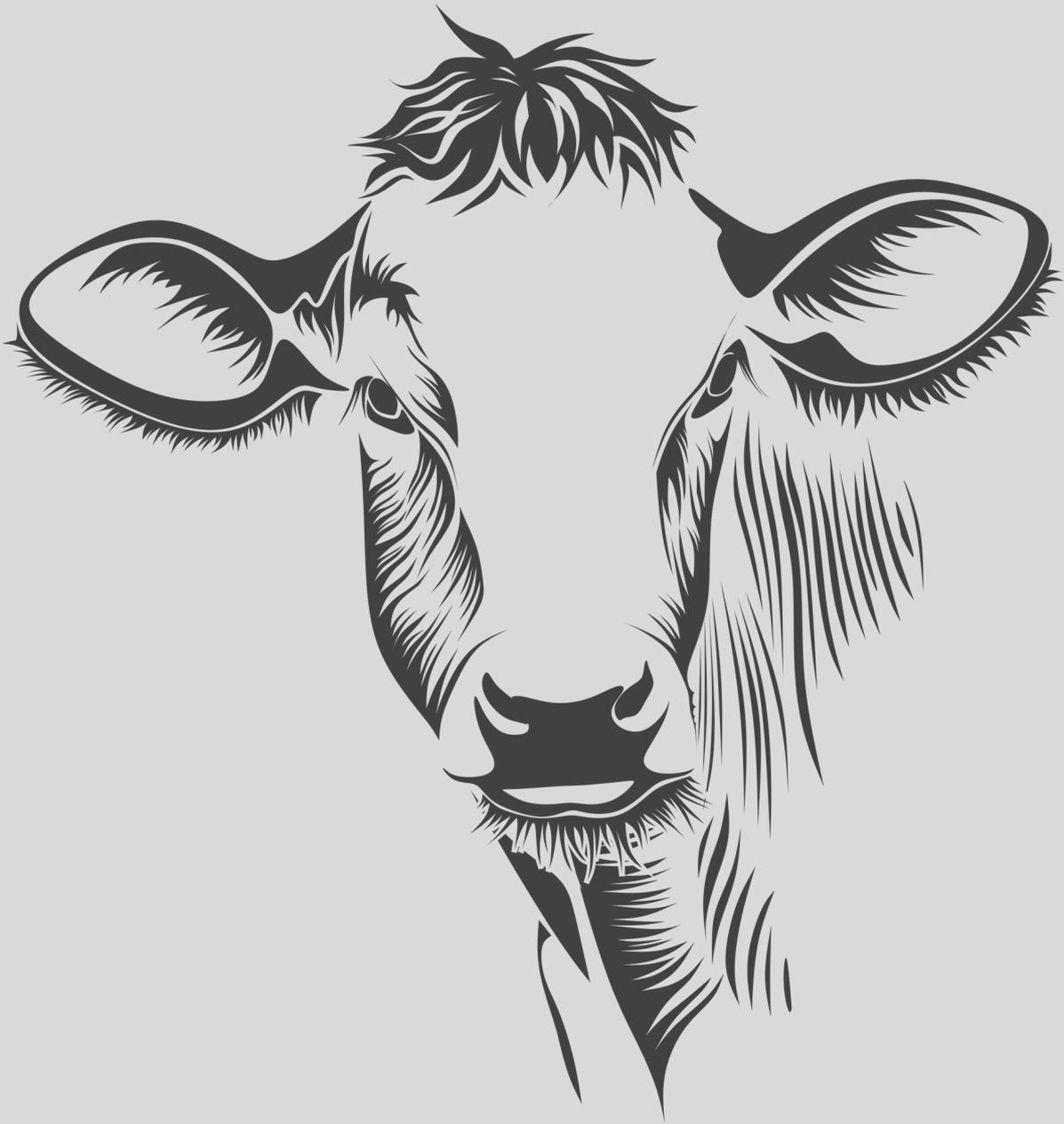




# Revista de ciên cias agra rias



# **Guia de Técnica de Necropsia em Ruminantes**

Ana Julya Leme, Giovanna Campos, Maria Eduarda Biazon, Raphaela Silva

# **SUMÁRIO**

**1. Introdução**

**2. Materiais**

**3. Técnica de Necropsia**

**3.1 Exame Externo**

**3.2 Abertura do Cadáver**

**3.3 Exame das Vísceras**

**3.3.1 Língua e Esôfago**

**3.3.2 Traquéia e Pulmão**

**3.3.3 Coração**

**3.3.4 Diafragma, Baço e Linfonodos**

**3.3.5 Fígado**

**3.3.6 Rins**

**3.3.7 Pré Estômago, Estômago e Intestino**

**3.3.8 Bexiga, Uretra e Ampôla Retal**

**3.3.9 Sistema Reprodutor**

**3.3.10 Músculo, Ossos e Articulações**

**3.3.11 Sistema Nervoso Central**

**4. Achados macroscópicos**

**5. Referências Bibliográficas**

# **1. INTRODUÇÃO**

**A necropsia é um exame realizado por um veterinário patologista, onde este examina um cadáver com o objetivo de auxiliar no diagnóstico da causa mortis do animal e avalia possíveis doenças ou lesões presentes.**

**O exame necroscópico em ruminantes, com foco em bovinos, é necessário para investigar doenças que podem ter causado a morte do animal. Com base no resultado do exame post-mortem é possível identificar lesões, juntar informações que podem auxiliar no diagnóstico, em casos de doenças contagiosas o laudo da necropsia é importante para a prevenção de surtos no rebanho, além de aperfeiçoar a condição sanitária do curral.**

# **Finalidade**

**Além de investigar e determinar a causa do óbito do animal, a necropsia tem como finalidade avaliar o controle zoonótico do local, a eficácia do programa vacinal e o manejo nutricional dos animais. Todos esses fatores citados influenciam na sanidade do animal.**

**A necropsia é útil, também, para estudos acadêmicos, para que estudantes, pesquisadores e pessoas que tenham interesse na produção, possam compreender a fisiopatologia das doenças que acometem os bovinos.**

## 2. MATERIAIS

### Paramentação:

- Macacão
- Avental Impermeável
- Luvas de látex
- Botas de borracha
- Máscaras
- Gorro
- Óculos acrílico de segurança



Fonte: zoetis, 2014



Fonte: paixão, 2023

**Não é recomendado a utilização de adornos durante a necropsia.**

## Instrumental:

- Arco de serra manual
- Caixa para acomodação do material
- Faca de órgãos (reta)
- Faca Magarefe (curva)
- Chaira
- Machado médio
- Pinças (anatômica e dente de rato)
- Tesoura Romba fina (curva e reta)
- Cabo e lâmina de bisturi



Fonte: zoetis, 2014



Fonte: paixão, 2023

# 3. TÉCNICA DE NECROPSIA

## Exame Necroscópico

Neste exame há três etapas principais: a observação externa, a abertura do corpo e a análise dos órgãos internos.

No método descrito neste manual, o animal é colocado em decúbito lateral, é realizada a incisão e os órgãos são retirados em seis conjuntos para auxiliar a análise.

Essa técnica pode ser ajustada conforme necessário, sempre com o objetivo de obter o máximo de informações. Fotografar o processo ajuda a registrar detalhes importantes, facilitando a criação do relatório posteriormente.



Fonte: Nutripura, 2022

# Técnica de Necropsia

## 3.1 Exame externo

Observar como está o animal íntegro, observar coloração de mucosa, presença de ectoparasitas, presença de feridas na pele, como está o pelo do animal, verificar membros e dígitos, verificar boca e orelhas, verificar presença de secreção ocular, nasal, oral ou no ouvido.

## 3.2 Abertura do cadáver

Posicionar o animal em decúbito lateral direito, devido a posição anatômica do rúmen. Retirar o membro anterior esquerdo com o auxílio da faca curva, contornando escápula e axila. Colocar o membro posterior esquerdo em posição de abdução e, utilizando a faca curva, cortar pele, musculatura, articulação coxofemoral e musculatura adjacente para remoção do membro com exposição do acetábulo.

Cortar, rebater a pele e musculatura abdominal para expor as vísceras do abdome. Avaliar coloração e textura dos órgãos, observar se há presença de conteúdo livre (urina, fezes, sangue). Fazer a retirada do plastrão para observar a anatomia topográfica dos órgãos da cavidade torácica e se há ou não líquido livre.

Fazer a retirada dos conjuntos para a avaliação das vísceras, o primeiro conjunto envolve língua, esôfago e traqueia; o segundo envolve baço, epiplon e omento; o terceiro envolve intestino delgado, ceco, cólon e linfonodos mesentéricos; o quarto conjunto envolve diafragma, fígado e verícula biliar, estômago, duodeno e pâncreas; o quinto envolve sistema urinário e adrenais, sistema reprodutor, reto e ânus; o sexto e último conjunto envolve encéfalo, medula, linfonodos e osteomuscular.

