UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANÁLISE HISTOLÓGICA DO TRATO INTESTINAL DO *Caracara plancus* (Miller, 1777).

Vitória de Santo Antão
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANÁLISE HISTOLÓGICA DO TRATO INTESTINAL DO *Caracara plancus* (Miller, 1777).

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: Wellington Mauricio de Almeida
Orientadora: Carolina Peixoto Magalhães
Co-orientador: Francisco Carlos Amanajás de Aguiar júnior

Vitória de Santo Antão
2013

Catalogação na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE – Biblioteca Setorial do CAV

A447a Almeida, Wellington Mauricio de
Análise histológica do trato intestinal do *Caracara plancus* (Miller, 1777)/ Wellington Mauricio de Almeida. Vitória de Santo Antão: O autor, 2013.
30 folhas: fig.

Orientador: Carolina Peixoto Magalhães.
Co-orientador: Francisco Carlos Amanajás de Aguiar júnior.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CAV, Ciências Biológicas, 2013.

1. Histologia animal. 2. Aves brasileiras. I. Magalhães, Carolina Peixoto. II. Aguiar júnior, Francisco Carlos Amanajás de. Título.

571.18 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-16/2013**

CRB-4/P-1605

FOLHA DE APROVAÇÃO

WELLINGTON MAURICIO DE ALMEIDA

ANÁLISE HISTOLÓGICA DO TRATO INTESTINAL DO *Caracara plancus* (Miller, 1777).

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.

Aprovada em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Dra. Carolina Peixoto Magalhães

_____
Prof. Dra. Renata Cristinny de Farias Campina

_____
Ma. Maria Juliana Gomes Arandas

_____
Ma. Taciana Rocha dos Santos (suplente)

Vitória de Santo Antão
2013

DEDICATÓRIA

À Deus por estar sempre presente em minha vida e por me proporcionar tantas conquistas.

Aos meus pais José e Josete, pois, mesmo com simplicidade, caráter e muita luta, me apoiaram e me ensinaram a respeitar, ter caráter e seguir em frente, sem medo, sem desespero e lutar sempre pelo meus objetivos e buscar sempre melhorar e corrigir os erros do ontem. Enfim, agradeço a eles por tudo o que eu sou hoje.

Aos meus irmãos Wagner e Walter, pelo apoio e por fazerem parte da minha vida.

AGRADECIMENTOS

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

A minha orientadora Prof Dra Carolina Peixoto Magalhães e ao co-orientador Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior, 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.

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, Manuela Figueiroa, Lisiane dos Santos, Taciana Rocha.

Aos meus grandes amigos, Luis Carlos Natal, Priscilla Virgínio, Waneza Waléria e Robson Gomes, que os guardo no coração e que sempre me apoiam e estão do meu lado nas horas de alegria e dificuldades.

Aos meus amigos, Mayara, Bruna, Rafael, Isly, Myrelle, Priscila, Mércia, Kléber, Diogo, Natália, e todos os demais não citados 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 Técnicos do laboratório de Anatomia do CAV, Ewerton, André e Rosane pela força e apoio que me deram na realização das minhas atividades.

A minha turma de graduação, pelo convívio de anos, superando dificuldades e obstáculos encontrados.

Aos meus amigos de nutrição Paola, Maria, Huana, izabela, Ellen, Andreza, Tamyris, Adriana, Ricardo. E aos de enfermagem Kassia, José, Adenilson. Por tudo que fizeram por mim e pela companhia.

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

LISTAS DE FIGURAS

Fig. 1 – Trato digestório de uma ave. **18**

Fig. 2 – Fotomicrografia do intestino delgado. **22**

Fig. 3 – Fotomicrografia do Divertículo de Meckel (A), duodeno (B), íleo (C), região 2 do ceco (D), região 1 do ceco (E) e reto (F). **24**

Fig. 4 – Fotomicrografia do ceco (A) e cloaca (B), cortes transversais. **26**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo comparativo entre os diferentes órgãos do trato intestinal. 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres.

Fig: Figura.

HE: Hematoxilina e Eosina.

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

CEEA: Comissão de Ética em Experimentação Animal.

CCB: Centro de Ciências Biológicas.

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco.

SUMÁRIO

Introdução Geral 11
Referências da introdução Geral 14
Resumo 15
Abstract 16
Introdução 17
Objetivo 19
Material e Métodos 19
Resultados 20
Discussão 27
Conclusão 29
Referências Bibliográficas 29

Introdução Geral

O carcará é um animal pertencente ao filo Chordata, classe Aves, ordem Falconiformes, família Falconidae, gênero *Caracara* e espécie *Caracara plancus*. A reclassificação do gênero ocorreu recentemente, uma vez que a espécie era originalmente denominada *Polyborus plancus* (CLEMENTS, 2000). De acordo com Andrade (1997), o carcará, também chamado de gavião de queimada ou carancho, é uma ave bem conhecida pelos brasileiros.

De cor predominante parda realçada por um penacho na cabeça de penas negras, o carcará é uma ave de rapina, onívora, campestre, que habita todo o território brasileiro desde campos abertos, cerrados até beiras de estradas e cidades (FRANZO et al, 2009).

O carcará é uma ave com reconhecido papel ecológico atuando no controle de populações, principalmente de pequenas aves e mamíferos (SANTOS, 2011). Sua alimentação é constituída de frutas, detritos, animais mortos, aves vivas, anelídeos e anfíbios (SICK, 1988; SICK, 2001). Os animais onívoros se alimentam tanto de vegetais, quanto de animais, e sua digestão é principalmente enzimática, como a de carnívoros (DUKES, 1996). Devido às alterações antrópicas, provocadas pelo homem, nas florestas, o carcará mudou seu hábito caçador, uma ave imponente, passando a ser oportunista e concorrente direta do urubu por alimento (ANDRADE, 1997).

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 sobrevida de muitas espécies, fazendo com que se procurem nas suas relações, aspectos que sendo alterados, exerçam influência sobre a vida desses indivíduos (MACHADO, 2006).

Conhecer a biomorfologia intestinal de um animal silvestre, até então desconhecida, é um passo importante para o auxílio na sua conservação. O sistema digestório das aves tem adaptações destinadas a facilitar o voo, sendo o tamanho e o peso do aparelho digestório mais baixo em relação ao dos mamíferos. As grandes

mandíbulas e dentes foram substituídos pelo bico. O alimento é engolido inteiro e diminui de tamanho na moela (GODOY, 2012). Assim, o trato digestório das aves é formado basicamente pelos os seguintes componentes: boca, esôfago, inglúvio (papo), estômago glandular (pró-ventrículo), estômago mecânico (moela), intestino delgado (duodeno, jejuno, íleo), divertículo de Meckel, intestino grosso (2 cecos, reto) e cloaca. 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 onde ocorre a digestão e absorção de nutrientes. A digestão é realizada por enzimas sintetizadas pela mucosa intestinal e do pâncreas e sucos biliares produzidos pelo fígado (GODOY, 2012). É dividido em três porções anatômicas: duodeno, jejuno e íleo. O duodeno é a primeira porção e forma um laço em torno do pâncreas, finalizando onde sua associação com o pâncreas termina. O jejuno dá continuidade ao intestino delgado até o divertículo vitelínico, que é remanescente do saco vitelínico, começando então o íleo finalizando na válvula ileocecal (GODOY, 2012).

