

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS**  
**BIOLÓGICAS**

**ANÁLISE MORFOMÉTRICA DO INTESTINO DO GAVIÃO-CARIJÓ**  
**(*Rupornis magnirostris*, GMELIN, 1877)**

Ewerton Fylype de Araújo Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS**  
**BIOLÓGICAS**

**ANÁLISE MORFOMÉTRICA DO INTESTINO DO GAVIÃO-CARIJÓ**  
**(*Rupornis magnirostris*, GMELIN, 1877)**

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas como requisito para incremento da Disciplina Eletiva do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Autor: Ewerton Fylype de Araújo Silva  
Orientadora: Carolina Peixoto Magalhães  
Co-orientador: André Pukey Oliveira Galvão

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2014

# FOLHA DE APROVAÇÃO

EWERTON FYLIPE DE ARAÚJO SILVA

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DO INTESTINO DO GAVIÃO-CARIJÓ (*Rupornis  
magirostris*, GMELIN, 1877)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. Carolina Peixoto Magalhães

---

Prof. Dra. Angelica Maria Kazue Uejima

---

Msc. Kleber Botelho Fraga

Vitória de Santo Antão  
2014

A Deus por ele ser presente na minha vida, por ele me dar todos os dias o dom de viver e por me proporcionar a conquista de mais um objetivo.

Aos meus Pais, Edivan e Sônia, por serem as pessoas mais especiais que Deus colocou na minha vida, que com muito amor, humildade e luta me mostraram a sempre andar no caminho correto, se esforçaram para me dar educação e me ensinaram a ser um homem de caráter, a ter meus objetivos e sempre persistir neles, e por me ajudarem nas horas mais difíceis, me dando conselhos e ensinamentos que me ajudam a ser quem sou.

Aos meus irmãos Emerson, Claudeane e Clarysse por me amarem, me ajudarem sempre e por eles estarem presentes na minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela força concebida em todas as etapas da minha vida e da minha carreira.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dra Carolina Peixoto Magalhães e ao co-orientador André Pukey Oliveira Galvão, pela orientação e por acreditar no meu potencial e no desenvolvimento deste trabalho.

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória (CAV) pela oportunidade de realizar este trabalho e de poder fazer parte dessa família.

Aos todos os meus professores que contribuíram de alguma forma à minha formação acadêmica e profissional. Em especial as professoras do laboratório de Anatomia do CAV, Carolina Peixoto, Lisiane dos Santos, Ana Elisa Toscano, Rosana Ximenes e Gêssyca Adryene.

A Kleber Fraga e a Michelle Silvia por me darem apoio em todo o projeto.

A minha namorada Adriane Fernandes, por sem um presente de Deus na minha vida, por me ajudar e me incentivar em todos os momentos.

A Todos os meus Amigos de Trabalho TAELAB's do CAV, em especial a André Pukey e Rosane Galvão pela força e apoio que me dão sempre.

A todos os meus amigos que fazem ou fizeram parte do laboratório de anatomia do CAV, onde, pude compartilhar bons momentos, além de ter trocas de experiências e criar grandes laços de amizade.

Aos meus grandes amigos, Antônio Júnior, Maria de Fátima, Jéssika Kellyane e Pérola Paloma, que guardo no meu coração, que me ajudaram desde o início da graduação e sempre estão comigo, me dando apoio, força em todos os momentos.

A todos os Meus Amigos da Juventude TM412, da Praçinha e todos os outros, pelo apoio, incentivo e força em toda essa caminhada e por terem me ajudado a ser a pessoa que sou.

A minha turma de graduação, pelo convívio de anos, superando dificuldades e obstáculos encontrados, e por todos os momentos inesquecíveis que vivemos durante todo esse tempo.

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta, no desenvolvimento deste trabalho ou na minha formação, como pessoa, amigo e profissional.

## ANÁLISE MORFOMÉTRICA DO INTESTINO DO GAVIÃO-CARIJÓ (*Rupornis magnirostris*, GMELIN, 1877)

### RESUMO

O gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*, GMELIN, 1877) é uma ave de rapina encontrada na América Latina, desde o México até a Argentina sendo considerado o gavião mais abundante e bem distribuído no Brasil. O animal tem uma alimentação bastante diversificada, constituída de presas variadas. Neste estudo, objetivou-se analisar morfometricamente o trato intestinal do gavião-carijó. Foram utilizados 6 animais, de sexos, pesos e faixas etárias diferentes, provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres, CETAS – IBAMA de Pernambuco. Para realização da pesquisa os animais foram pesados, eutanasiados e sacrificados para retirada do trato intestinal. O bloco inteiro de vísceras foi retirado desde a orofaringe até a cloaca. Foi então pesado e posteriormente separado em porções para análise de peso e medida de cada estrutura. As medidas de comprimento de cada estrutura foram realizadas utilizando-se paquímetro de metal. Após análise, observou-se que o trato intestinal do gavião-carijó é proporcionalmente mais pesado que o do carcará, contudo, mais curto em relação ao de outras aves apresentando também cecos vestigiais. Conclui-se que o Gavião-carijó apresenta adaptações no trato intestinal, que diferem de outras aves com alimentação semelhante.

**Palavras-chave:** aves, gavião-carijó, anatomia, morfometria, intestino.

**MORPHOMETRIC ANALYSIS OF GUT ROADSIDE HAWK**  
**(*Rupornis magnirostris*, GMELIN, 1877)**

**ABSTRACT**

The Roadside Hawk (*Rupornis magnirostris*, GMELIN, 1877) is a bird of prey found in Latin America, from Mexico to Argentina and is considered the most abundant hawk and well distributed in Brazil. The animal has a very varied diet, consisting of various prey. The aim of the study was to analyze the morphometric intestinal tract Roadside hawk. For analysis 6 animals, sexes, weights and different age groups from the Center for Screening Wild were used. To perform the research, the animals were weighed, euthanized and sacrificed to remove the intestinal tract. The entire block of viscera was removed from the oropharynx to the cloaca. It was then weighed and separated into portions for subsequent analysis and measured weight of each structure. Length measurements of each structure were performed using metal calipers. After analysis, it was observed that the intestinal tract of the Roadside Hawk is proportionally heavier than the caracara, however, shorter in relation to other birds also showing vestigial cecum. We conclude that the Roadside Hawk has adjustments in the intestinal tract, which differ from other birds with similar feeding.

**Keywords:** birds, Roadside Hawk, anatomy, morphometry, gut.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CCB: Centro de Ciências Biológicas

CEUA: Comissão de Ética no Uso de Animais

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres

DP: Desvio Padrão

IBAMA: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis

ICMBIO: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco.