# **Técnica de Necropsia**

## **3.3 Exame das víceras**

Após a remoção dos seis conjuntos, prossiga com a análise detalhada das vísceras, estruturas osteomusculares e do sistema nervoso central (SNC). O exame deve seguir a ordem anatômica:

### **3.3.1 Língua e esôfago**

Examine a superfície da língua e realize um corte longitudinal para avaliar a musculatura, observando possíveis cisticercos.

### **3.3.2 Traqueia e pulmão**

Corte longitudinalmente a traqueia, verificando conteúdo e mucosa. Analise os pulmões abrindo os brônquios e fazendo cortes transversais nos lobos para identificar alterações como edema pulmonar ou presença de parasitas.

### **3.3.3 Coração**

Abra o pericárdio e observe o conteúdo. Faça cortes longitudinais nas câmaras cardíacas para avaliar válvulas, cordões tendíneos e possíveis lesões circulatórias, como hemorragias ou necrose.

### **3.3.4 Diafragma, baço e linfonodos**

Verifique a integridade do diafragma. O baço deve ser avaliado quanto a alterações de volume antes dos cortes. Linfonodos e nódulos hemolinfóides devem ser examinados quanto a tamanho e possíveis inflamações.

### **3.3.5 Fígado**

Observe volume, superfície e coloração. Realize cortes transversais para examinar o parênquima hepático.

### **3.3.6 Rins**

**Examine externamente e faça um corte longitudinal ao longo da curvatura maior para avaliar as regiões cortical, medular e pélvica.**

### **3.3.7 Pré-estômagos, estômago e intestino**

**Observe o posicionamento gástrico antes da abertura da cavidade abdominal. Abra as câmaras gástricas e intestinais para analisar mucosas e conteúdo, evitando manipulação excessiva antes da coleta de amostras.**

### **3.3.8 Bexiga, uretra e ampola retal**

**Examine a bexiga externamente e, após abertura, avalie o conteúdo, mucosa e espessura da parede. A ampola retal deve ser analisada quanto a possíveis alterações na mucosa.**

### **3.3.9 Sistema reprodutor**

**Nas fêmeas, abra a vulva e siga até a cérvix, avaliando útero e ovários. Nos machos, abra a bolsa escrotal e faça cortes longitudinais nos testículos.**

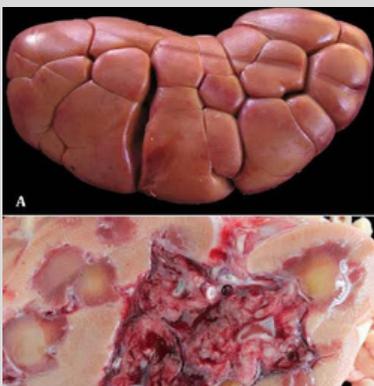
**3.3.10 Músculos, ossos e articulações - Identifique possíveis lesões, fraturas ou inflamações por meio de palpação e cortes.**

### **3.3.11 Sistema nervoso central (SNC)**

**Para acessar a medula espinhal, realize um corte ósseo longitudinal nas vértebras e divida em segmentos cervical, torácico e lombar. Para o encéfalo, remova a calota craniana e extraia o encéfalo inteiro, cortando os nervos cranianos. O monobloco deve ser retirado para avaliar hipófise, hipotálamo e hipocampo**

## 4. Achados Macroscópicos

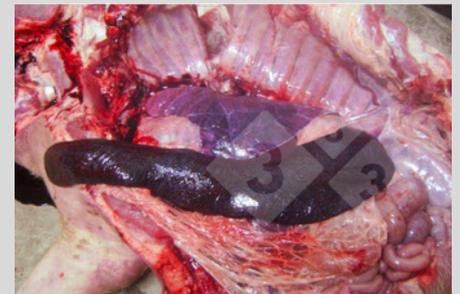
- **Congestão e hemorragia pulmonar:** Indicativo de pneumonias, intoxicação ou doenças infecciosas.
- **Fígado aumentado e amarelado:** Sugere hepatose gordurosa ou insuficiência hepática.
- **Baço aumentado:** Pode estar relacionado a infecções sistêmicas ou septicemia.
- **Ruminite com úlceras:** Pode indicar acidose ruminal.
- **Coração dilatado:** Sugere doenças cardiovasculares ou deficiências nutricionais.
- **Lesões necróticas nos rins:** Indicam necrose tubular renal por intoxicação ou doença infecciosa.
- **Presença de parasitas em órgãos:** Verminoses graves podem comprometer a saúde do rebanho



Fonte: researchGate, 2013



Fonte: Pedro Germano



Fonte: 3tres3, 2024



Fonte: researchGate, 2018



Fonte: 3tres3, 2025



Fonte: Sesc, 2024

## **5. Referencias**

**ZOETIS. Manual de necropsia. 2014. Disponível em: [https://www2.zoetis.com.br/content/\\_assets/SERVI%3%87OS/Zoetis-2014-Manual-de-Necropsia.pdf](https://www2.zoetis.com.br/content/_assets/SERVI%3%87OS/Zoetis-2014-Manual-de-Necropsia.pdf). Acesso em: 2 abr. 2025.**

**REHAGRO. Necropsia na bovinocultura. 2023. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/necropsia-na-bovinocultura/>. Acesso em: 2 abr. 2025.**

**VET PROFISSIONAL. Técnicas de necropsia em bovino. 2023. Disponível em: <https://www.vetprofissional.com.br/artigos/tecnicas-de-necropsia-em-bovino>. Acesso em: 2 abr. 2025.**

The background is a vibrant blue gradient representing an underwater environment. It features several clusters of stylized coral in light green and yellowish-green. There are multiple schools of fish: a group of small white fish in the upper left, a group of small brown fish in the upper right, a group of small white fish in the lower left, and a group of small white fish in the lower right. The title is centered in the middle of the image.

# TÉCNICAS DE NECROPSIA EM PEIXES

**FACULDADE GALILEU**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CARLOS EDUARDO RODRIGUES FROZI  
PAULO LEONARDO DE OLIVEIRA MARTINS  
TAINÁ SOUZA OLIVEIRA  
RAFAELA RODER

**ROTEIRO DE NECROPSIA EM PEIXES**

Botucatu

2025

CARLOS EDUARDO RODRIGUES FROZI  
PAULO LEONARDO DE OLIVEIRA MARTINS  
TAINÁ SOUZA OLIVEIRA  
RAFELA RODER

## **ROTEIRO DE NECROPSIA EM PEIXES**

Trabalho em sala de aula, apresentando um roteiro de necropsia em peixe do Curso de Medicina Veterinária, pela Faculdade Galileu.

Orientadora: Marianna Vaz Rodrigues.

**BOTUCATU, 10 DE MARÇO DE 2025**

## INTRODUÇÃO

Na natureza, os organismos aquáticos em geral, exercem um papel importantíssimo de serem os maiores indicadores da saúde do ambiente e, da água. Um dos recursos mais abundantes do Planeta é a água, ocupando pouco mais de um trilhão de metros cúbicos, porém a quantidade disponível para consumo, entra em uma porcentagem reduzida, sendo distribuídas em rios, lagos e córregos.

Dessa forma, o ambiente aquático se torna vulnerável, diante dos meios de contaminações que são lixiviado para os rios, até chegarem aos oceanos. Destaca-se contaminação por descartes industriais, agrotóxicos, metais pesados, lixos domiciliares entre outros, que fazem grande degradação do ecossistema aquático e, são transmitidos para a fauna que habita esses locais contaminados.

Essa problemática do descarte irregular, de todos esses agentes contaminantes vem sendo estudada e debatida, pois esses animais infectados estão sendo principalmente consumidos, trazendo grandes problemas de saúde única no mundo.

Por isso, a flora aquática juntamente com os moluscos bivalves, crustáceos, peixes entre outros, são usados nesses estudos, por estarem em constante exposição a essas substâncias tóxicas descartadas no ambiente.

Assim, nesse contexto o exame ou laudo necroscópico de peixes, é amplamente realizado pelos profissionais da área de aquicultura, isso permite que seja diagnosticado e identificado muitas patologias, também é possível descobrir quais estão sendo os principais contaminantes daquela área.

O objetivo a logo prazo das abordagens feitas por profissionais da aquicultura, pretende ser a eliminação das doenças, por isso é de importância que os clínicos dessa área se esforcem para gerenciar estratégias proativas de saúde, para que os riscos oferecidos principalmente pelo consumo da carne dos peixes seja reduzida. Podendo usar de abordagens educativas para os produtores e população, trabalhando de forma ética, e relatando os achados de necropsia a órgãos governamentais fiquem cientes das dificuldades que circundam esse meio da aquicultura.