De acordo com Godoy (2012), o sistema digestório das aves varia muito entre as espécies. Naquelas espécies que consomem alimentos moles e de fácil digestão (frutas, néctar), ele é curto e simples. Aquelas que 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, 2012).

A mucosa intestinal contém uma superfície com microvilosidades para aumentar a absorção de nutrientes. As vilosidades são irrigadas com lotes de capilares que absorvem os nutrientes e transporta-os para o fígado através da veia porta (GODOY, 2012). Godoy (2012) lembra que em algumas espécies (por exemplo, codorniz) as vilosidades têm um capilar linfático central semelhante aos mamíferos, para coletar os fluidos intersticiais. A mucosa do intestino das aves, ao contrário dos mamíferos, não contém as glândulas de Bruner. As aves têm células

globulares que secretam muco protegendo a mucosa intestinal do ataque enzimático.

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. Espécies herbívoras e onívoras têm cecos altamente desenvolvidos, mostrando que sua presença e desenvolvimento estão diretamente relacionados à alimentação. Em algumas espécies, o ceco está presente e serve para absorver água e nitrogênio e realizar imunomodulação (GODOY, 2012).

Godoy (2012) relata as variações de cecos entre várias espécies: algumas espécies de patos, gansos, grebes (Podicipedidae) e aves corredoras têm cecos grandes e histologicamente muito semelhantes aos intestinos. Os galliformes têm cecos bastante desenvolvido, rico em tecido linfóide. 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.

O intestino delgado do carcará possui cecos vestigiais, o que difere da galinha doméstica (*Gallus gallus domesticus*), apesar dessas duas espécies possuírem uma dieta com certa semelhança (FRANZO et al., 2007). Este fato pode ser atribuído ao carcará por ele ser uma ave onívora com uma dieta diversificada (SICK, 1988) e necessitar de uma extensão considerável do segmento intestinal no qual ocorre a digestão química e absorção de nutrientes (HILL, 1976; STURKIE, 1986; BANKS, 1992).

O reto é uma pequena parte do intestino e representa uma porcentagem de 3% em pombos, galinhas de 4% e 5% em codornas. As aves herbívoras possuem reto sem sacos para a fermentação microbiana, com exceção do avestruz, que possui reto sacular com comprimento que corresponde a 50% do intestino (GODOY, 2012).

Na cloaca se armazena urina e matéria fecal, recebendo também desembocadura do sistema reprodutor. Está dividido em dois compartimentos: urodeum (trato urinário e genital final) e coprodeum (trato digestivo final). Associado com a cloaca existe a bolsa de Fabrício, órgão linfóide muito importante, onde amadurecem linfócitos B, já que as aves não têm nódulos linfáticos (GODOY, 2012).

Referências Bibliográficas

ANDRADE, M. A. **A Vida das Aves**. Belo Horizonte: Acangaú; Líttera, 1997.

BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992. 629 p.

CLEMENTS, J., F.. In: **Birds of the World, a Check List.** 5 ed., Ibis Publishing, p. 880, p. 49. 2000.

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

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

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

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

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

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

SANTOS, A.L.Q. Estudo radiográfico contrastado do tempo de trânsito gastrintestinal em *Caracara plancus*. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 13, 160 ed. Art. 1084, 2011.

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

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

STURKIE, P. D. **Avian Physiology**. 4 ed. New York: Springer-Verlag,1986. p. 51.

ANÁLISE HISTOLÓGICA DO TRATO INTESTINAL DO *Caracara plancus* (Miller, 1777).

RESUMO

O carcará, *Caracara plancus* (Miller, 1777), é uma ave de rapina campestre, que habita todo o território brasileiro, possuindo um hábito alimentar onívoro. Objetivou-se descrever a histologia do trato intestinal do carcará verificando se há diferenças significativas nas regiões do intestino delgado. Foram utilizados 5 carcarás, onde foram sacrificados para retirada do trato intestinal. O duodeno, jejuno e íleo foram divididos em três partes (proximal, média e distal), fixados em formol neutro tamponado a 10% e submetidos ao processamento histológico. Após a microtomia, os cortes foram corados por quatro técnicas histoquímicas e analisados ao microscópio óptico. As vilosidades possuem um epitélio simples colunar com microvilosidades, além de possuírem células caliciformes. Presença de células enteroendócrinas nas glândulas intestinais. A lâmina própria contém muitos linfócitos e a muscular da mucosa está disposta num sentido longitudinal. A camada submucosa está ausente. A camada muscular possui dois estratos, um interno com sentido circular e outra externa, com sentido longitudinal. A serosa é constituída por um mesotélio, além de vasos sanguíneos, nervos e tecido adiposo associado à mesma. O trato intestinal não possui a camada submucosa, possui pregas longitudinais no ceco e reto. Não foram encontras diferenças significativas entre as três regiões do intestino delgado.

Palavras-chave: Carcará, intestino, histologia, divertículo de Meckel.

ANALYSIS OF INTESTINAL TRACT HISTOLOGICAL *Caracara plancus* (Miller, 1777).

Abstract

The caracara, *Caracara plancus* (Miller, 1977), is a raptor country that inhabits the entire Brazilian territory, having an omnivorous. This study aimed to describe the histology of the intestinal tract carcará checking whether there are significant differences in the regions of the small intestine. We used 5 caracaras where they were sacrificed to remove the intestinal tract. The duodenum, jejunum and ileum were divided into three parts (proximal, middle and distal), fixed in neutral buffered formalin 10% and histologically processed. After microtome, sections were stained for four histochemical and analyzed by optical microscopy. The villi have a simple columnar epithelium with microvilli, besides having goblet cells. Presence of endocrine cells in the intestinal glands. Lamina propria lymphocytes and contains many muscularis mucosae is arranged in a longitudinal direction. The submucosal layer is absent. The muscular layer has two layers, one with a circular internal and one external, with the longitudinal direction. The serosa consists of a mesothelial, besides blood vessels, nerves and fat associated with it. The intestinal tract lacks the submucosal layer, has longitudinal folds in the cecum and rectum. We're not find significant differences between the three regions of the small intestine.

Keywords: Carcará, gut histology, Meckel's diverticulum.

1. INTRODUÇÃO

O carcará é um animal pertencente ao filo Chordata, classe Aves, ordem Falconiformes, família Falconidae, gênero *Caracara* e espécie *Caracara plancus*. A reclassificação do gênero ocorreu recentemente, uma vez que a espécie era originalmente denominada *Polyborus plancus* (CLEMENTS, 2000).