## LISTAS DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Trato digestório do Gavião-carijó ( <i>Rupornis magnirostris</i> ).	19
Figura 2 - Percentual de massa de cada estrutura do trato intestinal.	20
Figura 3 - Percentual do comprimento de cada estrutura do trato intestinal.	21

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Massa (g) dos Gaviões-carijós, das porções do intestino delgado e grosso e do intestino completo.	<b>20</b>
Tabela 2 - Percentual (%) de massa do Trato intestinal relacionado ao peso corporal do Gavião-carijó.	<b>20</b>
Tabela 3 - Comprimento (cm) das porções do intestino delgado e grosso e do intestino completo.	<b>21</b>
Tabela 4 - Medidas (cm) do ceco esquerdo e ceco direito.	<b>22</b>

## SUMÁRIO

Introdução.....	11
Revisão de Literatura.....	13
Objetivos.....	17
Materiais e Métodos.....	18
Resultados.....	19
Discussão.....	22
Conclusão.....	24
Referências Bibliográficas.....	25
Anexo.....	32

## 1 INTRODUÇÃO

O Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) faz parte do grupo das aves de rapina ou rapinantes, essas aves são predadoras diurnas e noturnas que apresentam características morfológicas bem diversificadas. A presença de bico curvo e afiado, garras bem desenvolvidas e fortes, além de uma excelente visão e audição, confere a esse grupo uma grande capacidade de caça (BROWN, 1997). Pelo seu destaque na cadeia alimentar, essas aves são consideradas um dos principais grupos de aves indicadoras da qualidade ambiental (FERGUSON-LESS E CHRISTIE, 2001).

O “Carijó” pertence ao filo Chordata, classe Aves, ordem Accipitriformes, família Accipitridae, também é conhecido como gavião pega pinto e indaié (PINTO, et al. 1994). Essa ave é encontrada na América Latina, desde o México até a Argentina (GRANZINOLLI, 2009; SANTOS, 2009; SANTOS e COPATTI, 2009). Atualmente não está ameaçada de extinção segundo Least Concern – LC e IUCN (2013) sendo o gavião mais abundante e bem distribuído no Brasil (SICK, 1997). Esta ave possui um tamanho médio de 36cm (CURCINO, et al. 2009) e pesa entre 200 e 400g (GRANZINOLLI, 2009; TORTATO, 2009). Com hábitos diurnos e um comportamento territorialista (FERGUSON-LESS E CHRISTIE, 2001; SICK, 1997) essa ave habita uma ampla variedade de ambientes, como: áreas abertas e florestadas (PIRATELLI et al. 2005; TORTATO, 2009; SICK, 1997), regiões próximas ao mar e até locais com mais de 3000m de altitude, como nos Andes (TORTATO, 2009), sendo também observado nas áreas urbanas (CURCINO, et al. 2009), isso devido a sua ampla capacidade adaptativa (SANTOS e COPATTI 2009). Sua grande variação de cores na plumagem se baseia conforme a região do país que é encontrado, no entanto, destaca-se o peito finamente barrado na barriga e a cauda com várias faixas claras em contraste com as faixas cinza escuro ou negras (ANTAS, 2005), evidenciando essas estrias encontradas no peito, o seu nome popular “Gavião-Carijó” (SANTOS, 2009; SANTOS e COPATTI 2009; SICK, 1988).

Esse gavião tem uma hábito alimentar oportunista generalista, constituída de grandes insetos, alguns répteis, anfíbios, pequenas cobras e pássaros, tais como rolas (*Zenaida auriculata*) e pardais (*Passer domesticus*), podendo também capturar morcegos em seus pousos diurnos (BELTZER, 1990; HAVERSCHMIDT, 1962; MASSOIA, 1988; PANASCI E WHITACRE, 2000; ROBINSON, 1994; SICK, 1997). Sendo também descrita por Tortato

(2009) à predação de cuíca-d'água (*Chironectes minimus*), um pequeno mamífero encontrado nas Américas. De acordo com Pinasci e Whitacre (2000), seu principal método de caça consiste em sair de um poleiro, se atirando em seguida sobre a presa, podendo também mais raramente capturar aves em voo.

Alguns autores tem estudado a morfometria do trato digestório de aves de diferentes grupos, como aves de rapina (FRANZO et al, 2007, 2009 e 2010) e aves de corte (OLIVEIRA et al, 2005; PELICANO et al., 2003; MARCHINI et al., 2009), contudo, não há relatos bibliográficos sobre estudos morfométricos em Gaviões-carijós. Por ser uma ave encontrada em todo o território brasileiro e apresentar uma alimentação diversificada, pode apresentar alterações morfológicas nas estruturas anatômicas do seu trato intestinal, diferindo de outras aves com hábitos alimentares semelhantes. Através deste estudo fornecemos informações inéditas auxiliares para as relações entre espécies, consequentemente, na conservação de todo um bioma, pois as aves de rapina são importantes agentes bióticos na manutenção e funcionamento das comunidades as quais pertencem, sendo muitas vezes denominadas “predadores de topo” (RICKLEFS e MILLER, 2000), influenciando também em informações que subsidiarão em estudos futuros de saúde pública pois essas aves são bem adaptadas aos centros urbanos (CURCINO et al., 2009), podendo esses serem vetores de doenças em animais e humanos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Características taxonômicas

A Família Accipitridae é um grupo altamente diversificado de aves que apresentam um comportamento predatório ou necrófago. Há, cerca de 256 espécies da família, alocadas em 67 gêneros, distribuídas amplamente em vários habitats, incluindo de tundras a florestas tropicais (GILL & DONSKER, 2014; FERGUSON-LESS E CHRISTIE, 2001). Tradicionalmente pertencia a ordem dos Falconiformes, porém estudos moleculares de Ericson et al. (2006) e Hackett et al. (2008) encontraram a monofilia em um grupo de “Falconiformes” composto por Cathartidae, Sagittariidae, Pandionidae e Accipitridae, sendo esses inclusos na nova ordem Accipitriformes.

O Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) é descrito por diversos autores como pertencente ao gênero *Buteo* (AZEVEDO et al. 2003; BELTZER, 1990; OLROG, 1985; LUNASCHI, 2006; MELO, et al. 2013; PINTO, et al. 1994), porém, estudos moleculares recentes mostraram que esta espécie é a mais primitiva do seu antigo gênero, “Buteo”, razão pela qual ganhou um gênero próprio: *Rupornis* (RIESING et al., 2003; LERNER et al., 2008), havendo a mudança na nomenclatura da espécie para *Rupornis magnirostris*.