Diante do exposto, foi elaborado este roteiro, visando demonstrar uma técnica principal de necropsia em peixes, relatando as principais abordagens e afecções que acomete essa espécie animal, que passaram a ser importantes indicadores da saúde do ecossistema aquático no mundo

## TÉCNICA DE NECROPSIA EM PEIXES

Necropsia refere-se ao conjunto de procedimentos e observações organizados, minuciosos e sequências de um cadáver, com o objetivo de identificar as alterações que resultaram em sua morte .

Recomenda-se a execução do procedimento necroscópico completo , que inclui o exame cuidadoso de todos os órgãos para estabelecer , após estudo , e enfermidades principal , a causa rigor mortis e os achados relacionados , para a realização do exame necróptico é necessário que seja feita em identificação do animal a ser avaliado, a abordagem do histórico da criação, das condições do ambiente e dos sinais clínicos observados.

Contudo durante a investigação deve ser obtida todas as informações da rotina da propriedade e os fenômenos observações que antecederam a morte dos animais que foram avaliados.

## MATERIAIS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS E EQUIPAMENTOS PESSOAIS

Os instrumentos e materiais necessários para realizar necrópodes são arco e serra manual, vaca reta, faca curva, fiador de faca, tábua, pinça, tesoura, cabo de vistoria, lâmina de bisturi, etiqueta, caneta, formal 10% tamponado , frasco de vidro com ampla abertura universal, lâmina de vidro, barbante, saco de plástico, seringa descartáveis vírgulas agulhas, Swan estéril descartável e tubos de ensaio com e sem anticoagulante.

Além Claro da utilização das paramentação adequada do profissional técnico com a utilização de equipamentos de proteção individual ponto final assim recomenda-se prender cabelos longos , retirar relógios , anéis, correntes , adornos ou pulseiras ,

sendo necessário também a utilização de pijama cirúrgico ou avental cirúrgico com luvas de látex, bota de borracha, máscara e óculos de proteção.

## EUTANÁSIA

Os métodos de dotados são determinados pela Resolução Normativa número 37, de 15 de fevereiro de 2018 que baixa a Diretriz da Prática de Eutanásia do Conselho Nacional de Controle de Experimentos Animal, e pela resolução nº 1000/2012 do Conselho Federal de Medicina Veterinária .

Os métodos aceitáveis são a utilização de barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis, anestésicos inatórios seguidos de outros procedimentos para assegurar a morte como a utilização de CO<sub>2</sub>, tricaína metano sulfonato.

É importante que seja utilizada a técnica de eutanásia adequadas, para que haja a insensibilização correta, evitando dor o sofrimento durante o procedimento, deve ser que as condições de três podem gerar reações químicas influenciar diretamente na qualidade do produto acelerando o rigor mortis.

## INSENSIBILIZAÇÃO

Para a realização da eutanásia, coloca-se um anestésico necessário um recipiente graduado de 10 litros de água, agita-se a solução vigorosamente e em seguida transfere o peixe imediatamente para o recipiente com anestésico. Quando o peixe chegar no estágio de anestesia profunda , apresentará comportamento de perda total do equilíbrio, e em seguida peixe será imerso em gelo.

## EXAMES EXTERNOS

O exame externo essencialmente consiste na inspeção visual detalhada de todo animal para avaliar condição geral, incluindo palpação do animal, deve ser avaliado as possíveis alterações, incluindo a perda de peso ou obesidade, desvio da estrutura esquelética ( escoliose ou lordose ) , ausência, deformação ou atrofia de estruturas ( anoftalmia , exoftalmia , coto da barbatana ou nadadeiras ) , distensão abdominal,

inchaço ou crescimento anormal ou o lesões evidentes, como furúnculos , úlceras, abcessos, hemorragias , escamas perdidas , pústulas , cistos , formação nodulares volumosas e alterações de coloração.

Na inspeção detalhada externa, também deve ser analisadas as outras culturas, como opérculo, tegumento, barbatanas, barbeiro, olhos, Maria, a boca, esclerótica orofáringeas , região anal e orogênica da vila para permitir a microscopia de inspeção ou a montagem adicional. Uma observação importante é ser feita é que, caso haja necessidade de coletar sangue durante a necrópsia, o ideal é que ela seja feita antes do exame externo, devido ao sangue do peixe coagular rapidamente

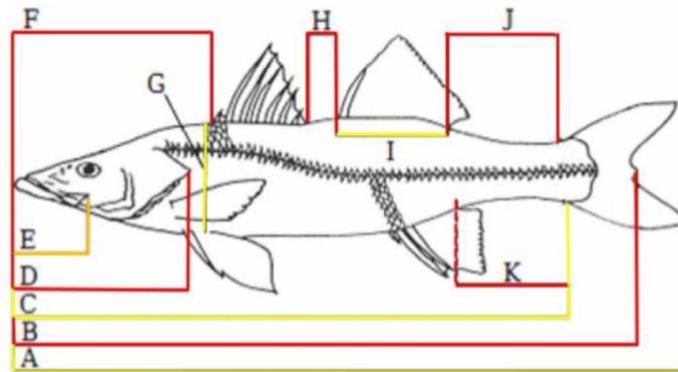


Figura 2 – Representação esquemática das dimensões do corpo de um peixe: (A) comprimento total; (B) comprimento furcífero; (C) comprimento padrão; (D) comprimento da cabeça; (E) comprimento da maxila; (F) distância pré-dorsal; (G) altura do corpo; (H) espaço interdorsal; (I) comprimento da segunda nadadeira dorsal; (J) distância pós-dorsal; (K) pedúnculo caudal. Fonte: Adaptado de Barletta e Corrêa (1992).

## EXAME INTERNO

O exame térmico e a avaliação dos órgãos etiquetados da cavidade abdominal, pericárdica e craniana, além de musculatura e sistema esquelético.

## ABERTURA DO PEIXE

O animal deve ser posicionado em decúbito lateral direito , inicialmente introduz-se a ponta do tesoura romba na papila urogenital e realiza-se o corte ao longo da linha ventral em direção até o término da boca para abertura da cavidade abdominal . Em seguida é realizada a inspeção detalhada e, caso haja presença de líquido, o mesmo deverá ser analisado quanto ao aspecto e coloração, coletado e mensurado.

Com o auxílio de uma faca vai ser um corte na extremidade do comprimento padrão do decúbito esquerdo e, após essa etapa, é realizado outro corte lateralmente à cauda , seguindo a espinha dorsal até a lateral do comprimento da cabeça, chegando ao opérculo . Depois deve ser removido o retalho da musculatura.

Com o auxílio da pinça dentada, levanta-se o opérculo cuidadosamente, e com uma tesoura secciona-se a parede do corpo. Assim será possível observação topográfica dos órgãos internos e também coleta de material, especialmente para exame microbiológico ao qual deve ser realizado o mais breve possível , com finalidade de minimizar possíveis contaminações.

## EXAME DAS NARINAS , BOCA E CAVIDADES OROFARÍNGEAS

As narinas são examinadas rotineiramente principalmente para observações de possíveis alterações para coleta de exsudatos

A boca deverá ser aberta para observações macroscópicas . Dependendo do posicionamento da boca, o tamanho, o formato e os tipos de dentes poderão trazer dados importantes para os hábitos alimentares e a possível forma de captura de alimento

Durante esse exame deve-se avaliar a existência de hemorragias , erosões, massas, parasitas, deformações estruturais ou mandibulares que impeçam o fechamento eficaz da boca.

## EXAME DE BRÂNQUIAS

Deve-se observar minuciosamente a cavidade que envolve as brânquias, rastros branquiais filamentos branquiais vírgulas branquiais e o arco branquial para se determinar alterações e também o estado de conservação do cadáver . É importante observar as alterações de cor, hemorragia secreções excessivas de muco ou presença de parasitos, dentre outras coisas.

## EXAME DE CAVIDADE PERICÁRDICA E CORAÇÃO

A cavidade periótica é consideravelmente menor que a cavidade abdominal e, durante a avaliação macroscópica, devem ser observados possíveis acúmulo de conteúdo, coágulos sanguíneos, exsudato ou parasitas.

As diferentes câmaras do coração possuem coloração e consistência diferentes, portanto deve-se verificar e registrar anormalidades também em posição, tamanho e coloração.