De cor predominante parda realçada por um penacho na cabeça de penas negras, o carcará (*Caracara plancus*) é uma ave de rapina, onívora, campestre, que habita todo o território brasileiro desde campos abertos, cerrados, até as beiras de estradas e cidades (FRANZO et al, 2009). Sua alimentação é constituída de frutas, detritos, cadáveres, aves vivas, anelídeos e anfíbios (SICK, 1988; SICK, 2001). Os animais onívoros se alimentam tanto de vegetais, quanto de animais, e sua digestão é principalmente enzimática, como a de carnívoros (DUKES, 1996).

O carcará é uma ave com reconhecido papel ecológico atuando no controle de populações, principalmente de pequenas aves e mamíferos (SANTOS, 2011). De acordo com Andrade (1997), o carcará, também chamado de gavião de queimada ou carancho, é uma ave bem conhecida pelos brasileiros, sendo avistada frequentemente nas estradas, alimentando-se de animais mortos. Devido às alterações antrópicas nas florestas, o carcará mudou seu hábito caçador, uma ave imponente, passando a ser oportunista e concorrente direta do urubu por alimento (ANDRADE, 1997).

O trato digestório das aves é formado basicamente pelos seguintes componentes: boca, esôfago, inglúvio (papo), estômago glandular (pró-ventrículo), estômago mecânico (moela), intestino delgado (duodeno, jejuno, íleo), intestino grosso (2 cecos, reto) e cloaca. Os intestinos das aves ocupam a parte caudal da cavidade corpórea ficando em extenso contato com a moela e os órgãos reprodutivos.

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 do carcará possui cecos vestigiais, o que difere da galinha doméstica (*Gallus gallus domesticus*), apesar dessas duas espécies possuírem uma dieta com certa semelhança (FRANZO et al., 2007). Este fato pode ser atribuído ao carcará por ele ser uma ave onívora com uma dieta diversificada (SICK, 1988) e necessitar de uma extensão considerável do segmento intestinal no qual ocorre a digestão química e absorção de nutrientes (HILL, 1976; STURKIE, 1986; BANKS, 1992). Lilijah et al. (1985) afirmaram que o aumento do tamanho do intestino melhora a capacidade de digerir alimentos em codornas e do ponto de vista nutricional, poderia afetar a taxa de

passagem do alimento pelo trato digestório e, com isso, melhorar a eficiência e a absorção dos nutrientes da sua dieta.

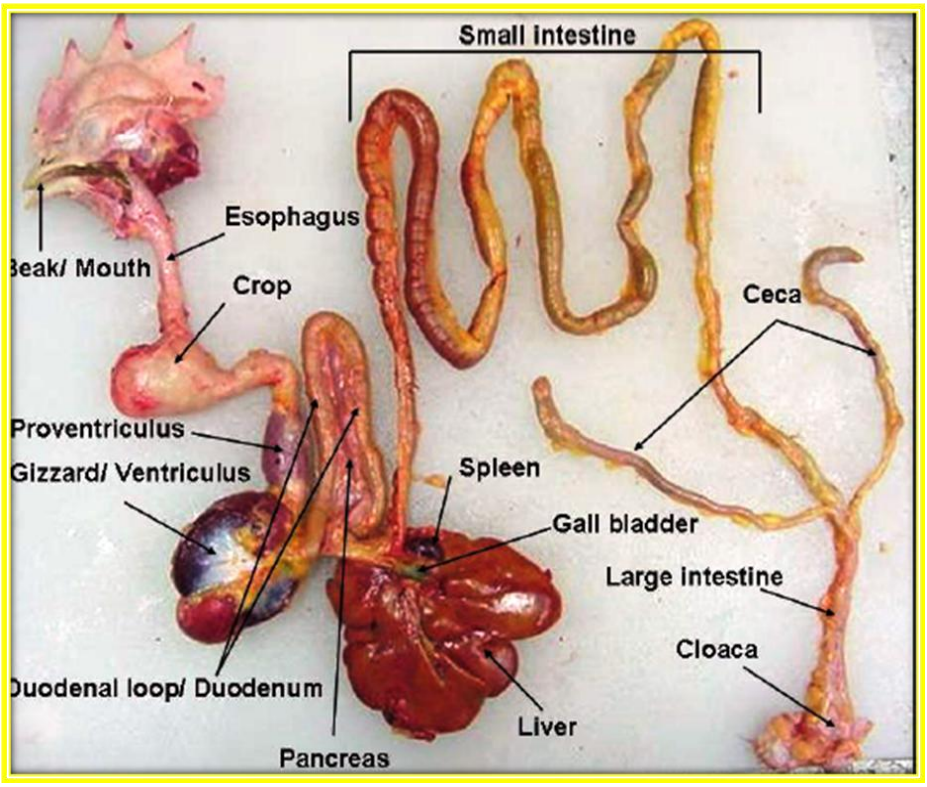

Fig. 1: Trato digestório de uma ave. (JACOB, PESCATORE E CANTOR, 2011)

Quanto aos aspectos histológicos do trato gastrointestinal dessas aves, são poucos os estudos encontrados na literatura. Monteiro et al (2009) estudaram a histologia do trato gastrointestinal do avestruz (*Struthio camelus*), e perceberam que os diferentes segmentos do tubo digestório do avestruz jovem apresentam a mesma estrutura geral de outras aves e mamíferos domésticos. Na análise histológica da língua do carcará, Viana et. al. (2009) notaram epitélio pavimentoso estratificado queratinizado, com grande quantidade de glândulas mucosas como observados em perdizes e galinhas domésticas. Além disso, a lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo apresentou glândulas salivares que se abrem caudalmente à placa epitelial queratinizada (VIANA et. al., 2009).

Por ser um animal de hábito onívoro ingerindo desde alimentos saudáveis até aqueles em estado de decomposição, sem provocar danos a sua saúde, o carcará deve possuir as estruturas microscópicas do intestino diferentes daquelas encontradas em outras aves com hábitos alimentares semelhantes. Esse animal tem uma importância relevante no meio ambiente, conforme texto a seguir:

> “Essa espécie de ave silvestre é de extrema importância biológica, contribuindo com o aproveitamento do lixo biológico, se alimentando de restos de animais mortos deixados nas imediações das cidades e florestas, evitando o acúmulo de matéria orgânica como carcaças e restos de alimentos que seriam atrativos para ratos e uma potente fonte de contaminações para o homem” (IMPORTÂNCIA..., 2012, p.3).