### 2.2 Sistema Digestório

O sistema digestório das aves é formado basicamente pelos seguintes componentes: bico, orofaringe, língua, esôfago, inglúvio (papo), estômago glandular (pró-ventrículo), estômago mecânico (moela), intestino delgado, 2 cecos originados na junção íleo-ceco-cólica, colon/reto, esse último terminando na cloaca. Os intestinos ocupam a parte caudal da cavidade corpórea permanecendo em extenso contato com a moela e os órgãos reprodutivos (DYCE et al., 1997). Todo esse aparelho digestório apresenta características estruturais que possibilitam a apreensão, deglutição, passagens e alterações físico-químicas do alimento, absorção dos produtos oriundos da digestão e a excreção (BOARO, 2009).

De acordo com Pough et al. (2008) o aparelho digestório das aves apresenta algumas diferenças em relação aos outros vertebrados. A ausência de dentes e da habilidade de mastigação impede as aves de realizar o processamento do alimento na boca, conferindo essa

tarefa ao aparato gástrico (POUGH et al., 2008). Outra característica que difere de outros vertebrados é a ausência do palato mole que separa a cavidade oral da faringe, indicando assim à orofaringe, que é uma cavidade combinada que se estende do bico ao esôfago (DYCE et al., 1997).

A língua é uma estrutura triangular formada por musculatura estriada, revestida por epitélio pavimentoso estratificado, o qual da continuidade com a mucosa que reveste a cavidade bucal (BOARO, 2009). O Esôfago é um órgão cilíndrico que apresenta glândulas mucosas com a função de lubrificar o alimento e apresenta grande capacidade de distensão. A sua função é conduzir o bolo alimentar da orofaringe para o papo (inglúvio) (PENZ e MAGRO, 1998) que tem a função de armazenar e amolecer o bolo alimentar.

As aves muitas vezes coletam mais alimentos do que elas podem processar em um período curto e o excesso é mantido no esôfago. Muitas aves têm um papo, porção dilatada do esôfago especializada para armazenar, temporariamente, o alimento. O papo de algumas aves é uma simples expansão do esôfago, enquanto que em outras é uma estrutura unilobada ou bilobada (POUGH et al., 2008).

Normalmente o trato digestório das aves consiste em duas câmaras distintas: o estômago glandular cranial (proventrículo) e o estômago muscular caudal (moela). O estômago glandular é formado por glândulas secretoras de muco, de pepsinogênio e ácido clorídrico (ITO, 1997) que tem a função de promover a digestão química do bolo alimentar. Já o estômago mecânico é um órgão que apresenta várias funções, inclusive a de estocagem de alimento, porém a sua função primordial é o processamento mecânico do alimento (POUGH et al., 2008).

Os intestinos ocupam a parte caudal da cavidade corpórea permanecendo em extenso contato com a moela e os órgãos reprodutivos, ficando ventral ao sinsacro e abrindo-se na cloaca. Os dois cecos das aves originam-se na junção íleo-ceco-cólica e acompanham o íleo de modo retrógrado (DYCE et al., 1997).

O intestino delgado é responsável pelo processo de digestão e absorção dos nutrientes contidos nos alimentos, sendo ele constituído por três porções: duodeno, jejuno e íleo (PIRLOT, 1976). O duodeno é a primeira porção e forma um laço em torno do pâncreas, se limitando até onde sua associação com o pâncreas termina. O jejuno dá continuidade ao intestino delgado até o divertículo vitelínico (ou divertículo de Meckel), que é remanescente do saco vitelínico, dando continuidade com o íleo finalizando na junção íleo-ceco-cólica (GODOY, 2013).

O intestino grosso nas aves é relativamente curto, sua principal função é estocar material para ser excretado e reabsorver água e eletrólitos. Nos cecos ocorre a fermentação microbiana das fibras celulósicas. Há diferenças notáveis no tamanho do ceco entre as espécies de aves, desde volumosos e dispostos em pares, para rudimentares ou ausentes. O *Gallus domesticus* apresenta cecos desenvolvidos que tem a função de permitir a digestão de carboidratos estruturais, através da fermentação microbiana (BOARO, 2009). Patos, gansos, grebes (Podicipedidae) e aves corredoras têm cecos grandes e histologicamente muito semelhantes aos intestinos (GODOY, 2013). Ratitas, perdizes e codornas possuem grandes cecos saculados, já as corujas possuem cecos glandulares, ao passo que os passeriformes e columbiformes (pombos) apresentam cecos linfoepiteliais (GODOY, 2013).

Espécies herbívoras e onívoras têm cecos altamente desenvolvidos, mostrando que sua presença e desenvolvimento estão diretamente relacionados à alimentação. Em algumas espécies, como a coruja, o ceco está presente e serve para absorver água e nitrogênio e realizar imunomodulação (GODOY, 2013), estes se comunicam com o cólon/reto que é um tubo curto e estreito que se estende da junção íleo-ceco-cólica finalizando na cloaca que é um segmento comum aos sistemas digestório, urinário e reprodutor (MORAN, 1982), sendo dividido em dois compartimentos: urodeum (trato urinário e genital final) e coprodeum (trato digestivo final) (GODOY, 2013).

Entre as espécies de aves, o sistema digestório varia muito. De acordo com Godoy (2013), naquelas espécies que consomem alimentos moles e de fácil digestão (frutas, néctar), ele é curto e simples. Aves como o Gavião-carijó, consomem alimentos que necessitam de digestão enzimática (carne, presas, grãos) têm grandes estômagos e intestinos relativamente pequenos. As que consomem alimentos fibrosos, como gramíneas e vegetais, têm cecos desenvolvidos para acomodar uma grande quantidade de bactérias para fermentação e digestão da celulose (GODOY, 2013).

A necessidade diária de alimento desta ave de rapina varia de acordo com a estação climática e com o tamanho corpóreo (GRANZINOLLI, 2003). Essa diversidade alimentar pode ser reflexo da estrutura e/ou complexidade do habitat, do tipo de presa e, principalmente das adaptações morfológicas. Tais adaptações morfológicas e/ou comportamentais permitem que determinadas espécies sejam capazes de predação vários tipos de presas (GRANZINOLLI, 2003).