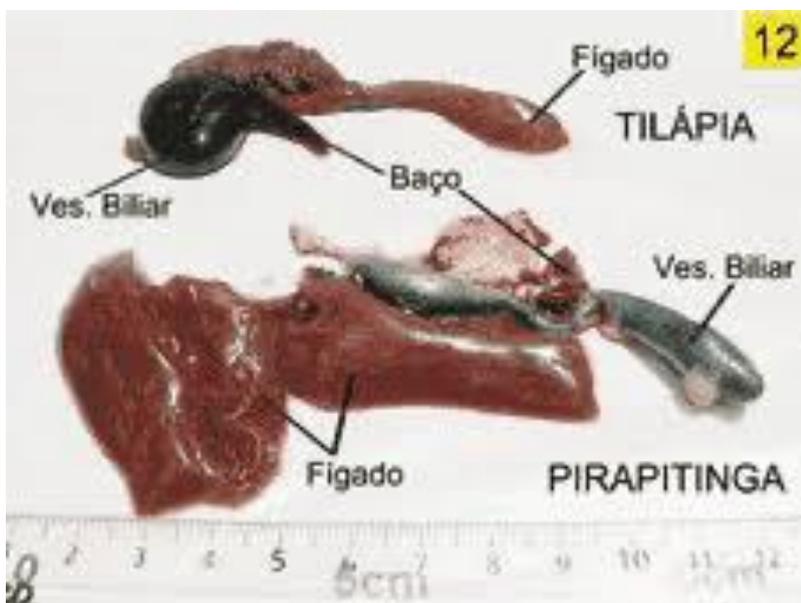


## EXAME DA VESÍCULA BILIAR, FÍGADO E BAÇO

A vesícula biliar é o conteúdo deve ser analisado antes do fígado e a abertura da vesícula deve ser feito com auxílio e tesouro, este órgão é examinado inicialmente para que seja evitado que a bile extravase danifique outros tecidos, em seguida, o fígado é analisado e com o auxílio de uma faca reta.

As cores deste órgão podem variar amplamente, tanto entre espécies, sexo, alimentação, estado reprodutivo e devido a doenças.

O exame do baço é realizado com avaliação da superfície que normalmente é lisa e com bordas bem definidas . Alterações do tamanho ou coloração são importantes e devem ser relatadas



#### EXAME DO TRATO DIGESTÓRIO

Abertura do trato digestório deve ser feito com auxílio da tesoura ponta-romba e a parede, incluindo mucosa, e o conteúdo deverão ser avaliados quanto à presença de hemorragias, sinais de inflamação, parasitos, nódulos o corpos estranhos.

#### EXAME DAS GÔNADAS , BEXIGA E RIM

Com o auxílio da tesoura, remove-se gônadas bexiga e rins, esses órgãos são avaliados quanto à presença de possíveis alterações macroscópicas que frequentemente afetam a parte posterior ( excretora ) , inclui o aumento do volume, espessamento, perda de brilho, vesículas , nódulos ou lesões granulomatosas. Avaliando sempre se ainda a presença de parasitos , exodato , hemorragias ou hiperemia, dentre outros .

#### EXAME DA MUSCULATURA E OSSOS

A musculatura deve ser avaliada por meio de cortes transversais ou paralelos com auxílio da faca o bisturi, são analisadas consistência, presença de estruturas nodulares , hemorragias, abscessos , cistos , parasitos , dentre outras.

Quanto a avaliação dos ossos , deve ser avaliado ausência, consistência, deformações ou atrofia de estruturas.

## NECROPSIA E MÉTODOS DE PRESERVAÇÃO DE TECIDOS EM PEIXES

### Avaliação Necroscópica e Procedimentos de Diagnóstico

A necropsia deve ser realizada o mais rapidamente possível após a morte para minimizar a degradação tecidual, sendo ideal que seja conduzida dentro de poucas horas após o óbito. Caso isso não seja possível, o resfriamento do corpo em gelo triturado (0–4 °C) pode retardar os processos autolíticos e putrefativos, evitando alterações secundárias.

A abordagem necroscópica inicia-se pela avaliação macroscópica externa, considerando coloração da pele, integridade das nadadeiras, presença de lesões cutâneas, áreas hemorrágicas e deformidades anatômicas. O exame interno segue um protocolo sistemático, garantindo a coleta de tecidos em condições ideais para diferentes tipos de análises laboratoriais.

### Procedimento de Necropsia

1. Exame externo: Observação da integridade estrutural e sinais clínicos evidentes.
2. Fixação do peixe na posição adequada: Peixes pequenos podem ser dissecados inteiros, enquanto espécies maiores requerem abertura da cavidade celomática e remoção seletiva de órgãos.

3. Abertura da cavidade celomática e craniana: Deve ser realizada preservando a topografia dos órgãos internos.

4. Coleta de amostras para análise histológica, molecular e microbiológica: Os tecidos devem ser retirados com bisturis estéreis para evitar contaminação cruzada.

5. Documentação fotográfica e descrição detalhada das lesões: Essencial para posterior interpretação dos achados e correlação clínico-patológica.

### Diagnóstico Histopatológico

O exame histopatológico permite a identificação de processos inflamatórios, degenerativos, hiperplásicos e neoplásicos. A coleta de fragmentos deve seguir um padrão rigoroso, garantindo representatividade da lesão. Técnicas complementares, como imunohistoquímica, colorações especiais (PAS, tricrômico de Masson, Ziehl-Neelsen) e microscopia eletrônica, são frequentemente empregadas para identificação de agentes infecciosos e alterações ultraestruturais.

### Caracterização de Lesões em Peixes

Pele: Erosões, ulcerações, hiperplasia epitelial, neoplasias cutâneas (papilomas, carcinomas).

Brânquias: Fusão lamelar, edema, hiperplasia epitelial, necrose celular e presença de parasitas intralamelares.

Fígado: Degeneração hepatocelular, esteatose, hiperplasia ductal, neoplasias hepatobiliares.

Rins: Congestão, glomerulonefrite, nefrocalcinoses e infiltração inflamatória intersticial.

Trato gastrointestinal: Presença de agentes parasitários, inflamação crônica, atrofia vilosa e disbiose.

A correlação entre achados histopatológicos e variáveis ambientais é essencial para diagnósticos etiológicos precisos.

## Métodos de Preservação de Tecidos

A seleção do fixador e do método de preservação influencia diretamente a qualidade das análises subsequentes. A fixação inadequada pode resultar em artefatos histológicos, degradação de macromoléculas e comprometimento da análise ultraestrutural.

## Fixação para Análises Histológicas

O fixador padrão para tecidos de peixes é o formol tamponado a 10% (formalina 4% em tampão fosfato 0,1 M, pH 7,2–7,4), que mantém a morfologia celular e impede a autólise. A relação fixador/tecido deve ser de 10:1, e os fragmentos não devem ultrapassar 4 mm de espessura para garantir uma penetração homogênea.

Protocolos específicos de fixação:

Pele e brânquias: Fragmentos imersos diretamente no fixador sem compressão.

Fígado e rins: Secções finas para evitar encapsulamento pela formalina.

Trato gastrointestinal: Fixação aberta para evitar retração pós-morte.

Coração: Inclusão de todas as câmaras cardíacas para avaliação abrangente.

Para análises histoquímicas específicas, podem ser utilizados fixadores alternativos, como Bouin (fixação glicogênica), Zenker (fixação nuclear) e glutaraldeído 2,5% (para microscopia eletrônica).

## Preservação para Análises Moleculares

A integridade do RNA e DNA depende de métodos rigorosos de preservação.

RNA: Imersão imediata em RNAlater (10:1) e armazenamento a -20 °C ou -80 °C.

DNA: Fixação em etanol absoluto (95%), garantindo estabilidade por meses a temperatura ambiente.

Proteínas: Congelamento em nitrogênio líquido (-196 °C) ou liofilização.

A manipulação das amostras deve ser realizada com luvas estéreis e em ambiente livre de RNases e DNases, reduzindo riscos de degradação.

### Remoção e Análise de Otólitos

Os otólitos são estruturas calcificadas utilizadas para determinar a idade e o histórico de crescimento dos peixes, sendo essenciais para estudos de dinâmica populacional.

Os teleósteos possuem três pares de otólitos:

Sagitta: O maior e mais utilizado para análise de idade.

Lapillus: Associado ao utrículo, útil em algumas espécies bentônicas.

Asteriscus: Menor, com menor aplicação em estudos de crescimento.

A escolha do otólito depende da espécie e da finalidade da análise.

### Procedimento de Remoção

1. Peixes pequenos: A cabeça pode ser seccionada transversalmente para fácil acesso aos otólitos.

2. Peixes médios a grandes: A abertura da região neurocraniana deve ser feita com bisturis cirúrgicos ou brocas ósseas.

3. Exposição dos otólitos: A manipulação deve ser cuidadosa para evitar fragmentação da estrutura calcificada.

## Preservação dos Otólitos

Curto prazo: Armazenamento em envelopes de papel ou frascos secos.

Longo prazo: Secagem à temperatura ambiente, evitando contato com umidade e luz intensa.