Diversos autores têm estudado a anatomia do trato intestinal de diferentes mamíferos domésticos, bem como de animais silvestres, principalmente em relação à biometria (PAIVA; BORELLI, 1977; PAIVA et. al. 1977; PEREIRA et. al. 1986;1988; AMORIN et. al. 2002). Porém, há poucos relatos na literatura sobre a análise histológica do trato intestinal do carcará. Os resultados desse estudo fornecerão dados sobre a morfologia microscópica do trato intestinal, contribuindo assim para o conhecimento da biologia dessa espécie.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo analisar histologicamente o intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), divertículo de Meckel, intestino grosso (cecos e reto) e cloaca do carcará verificando as diferenças morfológicas nas partes (proximal, médio e distal) de cada região do intestino delgado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco exemplares de carcará com pesos corpóreos, sexo e faixas etárias diferentes, provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres, CETAS – IBAMA de Pernambuco. Esses animais não poderiam ser reinseridos na natureza, pois se encontravam mutilados nas asas ou nas pernas. O Laboratório, no qual a pesquisa foi realizada, já possui a licença do IBAMA para aquisição dos exemplares. O projeto foi encaminhado a Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEA), do Centro de Ciências Biológicas (CCB) da UFPE, onde o número do protocolo é 23076.016446/2012-10.

Os animais provenientes do CETAS – IBAMA, ao chegarem ao Centro Acadêmico de Vitória (CAV), foram identificados com uma numeração e mantidos no Zoológico Municipal Mello Verçosa, Vitória de Santo Antão - PE, onde passaram um período de duas semanas de adaptação ao ambiente do zoológico. Nesse período foram oferecida a dieta de carne bovina,

que é o alimento oferecido no CETAS, e os animais foram mantidos nas mesmas gaiolas em que estavam acondicionados.

Para sacrifício, os animais foram pesados em uma balança digital de precisão da marca Marte AS2000C com escala de pesagem de 0,5 até 2.000 gramas e anestesiados com sulfato de atropina e quetamina na dosagem de 1,6 mg/Kg e 30 mg/Kg respectivamente, administrada no músculo peitoral superficial (via intramuscular).

Após a identificada a morte do animal por hipovolemia, realizou-se uma incisão para abertura da cavidade abdominal visando à identificação do trato digestório. Este foi removido desde a orofaringe até a cloaca, com o isolamento do fígado. Então foi isolado o estômago junto ao piloro e, posteriormente o mesentério e o pâncreas. Enquanto os intestinos, foram coletados fragmentos de diferentes partes (proximal, médio e distal) de cada região do intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo) e segmentos do intestino grosso, como ceco e reto, e a cloaca.

Para análise histológica o material coletado foi clivado e mergulhado em uma solução de formol a 10% neutro tamponado (NBF), permanecendo no mesmo pelo período de 48 horas. Após esse procedimento, os fragmentos foram desidratados em álcool etílico em concentrações crescentes, diafanizados pelo xilol, impregnados e incluídos em parafina. Os blocos foram cortados em micrótomo ajustado para 5μm. Assim, os cortes obtidos foram colocados em lâminas untadas com albumina e mantidos em estufa regulada à temperatura de 37ºC, por 24 horas para secagem.

Os cortes foram submetidos à técnica de coloração pela Hematoxilina-Eosina (H.E.), alcian blue Ph 1,0 e 2,5, ácido periódico de schiff e tricrômico de masson e analisados em microscópio de luz, sob foco fixo e clareza de campo, com aumento final de 100X e 400X. Foi realizada uma análise descritiva dos resultados obtidos.

4. RESULTADOS

Intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo): Na análise histológica verificou-se que a camada mucosa está presente em todas regiões do intestino delgado (duodeno, jejuno, íleo). Esta possui um número elevado de vilosidades longas e do tipo digitiforme. As vilosidades possuem um epitélio simples colunar, compostas pelos enterócitos, que são as células absortivas que contém o seu núcleo situado na região central da célula, sendo ainda presentes as microvilosidades que formam assim uma borda em escova ao longo das vilosidades (fig.

2C). Além dos enterócitos, as vilosidades também possuem células caliciformes responsáveis pela liberação de muco (fig. 2B). Estas células caliciformes são encontradas em maior número nas glândulas intestinais do que nas vilosidades. Estas vão aumentando em número ao longo do trato intestinal e possuem a maior concentração a partir da região distal do íleo e se estende com esse número elevado de células pelo divertículo de Meckel, cecos e reto (fig. 3F).

O centro das vilosidades possuem fibras de células musculares lisas (fig. 2B), além de células imunológicas (fig. 2C). Ainda há a presença de vasos sanguíneos no interior das vilosidades, onde o número varia de um a vários (fig. 3C). As glândulas intestinais são pequenas e se abrem entre uma vilosidade e outra, sendo uma glândula do tipo tubular, que possui, além de enterócitos e células caliciformes, células enteroendócrinas, que ficam situadas principalmente na região basal da glândula intestinal, possuindo seu núcleo na região central (fig. 2G) e células tronco ou imaturas, que sofrem mitoses e vão substituindo as células desgastadas promovendo a renovação do epitélio. As células tronco estão localizadas na região da base e do colo das glândulas intestinais. Sendo assim as mitoses estão ocorrendo tanto na base quanto no colo da glândula (fig. 3B). Não foram encontradas células de Paneth.

Algumas vilosidades possuem um nódulo linfático situado na base, e o centro da vilosidade fica completamente preenchido por linfócitos. Esses nódulos linfáticos estão distribuídos por toda região do intestino delgado. Na região final do íleo algumas vilosidades apresentam um aumento do número de fibras musculares lisas em seu centro, que provem da muscular da mucosa, iniciando assim a formação de pregas longitudinais, que até então não foram vistas em nenhuma região do intestino delgado (fig. 2F). A muscular da mucosa apresenta uma única camada que não é muito fina. As fibras estão dispostas no sentido longitudinal (fig. 2E).

A camada submucosa está ausente. Devido a este fato, no duodeno não foram encontradas as glândulas duodenais ou glândulas de Brunner.

A camada muscular possui duas camadas, uma interna com as fibras no sentido transversal ou circular, sendo esta bem espessa e outra mais externa, com as fibras no sentido longitudinal, com espessura muito fina (fig. 2E). Ao longo do trato intestinal, a camada interna diminui de espessura e a camada externa aumenta gradativamente sua espessura. A camada muscular possui vasos sanguíneos que o atravessam e também encontramos o plexo mioentérico de Auerbach (fig. 2H).

A camada serosa é composta por um mesotélio (fig. 2D) e está associada aos vasos sanguíneos, onde muitos são relativamente calibrosos, tecido adiposo e nervos.

