Fo.
- 54. *Tyto alba* - MZUSP 75887 - exemplar macho**  
Local e data de coleta: Jaboticabal - SP em 13/10/1996  
Coletado por: L.F. Silveira

**55. *Tyto alba* - MZUSP 13903 - exemplar fêmea**

Local e data de coleta: Rio de Janeiro - RJ em 29/10/1941

Coletado por: P.M. Britto

**56. *Tyto alba* - MZUSP 58271 - exemplar fêmea**

Local e data de coleta: Fordlândia - PA em 1964

Coletado por: A.M. Olalla

**57. *Tyto alba* - MHNCI**

Local e data de coleta: Colombo - PR em 2006