A leitura dos anéis de crescimento é realizada por técnicas de microscopia óptica, fluorescência UV ou análise química por espectrometria de massa, permitindo inferências sobre idade e variações ambientais sofridas pelo peixe ao longo da vida.

## PRINCIPAIS AFECÇÕES

Os peixes também podem sofrer de diversas doenças, elas podem ser de origem bacteriana, viral, fúngica, parasitária, entre outros. Normalmente as afecções são causadas devido a falta de cuidado com a água. A má conservação do habitat é o principal fator para desenvolvimento de patógenos.

## HODROPSIA

A hidropsia, também conhecida como “barriga d’Água”, é uma doença aguda e grave que afeta os rins, levando a falência progressiva, por esse motivo é causado um inchaço na cavidade abdominal do animal, esse inchaço é composto pelo acúmulo de água e outros fluidos.

É comum que a doença seja identificada somente quando já está em estágio avançado, quando o animal já apresenta curvatura na coluna devido ao acúmulo de líquido que empurra os órgãos lateralmente.

Essa doença é causada pela bactéria aeromonas presente em todos os aquários. A doença pode ou não se desenvolver após o contato do peixe com o patógeno. Animais bem cuidados não terão o sistema imunológico afetando, e dessa forma, permanecerão saudáveis.

O patógeno é facilmente encontrado em águas que estão em más condições por um período prolongado.

### Sintomas da doença

Alguns peixes podem apresentar claramente os sintomas da doença, já alguns animais podem apresentar somente um ou outro sintoma, o que pode dificultar o diagnóstico.

Os principais sintomas apresentados são: inchaço na barriga, olhos saltados, escamas eriçadas, ânus com coloração avermelhada e inchado, fezes claras e pegajosas, nado sempre próximo à superfície e recusa de comer.

### Tratamento

Para um tratamento mais eficaz é importante que a doença seja identificada no estágio inicial, com o intuito de evitar que a infecção se espalhe para os outros peixes.

O tratamento consiste em isolar o peixe em um outro aquário, esse aquário deve ser analisado e cuidado diariamente. O animal será tratado com antibióticos e sua alimentação deve ser bem nutritiva.

O aquário de origem da doença deve ter sua água trocada para que evite a proliferação da doença nos outros animais que ali habitam.

### Prevenção

A hidropisia pode facilmente ser prevenida quando se faz corretamente a limpeza da água. O segredo é fazer as trocas regulares da água, sempre manter o filtro limpo e testar os parâmetros com frequência. O excesso de comida no aquário deve ser evitado para que não “sobre” comida na água.

## BRANQUIOMICOSE

A Branquiomicose ou, “necrose das brânquias”, é causada pelo fungo *Branchiomyces* sp. devido a baixa qualidade da água e PH ácido. É uma doença mais comum em peixes de água doce e em baixas temperaturas.

#### Sintomas da doença

Os peixes podem apresentar sintomas como a letargia, boqueamento na superfície (causado pela asfixia) e apresentam lesões nas guelras.

#### Tratamento

Após o diagnóstico, quando no início da infecção, o peixe enfermo deve ser banhado em água fresca, já em casos maiores de uma infestação da doença no local é necessário banhar os peixes com medicamentos que contenham cobre.

#### Prevenção

Para evitar a proliferação do fungo é necessário manter a qualidade da água e a temperatura ideal. A limpeza do habitat é essencial, e deve ser realizada regularmente.

### SPIRONUCLEOSE

A espiro nucleose, ou BNC - Doença buraco na cabeça, é muito comum em peixes de água doce. Existem inúmeras causas da doença, e esta pode ser fatal. A doença afeta principalmente o trato intestinal, depois se espalha para a vesícula biliar, cavidade abdominal, baço e os rins. Durante a progressão da doença, é comum aparecer buracos na cabeça do animal. Essas lesões na cabeça se abrem e podem exibir fios brancos que contêm larvas do parasita. Devido a essas aberturas, o animal fica exposto a desenvolver outras doenças e o leva a morte. A falta de minerais e deficiência nutricional são os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento da doença.

#### Sintomas da doença

O principal sintoma é o surgimento de lesões na cabeça e na linha lateral.

## Tratamento

O tratamento consiste na limpeza e qualidade da água , e é muito importante que o estresse seja reduzido e que a dieta nutricional seja adequada, com isso deve evitar próximas contaminações.

O ideal é que seja feito o tratamento em aquário hospital, com temperatura a 32C, evitar as luzes e, considerando a fraqueza do animal, começar o tratamento com suplementos vitamínicos.

## Prevenção

Para prevenir a doença é recomendado manter a qualidade da água e possuir um sistema de filtragem eficiente. Evitar o estresse no animal também é de extrema importância. Deve- se incluir na fonte nutricional, sempre que possível, suplementos vitamínicos.

## Referências

[https://cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias.ufes.br/files/field/anexo/topicos\\_especiais\\_em\\_ciencia\\_animal\\_ix\\_2020.pdf#page=356](https://cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias.ufes.br/files/field/anexo/topicos_especiais_em_ciencia_animal_ix_2020.pdf#page=356)

Blazers, V. S., Walsh, H. L., Braham, R. P., & Smith, C. (2018). Necropsy-based wild fish health assessment. *Journal of Visualized Experiments*, (139), e57946. <https://doi.org/10.3791/57946>

Noga, E. J. (2010). *Fish disease: Diagnosis and treatment* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

<https://www.agrosete.com.br/blog/hidropisia-em-peixe-o-que-e-e-quais-as-causas>

<http://www.biologico.sp.gov.br/publicacoes/comunicados-documentos-tecnicos/comunicados-tecnicos/fungos-em-peixes-e-anfibios-diagnostico-prevencao-e-tratamento>

<https://oceancleanimport.com.br/BLOG/2019/11/01/tratamento-contrabnc-ou-spiro-nucleose/>

# Roteiro de necrópsia

## AVES



Gabrielly Caroline de Moraes Castro  
Paulo Cezar Alonso  
Gustavo Túlio Soares Silva  
Leticia Rodrigues da Silva  
Graziela Bagio Oliveira

## Sumário

1. Introdução .....	3
2. Paramentação .....	3
3. Exame Externo .....	4
4. Exame Interno .....	4
5. Técnica de necropsia .....	8
7. Referencias Bibliográficas.....	15

## **1. Introdução**

No mundo atual em que vivemos, o consumo de proteína vem aumentando cada vez mais, devido a essa demanda o frango é o mais procurado por seu baixo custo se comparado a carne bovina e suína. A avicultura vem aumentando em todo o país. A produção de ovos tem vários objetivos, desde o consumo até a produção de ovos para a fabricação de vacinas. Na avicultura existem vários processos, exigindo a qualidade e principalmente o bem estar animal. Para colocar uma proteína de qualidade na mesa do consumidor, a avicultura vem selecionando geneticamente suas melhores matrizes para uma produção de ovos e frango qualidade.

## **2. Paramentação**

- Tesoura de ponta curva
- tesoura de ponta reta
- Costômo
- pinça anatômica
- pinça de dente de rato
- faca, bisturi
- seringa de 10 mL
- Agulhas
- luvas de látex
- Mascara (em caso de zoonoses)

### **Recipientes e conservantes para extração de amostras:**

- frascos de boca larga
- frascos estéreis

- sacos de polietileno
- tubos de ensaio
- fixadores para tecidos
- glicerina 50%
- bicromato de potássio

### **3. Exame Externo**

A inspeção externa do cadáver deve-se verificar:

- 1) Aberturas naturais: oral, narinas e orifício da cloaca. Com o objetivo de avaliar se há sinais de hemorragias, lesões ou secreções
- 2) estado e características de penas, pele, epitélio de cobertura da região encefálica, articulações e pele dos membros inferiores;
- 3) Olhos
- 4) Ouvidos

### **4. Exame Interno**

Identificação e exame dos órgãos

- a) Sacos aéreos - Os sacos aéreos devem ser examinados logo após o rebatimento da musculatura peitoral. Os sacos aéreos são estruturas membranosas, muito finas, transparentes, exceto pela deposição de pequenas quantidades de gordura na ave sadia.
- b) Nervo ciático, e músculos - o nervo ciático é exposto levantando-se o músculo superficial sobre o lado medial da coxa. Expor os dois nervos, compará-los quanto à simetria e palpá-los. A musculatura da perna é examinada com o objetivo de evidenciar-se a presença de hemorragias ou de descoloração.
- c) Articulações da perna e ossos - articulações dos dedos, do jarrete e o do joelho são examinados para evidência de edema e são abertos

à procura de exsudato. A epífise distal do fêmur é cortada e a placa de crescimento do osso e a medula óssea são examinadas.