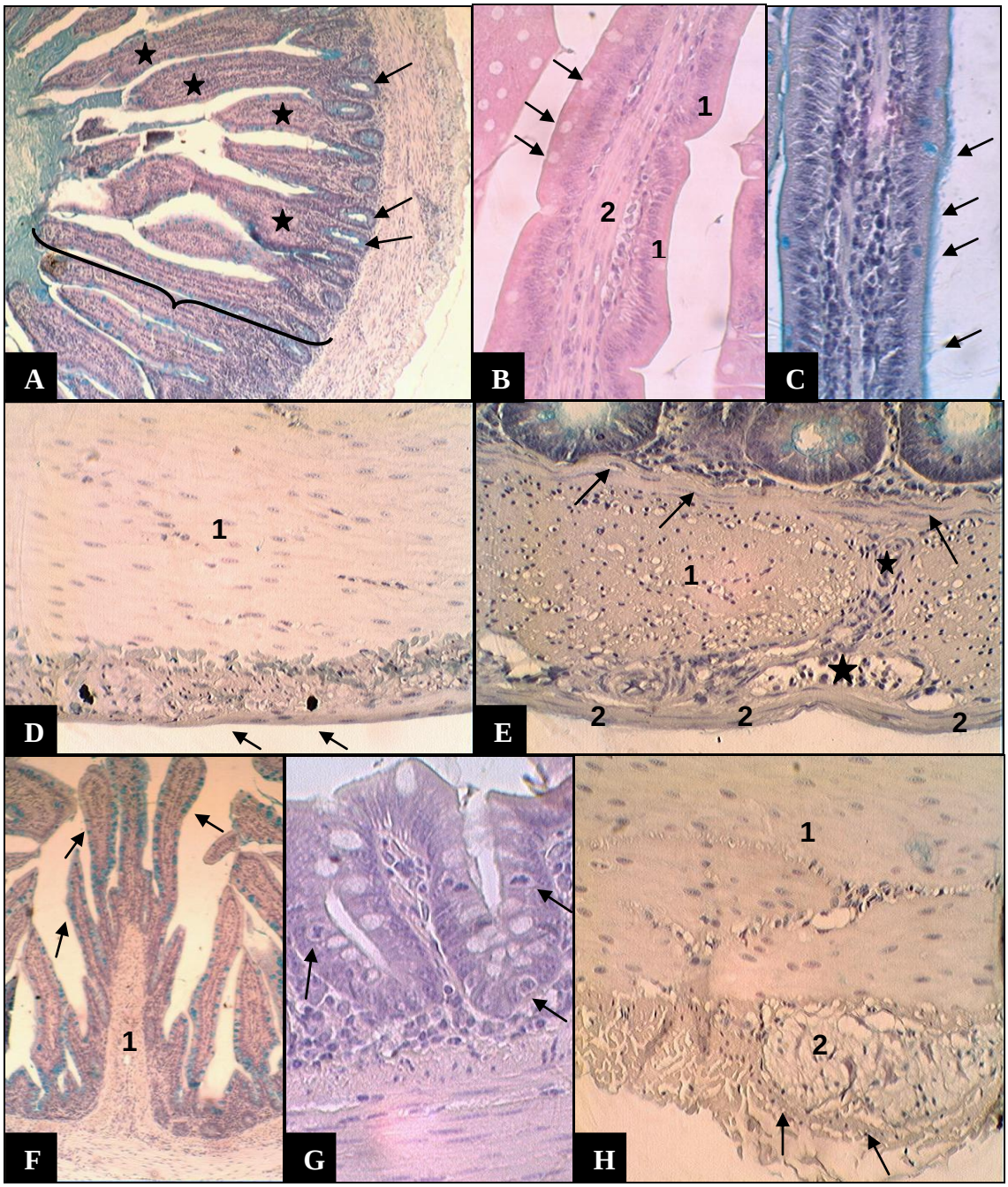

Fig. 2: Fotomicrografia do intestino delgado. A) corte transversal do jejuno. Camada mucosa ({) com a presença de vilosidades (★) e glândulas intestinais (seta). Alcian blue, aumento 100x. B) corte transversal do duodeno. Vilosidade ampliada mostrando os enterócitos (1), as células caliciformes (seta) formando o epitélio simples colunar e fibras musculares lisas (2) no interior das vilosidades. HE, aumento de 400x. C) corte transversal do duodeno. Presença de microvilosidades nos enterócitos formando a borda em escova (seta). Alcian blue, aumento 400x. D) Corte transversal do duodeno, mostrando a camada serosa (seta) e a muscular interna (1). Alcian blue, aumento 400x. E) Corte longitudinal do duodeno. Apresentando a muscular da mucosa (seta) e a camada muscular interna (1) e externa (2). Presença de vasos atravessando a muscular (★). Alcian blue, aumento 400x. F) corte transversal do íleo. Prega longitudinal (1) com vilosidades (seta). Alcian blue, aumento 100x. G) Corte transversal do jejuno mostrando as células enteroendócrinas (seta) presentes nas glândulas intestinais. HE, aumento 400x. H) Corte transversal do duodeno, mostrando a muscular interna (1) e a muscular externa (seta), entre elas encontra-se o plexo mioentérico de Auerbach (2). Alcian blue, aumento 400x.

Não houve diferenças morfológicas significativas entre as três regiões (proximal, média e distal) no duodeno e nem no jejuno. Porém no íleo a região distal apresentou diferença na mucosa, pois foram encontradas pregas longitudinais que não foram observadas nas outras duas regiões.

Divertículo de Meckel: Na mucosa observou-se que praticamente todas as vilosidades possuem nódulos linfáticos deixando-as cheias de linfócitos (fig. 3A), com isso o seu epitélio, em algumas regiões, passa de simples colunar para simples cúbico, apresentando microvilosidades. Neste caso, o número de células caliciformes é bem reduzido e estão concentradas, principalmente, nas glândulas intestinais. As células simples colunar possuem microvilosidades formando uma borda em escova ao longo das vilosidades tendo o seu núcleo situado na região central da célula. A muscular da mucosa se apresenta extremamente fina com sentido longitudinal.

Não possui a camada submucosa.

A camada muscular possui duas camadas, uma interna com as fibras no sentido transversal sendo esta espessa e outra mais externa com as fibras no sentido longitudinal com espessura fina. Essa camada dessa região é a mais fina de todas as regiões do trato intestinal.
A camada muscular possui vasos sanguíneos atravessando-o e também se encontra o plexo mioentérico de Auerbach.

A camada serosa é composta por um mesotélio e está associada às mesmas estruturas daquelas encontradas no intestino delgado.

Intestino grosso:

Reto: Nesta região verificou-se que a camada mucosa possui as pregas longitudinais, onde estas estão em maior concentração. Das pregas saem às vilosidades que são longas do tipo digitiforme. As vilosidades são compostas pelos enterócitos, onde nelas estão presentes as microvilosidades formando uma borda em escova ao longo das vilosidades. As vilosidades também possuem células caliciformes responsáveis pela liberação de muco. Estas células caliciformes são encontradas em maior número nas glândulas intestinais do que nas vilosidades e ouve um grande aumento no número dessas células nessa região em relação ao intestino delgado (fig. 3F). As glândulas intestinais são muito pequenas e se abrem entre uma vilosidade e outra, possuindo além de enterócitos e células caliciformes, células enteroendócrinas que fica situado principalmente na região basal da glândula intestinal e

possui o seu núcleo na região central da célula, além de ter também células tronco ou imaturas que vão substituindo as células desgastadas renovando assim o epitélio. As células de paneth não foram encontradas.