Segundo Machado (2006), a grande diversidade de espécies de aves silvestres que habitam os ecossistemas brasileiros é atualmente um motivo de constantes pesquisas que

buscam preservação ecológica para que seja assegurada a integridade do habitat das diferentes populações. O conhecimento das espécies de animais – sua biologia e suas relações com outros organismos vivos – é de fundamental importância para a manutenção dos biomas. A constante agressão aos sistemas ecológicos é um dos fatores limitantes da sobrevivência de muitas espécies, exercendo alterações que influenciam sobre a vida desses indivíduos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **1.1 Objetivo Geral**

Analisar morfometricamente o trato intestinal do Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*).

#### **1.2 Objetivos Específicos**

Explorar o peso do intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo) e grosso (cecos, cólon/reto e cloaca);

Analisar o comprimento do intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo) e grosso (cecos, cólon/reto e cloaca);

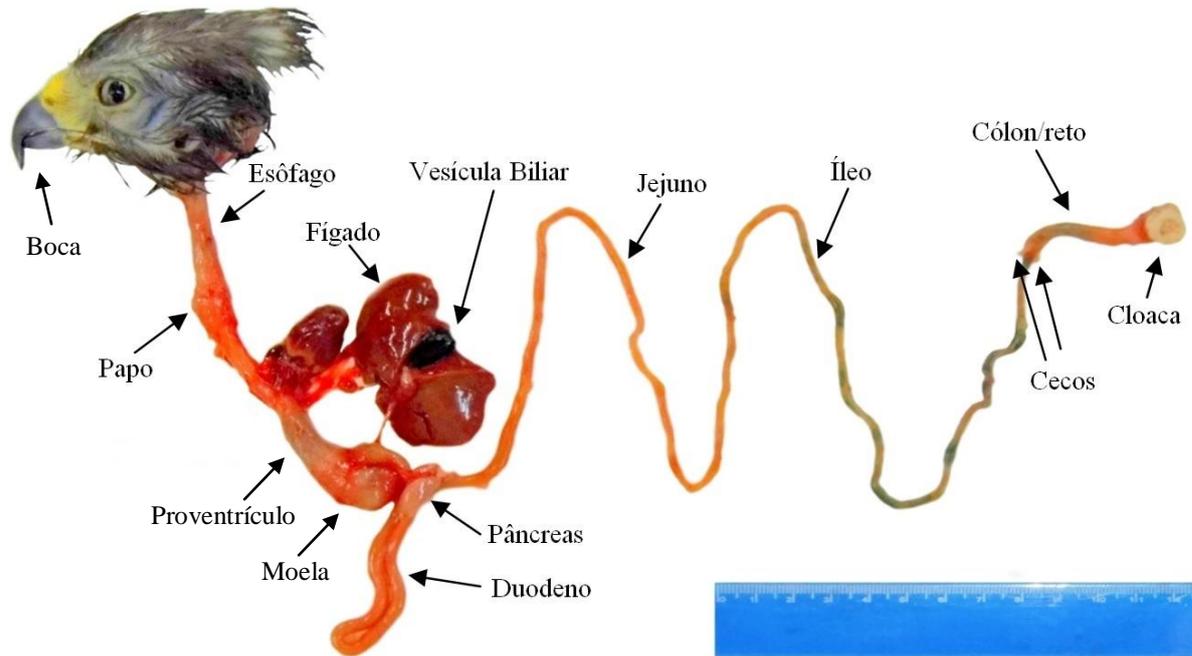
Relacionar as informações morfométricas com o hábito alimentar do Gavião-carijó.

#### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 6 Gaviões-carijós, sendo 2 machos e 4 fêmeas de pesos e faixas etárias diferentes. Os animais foram provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres, CETAS – IBAMA de Pernambuco. Essas aves não puderam ser reinseridas na natureza, pois apresentavam mutilações nas asas, patas e/ou atrofiações musculares. O laboratório, no qual a pesquisa foi realizada, possui licença do ICMBIO e para aquisição dos exemplares, concedida pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), do Centro de Ciências Biológicas (CCB) da UFPE, recebendo a devida autorização no processo de número 23076.018906/2013-25 (Anexo).

Os animais foram manipulados com luvas de raspa de couro, pesados em balança digital de precisão da marca Marte AS2000C com escala de pesagem de 0,5 até 2.000 gramas. Após esse procedimento eles foram anestesiados com xilasina e quetamina na dosagem de 1,6 mg/Kg e 30 mg/Kg respectivamente, administrada no músculo peitoral superficial (via intramuscular). A profundidade anestésica foi avaliada pela ausência de alguns sinais como reflexo palpebral, corneal e podal. Posteriormente os animais foram eutanasiados com Pentobarbital Sódio 50mg/ml na dosagem de 100mg/Kg (via intramuscular). Identificada à morte, foi realizada uma incisão no músculo peitoral tendo acesso a cavidade torácica e abdominal para retirada do trato digestório. Todo o procedimento foi realizado por um veterinário do nosso grupo de pesquisa.

Para análise morfométrica o trato digestório foi retirado em bloco, desde a orofaringe até a cloaca (Figura 1). O estômago foi seccionado junto ao piloro e posteriormente mesentério e pâncreas, restando o trato intestinal (intestinos), o qual foi devidamente lavado com água corrente, seco em papel toalha, pesado e medido. Posteriormente o intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), cecos, cólon/reto e cloaca foram seccionados e separados para pesagem e medição. As pesagens foram realizadas utilizando-se em balanças digital de precisão da marca Celtac FA2104N com escala de pesagem de 0,001 até 300 gramas. As medidas de comprimento de cada estrutura do trato digestório foram realizadas utilizando-se paquímetro de metal da marca Western com precisão de 0,05 até 150 milímetros.



**Figura 1-** Trato digestório do Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*). (FONTE: Elaborado pelo autor, 2014).

## 5 RESULTADOS

Analisou-se o peso corporal e das estruturas que compõem as regiões do intestino do Gavião-carijó, como também as medidas em comprimento, do intestino delgado, dos cecos, cólon/reto e cloaca. Com relação ao peso corporal, observamos que o Gavião-carijó apresenta uma média de  $213,5 \pm 21,55$ g. O intestino dessas aves obteve a seguinte média de peso: duodeno  $1,23 \pm 0,23$ g, jejuno  $1,02 \pm 0,26$ g, íleo  $1,51 \pm 0,57$ g, cólon/reto e cloaca  $0,74 \pm 0,22$ g. A média de peso (g) do intestino completo foi de  $4,50 \pm 1,12$ g. Todos esses dados estão elucidados na Tabela 1. Foi observado também que o percentual de massa do trato intestinal em relação ao peso corporal do Gavião-carijó obteve uma média de  $2,10 \pm 0,004\%$  (Tabela 2), como também foi observado o percentual de massa de cada estrutura do trato intestinal (Gráfico 1), onde o duodeno e o íleo obtiveram um maior percentual de massa em relação ao trato intestinal completo.