- d) Esterno - faça um corte na extremidade do osso do esterno, usando tesouras serreadas. Este corte é continuado até exatamente acima da articulação costo-condral, através da entrada torácica, cortando-se o osso coracóide. Observar a superfície interna do esterno.
- e) Coração e fígado - A junção do saco pericárdico ao esterno é rompida e o esterno removido. Neste ponto, o coração e o fígado são expostos e amostras para o exame bacteriológico podem ser tiradas usando-se para isso, um suabe para perfurar o fígado.
- f) O trato gastrointestinal (TGI) - é então removido da cavidade peritoneal. Ele é removido, inserindo-se os dedos, indicador e médio, em torno da moela, que é o estômago muscular da ave, seccionando transversalmente a região entre o proventrículo e o esôfago, retirando-se, então, o proventrículo, a moela, e o intestino (não seccionar ainda entre o reto e a cloaca). Colocar o TGI externamente à cavidade peritoneal (ao lado da ave).
- g) Baço - embaixo do proventrículo está uma estrutura ovóide - o baço; Em algumas aves, como em pombos, o baço pode ter formato colunar.
- h) Alça duodenal, pâncreas e divertículo de Meckel - Imediatamente depois da moela, nós encontramos a alça duodenal, e dentro da alça, o pâncreas. A medida em que se vai descendo pelo intestino delgado, há uma outra estrutura de interesse, uma pequena proeminência no intestino médio. Ela é conhecida como divertículo de Meckel, e foi o ponto de junção do saco vitelino ("gema") com o pinto, durante a embriogênese e em um curto período de tempo após a eclosão.

- i) Bursa de Fabricius (BF) - está sobre a parede dorsal da cloaca. A bursa de Fabricius é um órgão linfóide, onde são formados os linfócitos B, responsáveis pela produção de anticorpos. Este órgão está presente em aves saudáveis até elas alcançarem a maturidade sexual. O intestino (porção retal) pode ser cortado após o exame da BF e deixado de lado para exame posterior.
  
- j) Coração e fígado - Neste ponto, são examinados o coração e fígado e coletam-se amostras para histopatologia, se for considerado necessário.
  
- k) Pulmões - Uma vez que o coração e fígado tenham sido removidos, pode-se examinar os pulmões. Estes órgãos não são mantidos por pressão intratorácica como nos mamíferos. Eles são mantidos por junção às estruturas adjacentes, e ao menos que estas junções sejam rompidas, o pulmão da ave não irá colapsar. O pulmão é separado da caixa torácica, utilizando-se a extremidade romba da tesoura ou os dedos. Desde que o pulmão tenha sido removido das costelas, as articulações costo-vertebrais e os nervos costais se tornam visíveis.
  
- l) Gônadas, adrenais e rins - Imediatamente posterior aos pulmões estão as gônadas: um par de testis no macho, e um ovário (esquerdo) na fêmea. Também encontram-se aí as adrenais, que são amareladas e de forma triangular e os rins, que são multilobulados. Três lóbulos do rim são aparentes: pronefros, mesonefros, e posnefros. As gônadas e as adrenais são encontradas na extremidade anterior ao pronefros. Amostras de tecido renal podem ser obtidas neste momento, desde que o rim seja parcialmente destruído quando examinando o plexo lombossacral.

- m) Esôfago - Coloque o braço rombudo da tesoura dentro do bico da ave, e corte na comissura do bico. Continue o corte seguindo o esôfago até o papo.
- n) Fenda palatina e seios nasais - Examine a cavidade oral e a fenda do palato. Corte através do bico, ao nível da narina para expor os turbinados, e continue o corte através dos turbinados até o sinus infraorbitário, procurando por evidência de exsudato.
- o) Traquéia - Coloque o braço pontudo da tesoura na laringe, e corte abrindo este órgão, sem separá-lo do corpo da ave. Uma vez que a traquéia tenha sido cortada, seu lúmen pode ser exposto, deslizando-se a tesoura para cima e para baixo. Só no ponto de bifurcação da traquéia, dentro dos dois brônquios principais, nós encontramos a laringe caudal ou siringe. A siringe é o órgão vocal das aves.
- p) Cérebro - para examinar o cérebro e obter amostras, é necessário remover parte do crânio. Isto é facilmente realizado cortando-se em torno do topo da cabeça da galinha, começando no forâmen magno.
- q) Proventrículo e moela - Separe os estômagos glandular e muscular do intestino. Corte-os para abrir. Coloque a ponta da tesoura dentro da abertura do proventrículo e abra-o até a moela. Remova o conteúdo da moela e, se necessário, lave cuidadosamente para examinar seu revestimento. O proventrículo é o estômago glandular. A moela, por outro lado, tem uma cutícula queratinosa, secretada por uma mucosa subjacente (coilina). Examine a integridade e a coloração do revestimento queratinoso. Após, remova-o e examine a mucosa.
- r) Intestino - Comece abrindo o intestino no duodeno e siga-o através de toda a sua extensão, incluindo o ceco em seu exame, procurando evidência de lesões coccidianas e presença de vermes cilíndricos e chatos. Raspe a mucosa intestinal com uma lâmina e examine-a ao

microscópio, com o intuito de visualizar oocistos de *Eimeria* spp. e/ou ovos de vermes (em laboratório).

## **5. Técnica de necropsia**

### **1 - Conceito de necropsia**

Necropsia significa examinar o morto, o que implica na abertura do cadáver, averiguando criteriosamente cada órgão ou estrutura lesada.

### **2 - Indicar a finalidade de se fazer uma necropsia**

A necropsia serve para alcançar o diagnóstico, confirmar a suspeita clínica e corrigir alguns equívocos, entre outros.

### **3 - Indicar a espessura do material coletado**

Os fragmentos coletados podem ser de vários comprimentos e medir de 0,5 a 1 cm de espessura.

### **4- Indicar o fixador ideal para rotina histopatológica**

O fixador ideal para fragmentos coletados de órgãos lesados para exame histopatológico é o formol a 10%.

### **5 - Como conservar material par exame toxicológico e bacteriológico**

Os fragmentos devem ser colocados no gelo

A necropsia das aves segue um ritual diferente daqueles realizados em mamíferos. Para cortar a ave, emprega-se apenas uma tesoura. O uso de luvas é essencial para proteção e higiene. A prática eficiente da técnica de necropsia requer uma sequência de ações. Deve-se inspecionar a ectopia da ave, analisando as condições gerais de saúde,

nutricionais e desenvolvimento. Em seguida, molha-se a ave para evitar que as penas se espalhem favorecendo a manipulação da técnica. Coloca-se a cabeça da ave voltada para o necropsiador. Inicia-se o procedimento examinando a cabeça, as narinas, o bico, fazendo um corte entre os dois bicos seguindo pelo esôfago, passando pelo ingluvio e interrompendo-se no peito da ave. Com a ave na mesma posição, examina-se traqueia, laringe, faringe, timo, tireoide, enfim, todas as estruturas que estão próximas ao pescoço. Em seguida, vira-se a ave voltando-a com os membros pélvicos para si. Promove a divulsão e retirada do tegumento e a desarticulação da cabeça do fêmur com o acetábulo. Examina-se o nervo ciático presente entre os músculos femorais. Faz-se uma incisão nos músculos abdominais e inspecionam-se os sacos aéreos ali presentes desarticulando-se os ossos do peito, assim facilita a retirada das vísceras: coração, proventrículo, moela, intestinos, fígado e baço. Os pulmões, ovário, testículo, rins, bolsa cloaca, oviduto e cloaca permanecem na carcaça da ave e devem ser examinados somente fazendo cortes, sem a necessidade de serem retirados. O exame geral dos músculos deve ser criterioso por meio de pequenos cortes na musculatura dos peitos e da coxa. Os ossos devem ser testados pela medição de sua resistência e depois pelo seu corte. O diagnóstico poderá ser emitido no ato da necropsia, porém algumas vezes será necessária a coleta de material para exames complementares: histopatológico, bacteriológico, hematológico, fezes e outros. Para o exame histopatológico, recomenda-se colher fragmentos de espessura entre 0,5 a 1 cm de diâmetro, colocá-los em formol a 10%, podendo ali permanecer por vários dias.