A lâmina própria é composta por um tecido conjuntivo frouxo com a presença de muitos linfócitos além de outras células imunológicas. A muscular da mucosa apresenta uma única camada fina. As fibras estão dispostas num sentido longitudinal.

Ceco: O ceco é uma região de transição entre o íleo e o reto, onde se verificou duas regiões distintas em sua mucosa:

Região 1: é a mesma descrita para a mucosa do reto (fig. 3E).

Região 2: a mucosa possui poucas vilosidades, com as mesmas características descritas na região 1, porém muitas vilosidades possuem um ou mais nódulos linfáticos situado na base, onde o centro da vilosidade fica completamente preenchido por linfócitos (fig. 3D). Não há presença de pregas longitudinais nessa região.

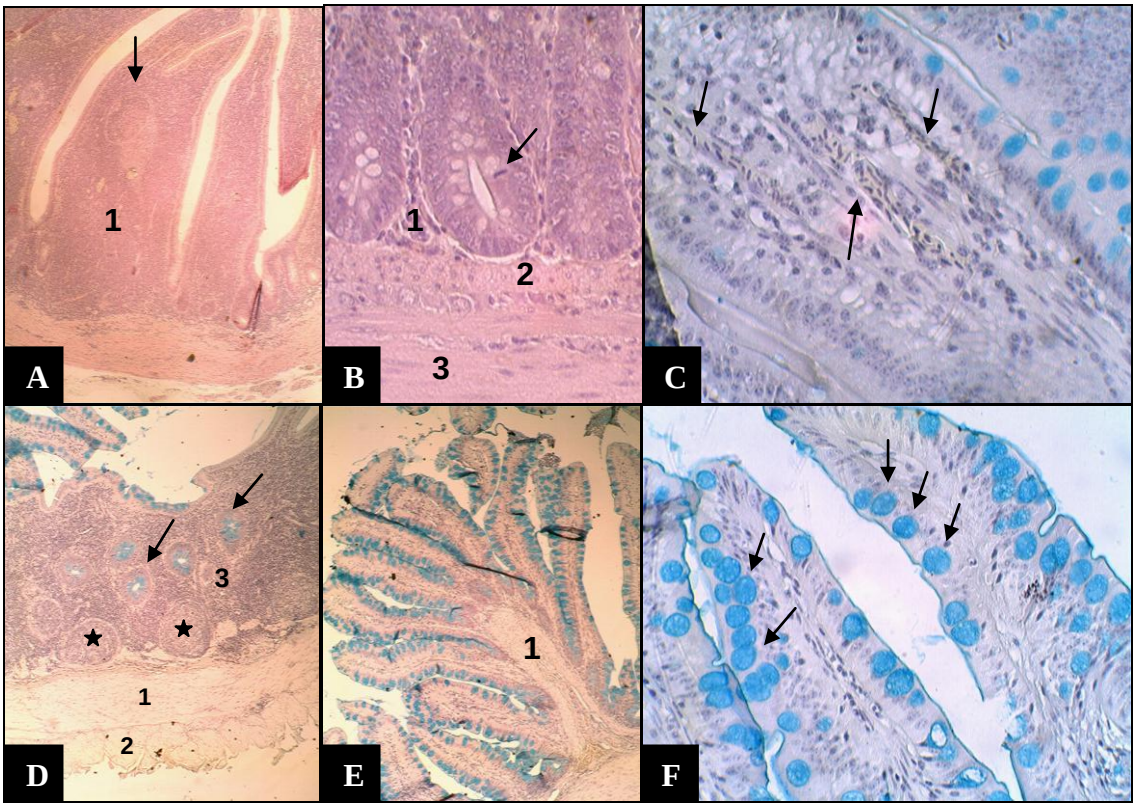

Fig. 3: Fotomicrografia do Divertículo de Meckel (A), duodeno (B), íleo (C), região 2 do ceco (D), região 1 do ceco (E) e reto (F). A) presença de vilosidade (1) com nódulo linfático (seta) em seu interior. Alcian blue, aumento 100x. B) mostrando a ocorrência de mitose (seta) na glândula intestinal. Presença da lamina própria (1), muscular da mucosa (2) e muscular interna (3). HE, aumento 400x. C) Presença de vasos sanguíneos (seta) no interior da vilosidade. Alcian blue, aumento 400x. D) Na região 2 do ceco encontra-se nódulos linfáticos (★) e glândulas intestinais (seta). Observa-se também a lâmina própria (3), a muscular interna (1) e a muscular externa (2). Alcian blue, aumento 100x. E) Presença da prega longitudinal (1) em um corte transversal. Alcian blue, aumento 100x. F) Presença de um grande número de células caliciformes (seta). Alcian blue, aumento 400x.

Sendo assim, o ceco caracteriza-se por ser uma região de transição, apresentando duas regiões distintas em sua mucosa: uma contendo um grande número de vilosidades nas pregas longitudinais e outra contendo poucas vilosidades com nódulos linfáticos em seu interior.

A camada submucosa está ausente tanto no reto quanto no ceco.

O reto e a região 1 do ceco possuem a camada muscular bastante espessa, tendo a mesma espessura da mucosa em alguns pontos. Continua possuindo dois estratos: uma interna com as fibras no sentido transversal sendo esta espessa e outra mais externa com as fibras no sentido longitudinal com espessura fina. Esta camada possui vasos sanguíneos atravessando-o e também se encontra o plexo mioentérico de Auerbach. Já a região 2 do ceco a camada muscular tem as mesmas características daquelas encontradas no divertículo de Meckel.

A camada serosa do ceco (fig. 4A) e do reto é composta por um mesotélio e esta associada também a vasos sanguíneos onde muitos são relativamente calibrosos, possui também tecido adiposo e nervos associados.

Cloaca: Na cloaca verificou-se que a camada mucosa possui em sua região cranial um epitélio estratificado pavimentoso, contendo glândulas mucosas que secretam muco para o interior da luz (fig. 4B). Na região mais distal, o epitélio estratificado pavimentoso começa a diminuir o número das glândulas mucosas (fig. 4D) e a surgir queratina indicando assim a transição entre a cloaca e a pele. Não possui vilosidades.

A camada submucosa é composta por um tecido conjuntivo denso não modelado com abundante fibra colágena, possuindo também vasos sanguíneos.

A camada muscular possui dois extratos, um interno, com as fibras musculares esqueléticas no sentido circular, sendo este extremamente espesso e possuindo o perimísio (fig. 4C) e o epimísio nitidamente e outro mais externo, com as fibras no sentido longitudinal com espessura fina.