**Tabela 1** – Massa (g) dos Gaviões-carijós, das porções do intestino delgado e grosso e do intestino completo.

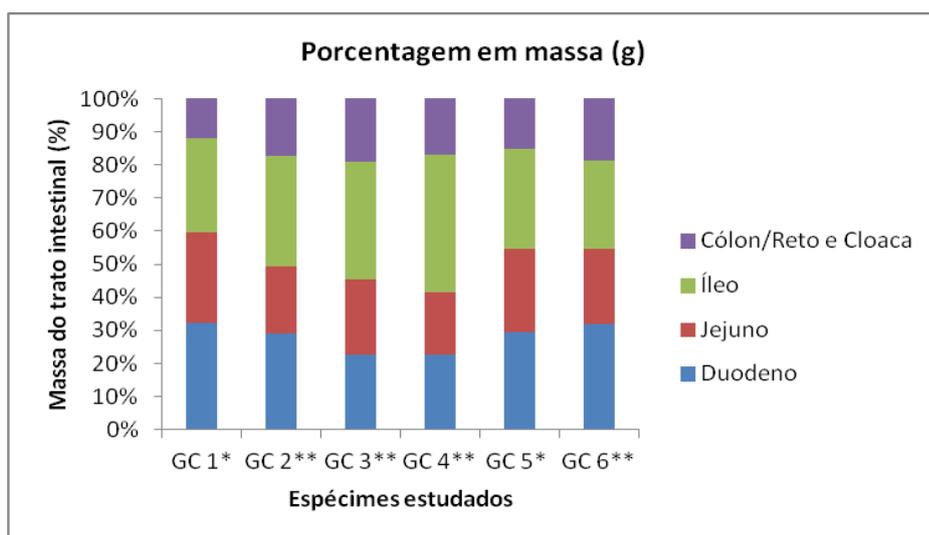
Ave/sexo	Massa do espécime (g)	Duodeno	Jejuno	Íleo	Cólon/reto cloaca	Intestino Completo(g)
GC 1*	175,0	1,15	0,97	1,01	0,42	3,55
GC 2**	214,0	1,23	0,85	1,42	0,73	4,23
GC 3**	237,0	1,17	1,18	1,83	0,98	5,16
GC 4**	230,0	1,26	1,06	2,33	0,95	5,60
GC 5*	210,0	1,62	1,40	1,69	0,83	5,54
GC 6**	215,0	0,92	0,66	0,78	0,54	2,90
<b>Média± DP</b>	<b>213,5 ± 21,55</b>	<b>1,23 ± 0,23</b>	<b>1,02 ± 0,26</b>	<b>1,51 ± 0,57</b>	<b>0,74 ± 0,22</b>	<b>4,50 ± 1,12</b>

FONTE: Elaborado pelo autor (2014). NOTA: Os animais foram identificados com a letra GC e um número; \*macho; \*\*fêmea; os dados são expressos em MÉDIA±SEM (n=6).

**Tabela 2** – Percentual (%) de massa do trato intestinal relacionado ao peso corporal do Gavião-carijó.

Ave/sexo	Trato intestinal
GC 1*	2,03%
GC 2**	1,98%
GC 3**	2,18%
GC 4**	2,43%
GC 5*	2,64%
GC 6**	1,34%
<b>Média± DP</b>	<b>2,10 ± 0,004%</b>

FONTE: Elaborado pelo autor (2014). NOTA: Os animais foram identificados com a letra GC e um número; \*macho; \*\*fêmea; os dados são expressos em MÉDIA±SEM (n=6).



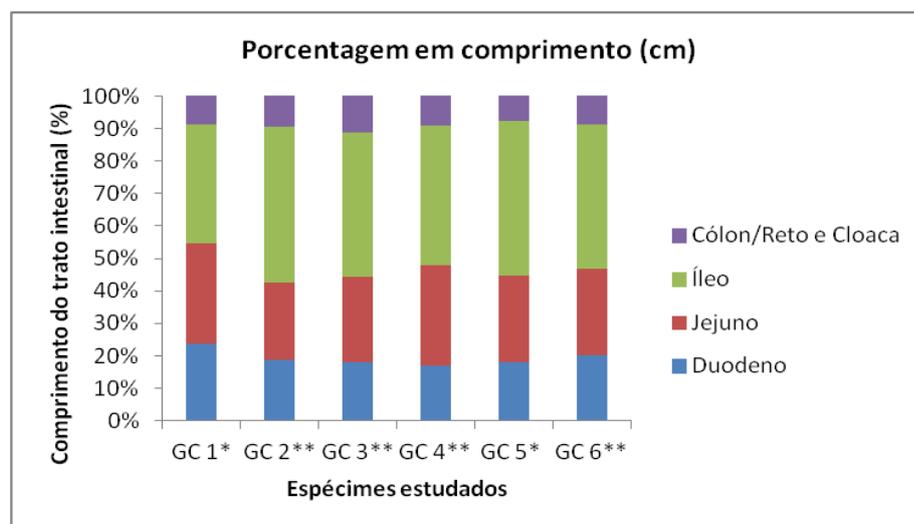
**Figura 2** – Percentual de massa de cada estrutura do trato intestinal. FONTE: Elaborado pelo autor (2014).

Em relação aos dados referentes ao comprimento das diferentes porções anatômicas do intestino, obteve-se a seguinte média de comprimento: duodeno  $11,41 \pm 1,16$ cm, jejuno  $16,22 \pm 1,84$ cm, íleo  $26,18 \pm 3,80$ cm, cólon/reto e cloaca  $5,42 \pm 1,05$ cm. O comprimento do intestino completo foi de  $59,23 \pm 5,12$ cm (Tabela 3). Também analisou-se o percentual do comprimento de cada estrutura do trato intestinal (Gráfico 2), observou-se que o íleo é a porção com maior percentual de comprimento em relação ao trato intestinal completo. Visto que os cecos eram estruturas vestigiais em Gaviões-carijós, verificou-se apenas seu comprimento, encontrando no ceco esquerdo o valor de  $0,26 \pm 0,09$ cm e no direito de  $0,27 \pm 0,07$ cm (Tabela 4).