**1.**  
Imobilização de membros da ave para promoção da



**2.** Forma correta para realizar a eutanásia.



**3.** Imersão da ave em água com sabão para.



**4.** Abertura do esôfago e ingluvio a partir da



**5.** Inspeção do esôfago e ingluvio.



**6.** Abertura e inspeção da traqueia



**7.** Inspeção dos seios nasais



**8.** Abertura do crânio para inspeção.



**9.** Retirada do couro com penas da região do peito e desarticulação da cabeça do fêmur.



**10.** Abertura da cavidade celomática



**11.** Inspeção das vísceras da cavidade celomática



**12.** Inspeção do nervo isquiático.

## 6. Doença

### **Pasteurella Multocida – Cólera Aviária**

#### **Introdução**

Os microrganismos da família Pasteurellaceae estão envolvidos em várias doenças clínicas, principalmente naquelas de manifestação respiratória em mamíferos, aves, répteis e outros. A *Pasteurella multocida* subespécie *multocida* é agente causador de diversas doenças de grande impacto econômico nos animais, incluindo-se a Septicemia Hemorrágica em bovinos, a Pneumonia Enzoótica e a Rinite Atrófica em suínos, além da Cólera Aviária. Os membros do gênero *Pasteurella* são usualmente considerados microrganismos oportunistas em vertebrados. Os constituintes do gênero podem habitar a mucosa do trato respiratório superior e do trato genital de mamíferos e de aves sem causarem doenças. A Cólera Aviária apresenta distribuição mundial. A enfermidade, na sua forma típica, caracteriza-se por desenvolver uma doença septicêmica que resulta em alta morbidade e alta mortalidade. Aves doentes apresentam anorexia, cianose, estertores, descargas nasais e diarreia aquosa ou verde-mucóide. Contudo, a morte sem manifestação de sinais clínicos pode ocorrer em alguns surtos, sendo possível encontrar reprodutoras mortas nos ninhos. Desta forma, a apresentação aguda da Cólera Aviária deve ser diferenciada de casos suspeitos de envenenamento, Influenza Aviária e Doença de Newcastle. Nos casos agudos, observam-se hiperemia, petéquias ou hemorragias nas mucosas e serosas de diversos órgãos, mas as lesões também podem estar ausentes. Em poedeiras e matrizes de corte, também pode ocorrer peritonite, ooforite e conseqüente atresia dos folículos ovarianos. Em casos agudos da infecção em perus, a presença de pneumonia com acúmulo de exsudato fibrino-caseoso é comum. A forma crônica da doença tende a apresentar lesões edematosas ou inflamatórias associadas com o local da infecção, sendo mais comuns a barbela,

seios nasais e articulações em geral. Algumas aves podem apresentar torcicolo devido infecção na meninge.

## **Patogenia**

A *Pasteurella multocida* é aparentemente um habitante normal das vias aéreas de animais saudáveis e pode ser mantida na região da orofaringe sem causar doenças em hospedeiros imunocompetentes por longos períodos. Por outro lado, o desequilíbrio da relação entre hospedeiro e bactéria pode levar ao desenvolvimento da Cólera Aviária. Processos estressantes como a alimentação deficiente, as condições inadequadas de manejo, a sobrecarga fisiológica, a infestação parasitária e as infecções concomitantes são exemplos de fatores predisponentes ao desenvolvimento da C.A. Neste contexto, o trato respiratório superior constitui-se na principal porta de entrada para a bactéria e posterior colonização do trato inferior, a partir da qual a *P. multocida* rapidamente atinge o sistema vascular. Os mecanismos pelos quais a bactéria invade e coloniza o trato respiratório e outros tecidos ainda são desconhecidos. Contudo, o trato respiratório pode não representar a única porta de entrada para a septicemia causada pela C.A, considerando-se em alguns casos o trato gastrointestinal. O mecanismo de infecção nesta região é pouco conhecido devido à dificuldade de isolamento da *P. multocida* entre os outros microrganismos presentes no trato digestivo. As cepas de *P. multocida* se multiplicam nos órgãos atingidos e causam lesões localizadas de necrose. A persistência da bactéria no local de infecção, assim como a migração para outros sítios, depende das características do tecido e da resposta imune do hospedeiro. A presença de estruturas como a cápsula e o lipopolissacarídeo (LPS) confere resistência bacteriana ao sistema imune da ave. A multiplicação da *P. multocida* no sangue ainda não está esclarecida. De fato, é possível que a bacteremia terminal observada em C.A esteja relacionada à multiplicação anterior do agente em tecidos como o fígado. Em situações em que a população de *P. multocida* alcance um grande

número, é provável que ocorra lise e conseqüente liberação de endotoxinas em quantidade suficiente para lesar os tecidos do hospedeiro. As petéquias na serosa dos órgãos envolvidos, especialmente do epicárdio, são indicativas de coagulopatias associadas aos casos de endotoxemias.

## **Epidemiologia**

A maioria dos surtos de Cólera Aviária afeta galinhas, perus, patos e gansos. Entre as aves domésticas, os perus são mais susceptíveis, principalmente entre 16 e 40 semanas de idade. Desta forma, a maior mortalidade ocorre no período de produção das aves. A C.A ocorre com maior freqüência durante as estações com temperaturas mais baixas. Esta ocorrência sazonal é devida às circunstâncias que provocam a queda da resistência do organismo das aves e também devido a uma maior exposição aos fatores de susceptibilidade. Lotes clinicamente recuperados de surtos de C.A permanecem como carreadores da *Pasteurella multocida* e podem disseminar o agente para hospedeiros susceptíveis, sendo considerados os mais importantes reservatórios da infecção. A bactéria presente na região cloacal ou nas secreções orais contamina a água, a ração e o ambiente de produção. Neste contexto, alguns pesquisadores realizaram o primeiro isolamento de *P. multocida* em lotes de galinhas através de suabes cloacais sem histórico da doença. Foram coletados 240 suabes de cloaca, obtendo-se 80 amostras positivas. Eles sugerem que lotes normais podem ser carreadores da bactéria em surtos de C.A, assim como as aves convalescentes. Outro importante fator de risco à avicultura industrial é a ocorrência de surtos de C.A em aves silvestres em regiões onde há produção avícola intensiva. A C.A é descrita em um grande número de animais, incluindo-se cerca de 100 espécies de aves silvestres. Contudo, nem todas as cepas de *P. multocida* são patogênicas a estas espécies, sendo um indicativo de que as aves silvestres poderiam ser um reservatório da bactéria em surtos de CA. Apesar da *P. multocida*

poder causar doença no homem, não existem evidências de que amostras isoladas de aves sejam patogênicas para os humanos ou que estas constituam algum risco para a saúde pública. A infecção no homem geralmente está associada a arranhaduras e mordidas de cães e gatos.

## **Diagnóstico laboratorial**

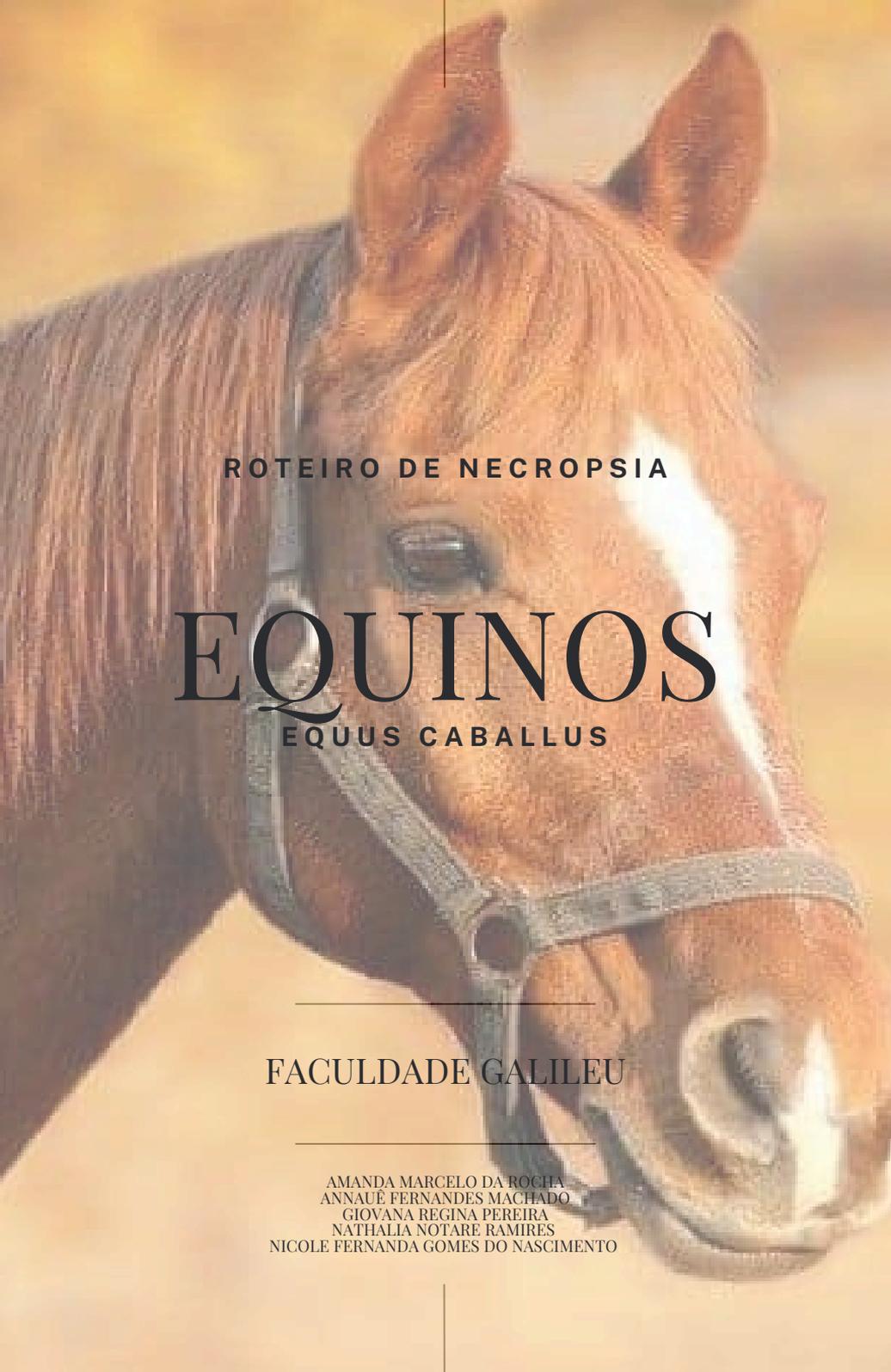
A coleta de fígado, medula óssea, sangue, fragmentos de cérebro são as amostras de eleição nos casos suspeitos. Embora o histórico clínico, a sintomatologia e as lesões encontradas na necropsia serem sugestivas de casos de Cólera Aviária, a *Pasteurella multocida* deve ser isolada e identificada no laboratório. O difícil isolamento da *P. multocida* a partir de regiões normalmente contaminadas, como a região nasal, associado ao período necessário para obtenção de subcultivos puros motivaram o desenvolvimento de novas metodologias. Neste contexto, o desenvolvimento e emprego da técnica da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) específico para a detecção de *P. multocida* representou um importante avanço para um diagnóstico rápido e sensível nos casos suspeitos de C.A. Entretanto, a associação das ferramentas fenotípicas e dos métodos genotípicos continua sendo fundamental para o diagnóstico da doença.