A camada serosa é composta por um mesotélio e está associada também a vasos sanguíneos onde muitos são relativamente calibrosos, possui também tecido adiposo associado.

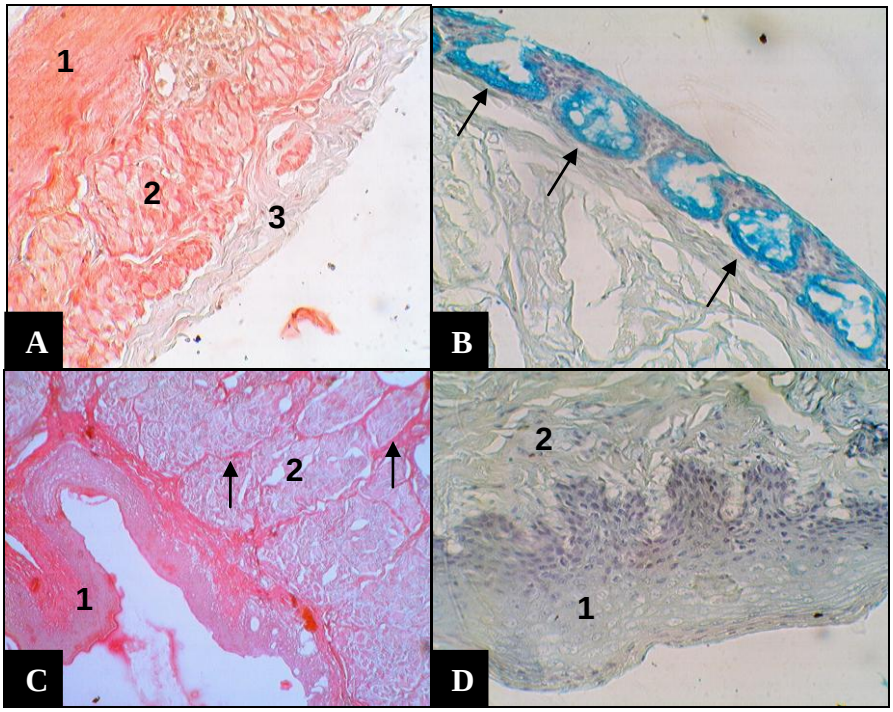

Fig. 4: Fotomicrografia do ceco (A) e cloaca (B), cortes transversais. A) mostrando camada muscular interna (1) e externa (2) e a camada serosa (3). Tricrômico de Masson, aumento 400x. B) Presença de glândula mucosa (seta). Alcian blue, aumento 400x. C) Camada mucosa com epitélio estratificado pavimentoso (1) e fibras musculares esqueléticas (2) envolvidas pelo perimísio (seta). Tricrômico de Masson, aumento 100x. D) Camada mucosa com o epitélio estratificado pavimentoso (1) e camada submucosa (2). Alcian blue, aumento 400x.

Tabela 1: Resumo comparativo entre os diferentes órgãos do trato intestinal.

Características	Intestino delgado	Divertículo de Meckel	ceco	reto	Cloaca
Epitélio	Simples colunar	Simples colunar	Simples colunar	Simples colunar	Estratificado pavimentoso
Células caliciformes	Abundante	Pouco encontrada	Abundante	Abundante	Pouco encontrada
Células enteroendócrinas	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente
Células de Paneth	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Vilosidades	Longas	Longas e largas	Presente	Presente	Ausente
Pregas circulares	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Pregas longitudinais	Presente no final do íleo	Ausente	Presente	Presente	Ausente
Nódulos linfáticos	Presente	Presente em grande quantidade	Presente	Ausente	Ausente
Glândula intestinal	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente
Lamina própria	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente

Muscular da mucosa	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal	Ausente
Submucosa	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Tecido conjuntivo
Glândula duodenal	Ausente	–	–	–	–
Muscular interna	Sentido circular	Sentido circular	Sentido circular	Sentido circular	Sentido circular
Muscular externa	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal	Sentido longitudinal
Plexo mioentérico	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
serosa	Composta por mesotélio	Composta por mesotélio	Composta por mesotélio	Composta por mesotélio	Composta por mesotélio

(-) indicando que o dado não existe.

5. Discussão

A análise descritiva do trato gastrintestinal do carcará segue um padrão em relação às outras aves, havendo suas peculiaridades e tendo suas variações em relação a outros animais. No duodeno, jejuno e íleo há a presença de longas vilosidades, possuindo um epitélio simples colunar, com microvilosidades formando uma borda em escova, com a presença de células caliciformes. Essa característica é compartilhada com outras aves, porém difere do encontrado por Rodrigues (2012) em emas, onde no duodeno e no jejuno o epitélio é pseudo-estratificado pavimentoso. O número de células caliciformes aumentou-se caudalmente, o mesmo foi descrito para araras (Rodrigues et al. 2012) e avestruz (Illanes et al. 2006). Entretanto, as células de *Paneth* que são encontradas nas bases das glândulas intestinais de mamíferos, não foram encontradas nesta ave. Elas têm como principal função o controle da flora intestinal e no combate de bactérias através de liberação de lisozimas presentes nos grânulos localizados no citoplasma da célula (Martínez et al. 2009).

Na lamina própria observou-se a presença de tecido conjuntivo frouxo, com presença de vasos sanguíneos e células imunológicas dispersas também encontrado em araras (Rodrigues et al. 2012), além de células musculares lisas no interior das vilosidades e a presença de nódulos linfáticos que também foram observadas em avestruz (Illanes et al. 2006). Essa quantidade de nódulos linfáticos em todo o intestino delgado deve compensar a ausência de células de *Paneth*, protegendo assim toda mucosa intestinal contra corpos estranhos. Em emas, Rodrigues (2012) encontrou glândulas tubulares nessa região.

A muscular da mucosa é fina e apresenta-se numa única camada com sentido longitudinal, semelhante ao encontrado em muitas aves inclusive no avestruz (Monteiro et al.

2009), porém Illanes (2006) encontrou a presença de dois estratos na mesma ave, uma circular interna e uma longitudinal externa, e na região do íleo ele observou o aumento de mais uma camada, tendo assim uma circular interna, uma longitudinal intermédia e uma circular externa. Já a garça azulada não possui a muscular da mucosa (Montaner et al., 1997). O carcará não possui as 4 camadas, tendo ausência da camada submucosa, diferindo completamente de outras aves em que há a presença de todas as camadas mesmo que finas, como araras (Rodrigues et al., 2012), avestruzes (Illanes et al., 2006; Monteiro et al., 2009), periquito (Matsumoto et al., 2009) e em emas (Rodrigues et al., 2012), onde nesses casos a submucosa possui tecidos conjuntivo frouxo, geralmente com a presença de vasos sanguíneos, plexo nervoso submucoso e células imunológicas, principalmente linfócitos. Já Montaner (1997) não descreve se há ou não há a presença de submucosa na garça azulada.