**Tabela 3** – Comprimento (cm) das porções do intestino delgado e grosso e do intestino completo.

Ave/sexo	Duodeno	Jejuno	Íleo	Cólon/reto cloaca	Intestino Completo
GC 1*	13,22	17,30	20,65	4,85	56,02
GC 2**	12,26	15,43	31,21	6,03	64,93
GC 3**	11,54	16,69	28,24	7,13	63,59
GC 4**	10,54	18,92	26,52	5,62	61,60
GC 5*	10,49	15,40	27,51	4,48	57,88
GC 6**	10,39	13,58	22,96	4,43	51,36
<b>Média± DP</b>	<b>11,41 ± 1,16</b>	<b>16,22 ± 1,84</b>	<b>26,18 ± 3,80</b>	<b>5,42 ± 1,05</b>	<b>59,23 ± 5,12</b>

FONTE: Elaborado pelo autor (2014). NOTA: Os animais foram identificados com a letra GC e um número; \*macho; \*\*fêmea; os dados são expressos em MÉDIA±SEM (n=6).



**Figura 3** – Percentual do comprimento de cada estrutura do trato intestinal. FONTE: Elaborado pelo autor (2014).

**Tabela 4** – Medidas (cm) do ceco esquerdo e ceco direito.

Ave/sexo	Ceco esquerdo	Ceco direito
GC 1*	0,18	0,20
GC 2**	0,35	0,33
GC 3**	0,20	0,23
GC 4**	0,40	0,38
GC 5*	0,19	0,21
GC 6**	0,23	0,26
<b>Média± DP</b>	<b>0,26 ± 0,09</b>	<b>0,27 ± 0,07</b>

FONTE: Elaborado pelo autor (2014). NOTA: Os animais foram identificados com a letra GC e um número; \*macho; \*\*fêmea; os dados são expressos em MÉDIA±SEM (n=6).

## 6 DISCUSSÃO

O Gavião-carijó tem uma média percentual de massa do trato digestório em relação ao peso corporal, diferente de estudos feitos em Carcarás (*Caracara plancus*) que obtiveram um percentual de 1,60% (FRANZO, 2007; FRAGA, 2013). Mesmo sendo uma ave de menor porte, o trato intestinal do Gavião-carijó apresenta um percentual de massa maior que o do Carcará. Isso pode estar relacionado a seu hábito alimentar, que embora seja amplo, ele se alimenta apenas de presas (BELTZER, 1990; HAVERSCHMIDT, 1962; MASSOIA, 1988; PANASCI E WHITACRE, 2000; ROBINSON, 1994; SICK, 1997; TORTATO, 2009), enquanto que o Carcará tem uma alimentação onívora (SICK, 1988; SICK, 2001). Sugerindo que o Gavião-carijó apresente uma baixa velocidade de esvaziamento do seu intestino, pois, Cherry e Siegel (1978) verificaram que frangos de corte com trato digestório mais pesados, apresentavam uma menor velocidade de esvaziamento gastrintestinal, permitindo assim, maior exposição dos nutrientes às células de absorção.

Em análise comparativa dos resultados obtidos com medidas conhecidas em aves de outras espécies, verificou-se que o comprimento do duodeno do Gavião-carijó é relativamente curto, quando comparado ao do Carcará (FRANZO, 2007; FRAGA, 2013). Esse fato pode ser atribuído ao Gavião-carijó por ser uma ave que necessita de uma digestão enzimática, pois se alimenta somente de carne e presas, não necessitando apresentar intestinos longos (GODOY, 2013). Diferindo do Carcará que tem hábito onívoro e necessita de uma extensão considerável do segmento intestinal, no qual ocorre à digestão química final e absorção de nutrientes para o sangue (HILL, 1976; STURKIE, 1986; BANKS, 1992).

O comprimento do jejuno do Gavião-carijó é proporcionalmente semelhante ao do Carcará (de 27,0 a 33,0cm) estudado por Franzo (2007) e por Fraga (2013), porem quando comparados com a galinha (125 cm), o pato (90 a 140 cm) e o ganso (150 a 185cm), conforme estudado por Pilz (1937), nota-se que é significativamente curto. Isto pode ocorrer pelo fato de que aves, como o Gavião-carijó, que consomem alimentos que necessitam de digestão enzimática têm intestinos relativamente pequenos (GODOY, 2013).

Relacionando o percentual de massa de cada estrutura do trato intestinal em relação ao trato completo, nota-se que no Gavião-carijó, a estrutura com o maior percentual de peso (>32%) e comprimento (>43%) é o íleo, enquanto que no Carcará estudado por Fraga (2013), a porção de maior massa é o duodeno com uma média percentual (>43%) e o Íleo a porção com maior percentual de comprimento (>43%). Sugere-se que o local de maior absorção de nutrientes nessas aves é o íleo, sendo uma porção do intestino importante na absorção de nutrientes (CASTRO, 2005).

Ao analisar os cecos do Gavião-carijó observou-se que são estruturas pouco desenvolvidas (órgãos vestigiais), sobretudo no que se refere ao seu comprimento, quando comparado a estudos feitos com galinha do tipo “dilatados” que apresentaram um comprimento de 14 a 23,5cm (MITCHELL, 1901). Em patos o ceco varia de 10 a 20 cm e no ganso de 23 a 28 cm (PILZ, 1937). A função dos cecos está ligada a absorção de aminoácidos (MORTENSEN, 1984) e degradação de proteínas (CHAPIN, 1989), além da absorção de água (MACNAB, 1973). Porém, não é uma estrutura anatômica vital, já que Galliformes vivem após a retirada dos mesmos (DUKES, 1996). Estudos feitos por MacNab (1973) afirmam que os Galliformes selvagens obtêm uma proporção importante de sua energia diária da fermentação bacteriana de fibras, especialmente se a disponibilidade de alimentos é escassa. No Gavião-carijó, os nutrientes necessários para a manutenção do metabolismo corpóreo podem ser obtidos através da absorção em outras porções do intestino entre eles o jejuno e o íleo, principalmente o íleo, o que justificaria o tamanho dessas vísceras, justificando a sua alimentação carnívora, sem a necessidade de apresentar cecos desenvolvidos, pois não necessitam degradar celulose através de fermentação bacteriana.

O cólon-reto e a cloaca do Gavião-carijó é a porção com menor média de peso e de comprimento em relação às outras porções do trato intestinal. Porém, quando comparado ao do Carcará estudado por Fraga (2013), obteve uma média de comprimento maior. Sugerindo que, o Gavião-carijó necessite de mais absorção de água e eletrólitos, a partir do conteúdo

intestinal, configurando uma maior extensão dessa porção do trato intestinal, já que a mesma apresenta essa função absorptiva (HILL, 1976).