A camada muscular apresentou-se com duas camadas, uma interna com sentido circular e outra externa com sentido longitudinal, sendo o mesmo encontrado em muitas aves (Rodrigues et al., 2012). Montaner (1997) que analisou a garça azulada citou apenas que a camada muscular possui fibras no sentido circular.

No divertículo de Meckel encontrou-se tecido linfóide difuso na lamina própria e agrupados em nódulos. Montaner (1997) ao estudar a garça azulada, verificou apenas a presença de tecido linfóide difuso. Este órgão possui uma camada muscular mais fina do que a encontrada no intestino delgado, isso, devido à presença dos nódulos linfáticos, pois os mesmos ocorrem nas regiões do ceco que possuem poucas vilosidades com nódulos linfáticos.

No intestino grosso possui o maior número de células caliciformes do que no intestino delgado, este fato também foi obervado nas araras (Rodrigues et al., 2012), avestruz (Illanes et al., 2006) e garça azulada (Montaner et al., 1997). A presença de pregas longitudinais nesta ave também foi descrita em avestruz (Monteiro et al., 2009; Illanes et al., 2006).

Illanes (2006) observou na muscular da mucosa do ceco a presença de dois extratos, uma circular interna e outra longitudinal interna. Já no reto ele observou a presença de apenas um extrato com sentido circular diferindo do padrão do carcará que possui apenas uma camada e com sentido longitudinal. Matsumoto (2009) ao analisar o periquito, observou que na camada muscular só apresenta um extrato, havendo a ausência do extrato com sentido longitudinal, além de ausências de vilosidades. Essas características diferem do carcará assim como de outras aves, onde o padrão é a presença de dois extratos na camada muscular. A cloaca foi a única região do carcará que apresentou a camada submucosa que é de tecido conjuntivo frouxo sendo o mesmo encontrado por Teles (2001), em pombas.

6. CONCLUSÕES

Concluímos que o trato intestinal do carcará é bem adaptado para suprir suas necessidades, devido à presença das longas vilosidades que aumentam significativamente a absorção de nutrientes e possuindo um mecanismo contra agentes infecciosos, mesmo na ausência de células de paneth, que são a presença dos nódulos linfáticos e a presença de muitas células imunológicas que compõem a lâmina própria.

Não houve diferenças significativas entre as três regiões (proximal, médio e distal) em cada órgão do intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), apesar de haver uma diferença na região distal do íleo, pois, começa a surgir às pregas longitudinais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M. J. A. A. L. et. al. Longitud total del intestino de conejos sin raza definida (Oryctolagus cuniculus). **Revista Chilena de Anatomia,** v 20, p. 181-183. 2002.

ANDRADE, M. A. **A Vida das Aves**. Belo Horizonte: Acangaú; Líttera, 1997.

BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992. 629 p.

CLEMENTS, J., F.. In: **Birds of the World, a Check List.** 5 ed., Ibis Publishing, p. 880, p. 49. 2000.

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

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

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

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

ILLANES, J.; FERTILIO, B.; CHAMBLAS, M.; LEYTON, V. & VERDUGO, F. Descripción Histológica de los Diferentes Segmentos del Aparato Digestivo de Avestruz (*Struthio camelus var. domesticus*). ***Int. J. Morphol.,*** *24(2)*:205-214, 2006.

IMPORTÂNCIA biológica. Disponível em: www.uece.br/uece/zootecnologia/importancia_biologica.pdf. Acesso em : 06 jan. 2012.

LILIJAH, C.; SPERBER, I.; MARKS, H. L. Postnatal growth and organ development in Japanese quail selected for high growth rate. **Growth, Hulls Cove,** v 49. 1985. p. 51-62.

MATSUMOTO F. S. et al. Topografia e morfologia das vísceras do periquito-australiano (*Melopsittacus undulatus*, SHAW 1805). **Ciência Animal Brasileira,** v. 10, n. 4, p. 1263-1270, out./dez. 2009

MONTANER A. R. et al. Anatomia macroscópica e histológica de esôfago, estómago, intestino y recto de la garcita azulada, *Butorides striatus* (AVES: ARDEIDAE). **Revista Ceres** 44(251):83-93, 1997.

MONTEIRO C. M. R. et al. Análise histológica do trato gastrintestinal de avestruzes jovens (S*truthio camelus* Linnaeus, 1758). **Revista Biotemas**, 22 (3): 149-155, 2009.

PAIVA, O. M.; BORELLI, V. Comprimento total do intestino em bovinos azebuados. **Revista Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo,** v 14. 1977. p. 171-178.

PAIVA, O. M.; BORELLI, V.; PEDUTI NETO, J. Comprimento total do intestino em bovinos de origem européia. **Revista Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo,** v 14: 1997. p. 189-197.

PEREIRA, J. G. L. Comprimento total do intestino em ratão do banhado (*Myocastor coypus*). **Anais do Congresso Luso-Brasileiro de Anatomia e IV Congresso Brasileiro de Anatomia**, São Paulo, 1988. p.93.

PEREIRA, J. G. L. Comprimento total do intestino em suínos sem raça definida. **Revista Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo,** v 23. 1986. p. 25-26.

JACOB, PESCATORE E CANTOR. Avian digestive system. 2011. Disponível em: http://www2.ca.uky.edu/afspoultry-files/pubs/Anatomy_Digestive.pdf. Acesso em 21 de Abril 2013.

RODRIGUES, M. N., et al. Macroscopia e topografia do aparelho digestório de emas (*Rhea americana americana*). **Pesq. Vet. Bras.** 32(7):681-686, julho 2012.

RODRIGUES, M. N., et al. Microscopical features of the digestive tract in the rhea (Rhea americana americana, Linaeus, 1758). **Current Microscopy Contributions to Advances in Science and Technology (A. Méndez-Vilas, Ed.)** © 2012 FORMATEX 723-728.

RODRIGUES, M. N., et al. Microscopical study of the digestive tract of Blue and Yellow macaws. **Current Microscopy Contributions to Advances in Science and Technology (A. Méndez-Vilas, Ed.)** © 2012 FORMATEX 414-421.

SANTOS, A.L.Q. Estudo radiográfico contrastado do tempo de trânsito gastrintestinal em *Caracara plancus*. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 13, 160 ed. Art. 1084, 2011.

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

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

STURKIE, P. D. **Avian Physiology**. 4 ed. New York: Springer-Verlag,1986. p. 51.

TELES M. E. O. et ai.. Aspectos histológicos e histoquímicos da cloaca feminina de *Columba Iivia* (Gmelin) (Columbidae, Columbiformes). **Revta bras. Zool.** 18 (1): 123 -131, 2001

VIANA, A. C. P. et. al. Análise histológica da língua do carcará. **Journal of Agronomy and Veterinary Sciences, Número especial**. 2011. Disponível em: http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/lista_area_01.htm. Acesso em 16 de mar. 2012.