## **7 CONCLUSÃO**

Nas condições experimentais deste trabalho, as análises mostram diferenças e alterações morfológicas significativas principalmente entre duas espécies de rapineiros, apresentando o Gavião-carijó adaptações que proporcionam uma velocidade de esvaziamento gastrintestinal baixa, porém eficiente. Afirmando que por alimentar-se somente de carne e presas, não necessita de um intestino longo e a absorção dos nutrientes fica a cargo do jejuno e o íleo, principalmente do íleo, o que justificaria o tamanho dessa víscera. Salientando a importância de estudos sobre forrageio e dieta de ambas as espécies em campo, corroborando aos resultados obtidos com esse estudo.

## 8 REFERÊNCIAS

ANTAS, P. T. Z. Aves do Pantanal. **RPPN**. Sesc. 2005.

AZEVEDO, M. A. G.; MACHADO, D. A.; ALBUQUERQUE, J. L. B. Aves de rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: composição, frequência de ocorrência, uso de habitat e conservação. **Ararajuba** **11** (1): 75-81. 2003.

BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2ª ed. Manole, São Paulo, Brasil, 1992. 629pp.

BELTZER, A. H. Biología alimentaria Del gavilan comum *Buteo magnirostris saturatus* (Aves: Accipitridae) em el valle aluvial del rio Parana medio, Argentina. **Ornitologia Neotropical**. 1: 3-8. 1990.

BOARO, M. **Morfofisiologia do trato intestinal**. In: Conferência APINCO 2009. FACTA, Porto Alegre, 2009. 261-274.

BROWN, L. **Birds of prey**. 2. ed. London: Chancellor Press, 1997. 256 p.

CASTRO, A. G. M. de. **Patologias gastrointestinais: importância do controle**. In: FORUM INTERNACIONAL DE AVICULTURA, 1., Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: Editora Animal World, v.1. 2005.

CHAPIN, S. B. Effect of caeectomy on water and nutrient absorption of birds. **Journal of Experimental Zoology**, 31(7): 81- 86. 1989.

CHERRY, J. A.; SIEGEL, P. B. Selection for body weight of age. Feed passage and intestinal size of normal and dwarf chicken. **Poultry Science**, 57 (2): 336-340. 1978.

CURCINO, A.; HEMING, N.; FERABOLI, A. **Predação oportunística de indivíduo de *Rupornis magnirostris* passeriforme em rede-de-neblina por (Falconiformes: Accipitridae)**. 2009. Atualidades Ornitológicas N° 151 - Setembro/Outubro 2009 - [www.ao.com.br](http://www.ao.com.br). Acesso em 19 fev 2014.

DUKES, G. E. **Digestão nas Aves. In: Swenson, M. J. & Reece, W. O. (Eds).** Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos. Guanabara- Koogan, Rio De Janeiro, Brasil, 1996. p.390-397.

DYCE, K. M.; SACK, O. W.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p.663.

ERICSON, P. G. et. al. Diversification of Neoaves: integration of molecular sequence data and fossils. **Biology Letters**, v. 2, p. 543-547. 2006.

FERGUSON-LESS, J.; CHRISTIES, D. A. **Raptors of the world**. New York: Houghton Mifflin Company. 2001.

FRAGA, K. B. 2013. **Descrição morfométrica, análise parasitológica e histológica do intestino do Carcará (*Caracara plancus*, MILLER, 1777)**. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente). Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2013.

FRANZO. V. S. Análise Biométrica do Intestino do carcará (*Polyborus plancus*, Miller, 1777). **Revista Biotemas**, v 20. p. 83-88. 2007.

FRANZO. V. S. Estudo Biométrico do Esôfago do carcará (*Polyborus plancus*, Miller, 1777). **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v 13. 2009.

FRANZO, V. S. Estudo Comparativo Morfométrico do Papo do carcará (*Polyborus plancus*). **Nucleus Animalium**, v.2, n.1. 2010.

GILL, F., DOSKEN, D. (eds.). **Intestinal Ornithological Committee, IOC – World Bird List**, v. 3.3. 2013. Disponível em: <<http://www.wordbirdnames.org/>>. Acesso em: 18 fev 2014.

GODOY, M. F. **El istema igestivo en iferentes espécies de aves**. 2013. Disponível em: <<http://www.aiza.org.ar/doc/Sist%20dig%20diferentes%20especies%20aves.pdf>>. Acesso em: 06 dez 2013.

GRANZINOLLI, M. A. M. **Ecologia Alimentar do gavião-do-rabo-branco *Buteo aubicaudatus* (Falconiformes:Accipitridae) no município de Juiz de Fora, sudeste do estado de Minas Gerais**. 2003. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

GRANZINOLLI, M. A. M. **Levantamento, área de vida, uso e seleção de hábitat de Falconiformes na região central do Estado de São Paulo**. 2009. Tese. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

HACKETT, S. J. et. al. A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. **Science**, n. 320, p. 1763-1768. 2008.

HAVERSCHMIDTF. Notes on the feeding habits and food of some hawks of Surinam. **Condor**; v 64: p. 154- 158. 1962.

HILL, K. J. The anatomy and general physiology of the alimentary tract. Anais do Simpósio de Digestion in the fowl. **Brithish Poultry Science**, Edinburgh, Scotland, p.3-24. 1976.

ITO, N. M. K. Fisiologia do Sistema Gastroentérico. In: **Patologia do Sistema Gastroentérico** Editado por Elanco Saúde Animal. p. 9-52, 1997.

IUCN, **IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2013.1. 2013. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 09 Outubro 2013.

LERNER, H. R. L., M. C. KLAVER, and D. P. MINDELL. Molecular phylogenetics of the buteonine birds of prey (Accipitridae). **American Ornithologists' Union: AUK**. 125:304-31. 2008.

LUNASCHI, L. I.; DRAGO, F. B. Strigeid parasites of the roadside hawk, *Buteo magnirostris* (Aves: Falconiformes), from Argentina. **Zootaxa** 1106: 25–33. 2006.

MACHADO A. C. R. Helintos Parasitos em Aves Anseriformes que ocorrem em Goiás. **Revista de Patologia Tropical**. Vol. 35 (3): 185-198. set.-dez. 2006.

MCNAB, J. M. The avium caeca: a review. **World's Poultry Science Journal**, 29 (4): 251-263. 1973.

MARCHINI, C.F.P. et al. Morfometria da mucosa duodenal em frangos de corte submetidos à temperatura ambiente cíclica elevada. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** (online), vol.61, n.2, pp. 491-497. 2009.

MASSOIA E. Presas de *Buteo magnirostris* en El partido de General Rodríguez, provincia de Buenos Aires. **Boletín Científico, Asociación para La Protección de la Naturaleza**. 10:8-11. 1988.

MELO, C. M. F.; et. al. Parasites of Psittaciformes and Accipitriformes in Paraíba state, northeastern Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 314-317. 2013.

MITCHELL, P. C. On the intestinal tract of birds, with remarks on the valuation and nomenclature of zoological characters. **Transamerica Society of London**, 8: 173-275. 1901.

MORAN Jr., E. T. Comparative nutrition of the fowl and swine. **in: The Gastrointestinal Systems**, University of Guelph, Guelph, Ontário, Canada. 1982.

MORTENSEN, A. Importance of microbial nitrogen metabolism in the caeca of birds. In: Klug, M. J. & Reddy, C. A. (eds). **Current perspective in microbial ecology, American Society of Microbiology**. The Macmillha Company, Washington D.C., USA, p.273-278. 1984.

OLIVEIRA, J. M., et. al. Efeito do sistema de produção sobre a morfometria do trato gastrointestinal de frangos de corte – dados preliminares. **In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – UFPR**, 13, 2005, Curitiba. Livro de Resumos do 13º Evinci. Curitiba: UFPR – Imprensa Universitária. 2005.

OLROG, C. C. **Status** of wet forest raptors in northern Argentina. **ICBP Technical Publication** N°. 5, p. 191-197. 1985.

PANASCI T e D WHITACRE. Diet and foraging behavior of nesting roadside hawks in Petén. **Wilson Bulletin**. Guatemala, v 112, p. 555-558. 2000.

PELICANO, E. R. L.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A. et al. Morfometria e ultra-estrutura da mucosa intestinal de frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes probióticos. **Revista Portuguesa de Ciências Agrárias**, v.98, n.547, p.125-134. 2003.

PENZ, A. M.; MAGRO, N. Granulometria de rações: Aspectos fisiológicos. Simpósio sobre granulometria de ingredientes e rações para suínos e aves. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, p.1-12. 1998.

PILZ, H. Arrmerkmale am Darmkanal des Haugeflügels (Gans, Ente, Huhn, Taube). **Gegenbaurs Morphologie Jahrb**, 79 (1): 275- 304. 1937.

PINTO, R. M.; VICENTE, J. J.; NORONHA, D. Nematode parasites of Brazilian Accipitrid and Falconid birds (Falconiformes). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, vol. 89(3): 359-362. 1994.

PIRATELLI, A.; ANDRADE, V. A.; LIMA FILHO, M. Aves de fragmentos florestais em área de cultivo de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.** Porto Alegre, 95(2):217-222. 2005.

PIRLOT, P. **Morfologia evolutiva de lós cordados**. Barcelona: Omega, 1976. p.481-484.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; JANIS, C. M. **A vida dos vertebrados**. 4ª ed. São Paulo: Atheneu. 2008.

RICKLEFS, R. E. & MILLER, G. L. **Ecology**. W. H. Freeman and Company, New York, USA. 2000.

RIESING, M. J. L. KRUCKENHAUSER, A. GAMAUF, and E. HARING. Molecular phylogeny of the genus *Buteo* (Aves: Accipitridae) based on mitochondrial marker sequences. **Molecular phylogenetics and Evolution**. 27:328-342. 2003.

ROBINSON S. K. Habitat selection and foraging ecology of raptors in Amazonian Peru. **Biotropica** v 26. p. 443-458. 1994.

SANTOS, W. M.; ROSADO, F. R. Dados preliminares da biologia do gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*, Gmelin, 1788) na região noroeste do paraná. **VI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, Maringá – PR. 2009.

SANTOS, W. W. M. S.; COPATTI, J. F.; ROSADO, F. R. Nidificação de gavião carij *Rupornis magnirostris* (Falconiformes, Accipitridae) no município de Peabiru (Paraná, Brasil). **SaBios: Rev. Saúde e Biol.**, v.4, n.2, p.52-55. 2009.

SICK, H. **Ornitologia brasileira, uma introdução**. 3 ed., Brasília: Universidade de Brasília, 1988. 827 pp.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira. 1997. 912p.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 4 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 2001. 862pp.

STURKIE, P. D. Avian Physiology. **4th ed. Springer-Verlag**, New York, USA, 51pp. 1986.

TORTATO, M. A. Predação de cuíca-d'água (*Chironectes minimus*: MAMMALIA, DIDELPHIDAE) por gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*: AVES, ACCIPITRIDAE). **Mastozoología Neotropical**, 16(2):491-493. 2009.

## ANEXO

**Universidade Federal de Pernambuco**  
**Centro de Ciências Biológicas**

Av. Prof. Nelson Chaves, s/n  
 50670-420 / Recife - PE - Brasil  
 fones: (55 81) 2126 8840 | 2126 8351  
 fax: (55 81) 2126 8350  
 www.ccb.ufpe.br



Recife, 29 de agosto de 2013.

Ofício nº 622/13

Da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFPE  
 Para: **Prof.ª Carolina Peixoto Magalhães**  
 Centro Acadêmico de Vitória - CAV  
 Universidade Federal de Pernambuco  
 Processo nº 23076.018906/2013-25

Os membros da Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (CEUA-UFPE) avaliaram seu projeto de pesquisa intitulado, “**Análise histomorfométrica do trato digestório do Gavião-Carijó (*Rupornis magnirostris*) mantido em cativeiro.**”

Concluimos que os procedimentos descritos para a utilização experimental dos animais encontram-se de acordo com as normas sugeridas pelo Colégio Brasileiro para Experimentação Animal e com as normas internacionais estabelecidas pelo National Institute of Health Guide for Care and Use of Laboratory Animals as quais são adotadas como critérios de avaliação e julgamento pela CEUA-UFPE.

Encontra-se de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11.794 de 08 de outubro de 2008, que trata da questão do uso de animais para fins científicos e didáticos.

Diante do exposto, emitimos **parecer favorável** aos protocolos experimentais a serem realizados.

Origem dos animais: Biotério do Departamento de Nutrição – UFPE; Animais: Gavião-Carijó; Idade: adulto; Sexo: machos e fêmeas; Nº total de animais: 12.

Atenciosamente,

 Prof.ª Tania Rieger  
 Presidente do CEUA/CCB-UFPE  
 SIAPE 2306924