## **Considerações finais**

Os testes sorológicos são raramente utilizados na rotina de diagnóstico devido às características da C.A, que apresenta um curso agudo e com baixos títulos de anticorpos nos estágios iniciais da doença. Além disto, resultados positivos não devem ser interpretados como indicativos da presença de uma infecção ativa. Contudo, a necessidade de monitoramento das respostas imunes geradas em lotes de galinhas e perus vacinados levou ao desenvolvimento da técnica de Ensaio Imunoenzimático (Enzyme Linked Immunosorbant Assay – ELISA).

## 7. Referencias Bibliográficas

- COELHO, H. (ED.). Patologia das aves. [s.l.] COELHO, 21 de Janeiro 2018. v. 2
- SONCINI, R. Guia de necrópsia de aves e envio de material para o laboratório. EMBRAPA. 1983.
- LUCIO-MARTINEZ, B. ROTEIRO PARA EXAME CLÍNICO E NECROPSIA DE AVES Adaptado de: Guide for diagnosis of common poultry diseases. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZU ESAKOMURA/roteiro\\_exame\\_clnico\\_e\\_necropsi-a\\_2013.pdf](https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZU ESAKOMURA/roteiro_exame_clnico_e_necropsi-a_2013.pdf)>.
- TEIXEIRA, Silvana. Vai fazer necropsia em frangos? Aprenda um pouco mais sobre isso. Cursos CPT. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-medicina-veterinaria/artigos/vai-fazer-necropsia-em-frangos-aprenda-um-pouco-mais-sobre-isso>>



ROTEIRO DE NECROPSIA

# EQUINOS

EQUUS CABALLUS

---

FACULDADE GALILEU

---

AMANDA MARCELO DA ROCHA  
ANNAUÉ FERNANDES MACHADO  
GIOVANA REGINA PEREIRA  
NATHALIA NOTARE RAMIRES  
NICOLE FERNANDA GOMES DO NASCIMENTO

# ROTEIRO DE NECROPSIA

*EQUUS CABALLUS*



## CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA

REINO: Animalia

FILO: Chordata

CLASSE: Mammalia

ORDEM: Perissodactyla

FAMÍLIA: Equidae

GÊNERO: Equus

ESPÉCIE: Equus Ferus

SUBESPÉCIE: Equus Ferus caballus

Todos os membros da família dos equinos são da espécie Equus, e os mais conhecidos são a zebra, o jumento e o cavalo. Podemos chamá-los de espécies pois podem reproduzir-se com indivíduos semelhantes, gerando descendentes férteis.

Quando indivíduos de espécies diferentes cruzam, eles produzem descendentes híbridos, como os muares e zebróides, que não são considerados espécies, já que são estéreis.

# ANATOMIA

---

## **Sistema Digestório:**

- Boca: Início da digestão, com dentes para triturar o alimento e saliva para lubrificação.
- Esôfago: Tubo muscular que transporta o alimento da boca para o estômago.
- Estômago: Local de digestão inicial, com produção de ácido clorídrico.
- Intestino Delgado: Principal local de absorção de nutrientes.
- Intestino Grosso: Absorção de água e formação de fezes, com fermentação de fibras.

## **Sistema Respiratório:**

- Narinas: Entrada de ar.
- Faringe: Conexão entre as cavidades nasal e oral.
- Laringe: Contém as cordas vocais.
- Traqueia: Tubo que leva o ar aos pulmões.
- Pulmões: Troca de gases (oxigênio e dióxido de carbono).

## **Sistema Circulatório:**

- Coração: Bombeia o sangue.
- Vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares): Transportam o sangue pelo corpo.
- Sangue: Transporta oxigênio, nutrientes e resíduos.

## **Sistema Urinário:**

- Rins: Filtram o sangue e produzem urina.
- Ureteres: Tubos que transportam a urina dos rins para a bexiga.
- Bexiga: Armazena a urina.
- Uretra: Tubo que leva a urina da bexiga para fora do corpo.

## **Sistema Reprodutor:**

- Machos: Testículos, epidídimos, ductos deferentes, vesículas seminais, próstata e pênis.
- Fêmeas: Ovários, tubas uterinas, útero, cérvix e vagina.

# ANATOMIA

---

## **Sistema Nervoso:**

- Cérebro: Centro de controle do corpo.
- Medula espinhal: Conecta o cérebro ao resto do corpo.
- Nervos: Transmitem sinais elétricos pelo corpo.

## **Sistema Esquelético:**

- Ossos: Suportam o corpo e protegem os órgãos.
- Articulações: Conexões entre os ossos.
- Ligamentos: Conectam os ossos nas articulações.
- Tendões: Conectam os músculos aos ossos.

## **Sistema Muscular:**

- Músculos: Permitem o movimento do corpo.

## **Sistema Endócrino:**

- Glândulas (hipófise, tireoide, adrenais, etc.): Produzem hormônios que regulam diversas funções do corpo.

## **Sistema Tegumentar:**

- Pele: Proteção contra o ambiente externo.
- Pelos: Isolamento térmico e proteção.
- Cascos: Proteção dos dedos.

Os Equinos possuem aproximadamente 205 ossos, sendo: 46 são vértebras, sendo 7 cervicais (pescoço), 18 torácicas (tórax), 6 lombares e 15 caudais. 36 costelas, 18 de cada lado.

O esterno é formado por um osso e o crânio por 34, incluindo os ossículos do ouvido médio.

Os membros torácicos e pélvicos são compostos por 40 ossos a cada conjunto que se une diretamente às escápulas por meio de músculos, tendões e ligamentos.

Os cavalos, como animais ungulados perissodáctilos que são, apoiam-se sobre apenas um dedo.

# NECROPSIA

---

Necropsia é o termo adequado para se referir à secção de um cadáver, com o objetivo de verificar as alterações que resultaram em sua morte. Recomenda-se a execução do procedimento necroscópico completo, que inclui o exame cuidadoso de todos os órgãos para estabelecer, após estudo, a enfermidade principal, a causa mortis, e os achados relacionados. Durante o exame necroscópico é possível obter informações diretas à enfermidade principal e material para outros exames de auxílio diagnóstico (histopatológico, bacteriológico, virológico, micológico, toxicológico e imunoistoquímico)

## PARAMENTAÇÃO

A utilização de vestimentas adequadas é de fundamental importância na segurança do médico veterinário e auxiliares, durante um exame necroscópico. São necessários macacão, luvas de látex e botas de borracha (Figura 1). É importante utilizar máscara, gorro e óculos acrílico de segurança quando há suspeita ou diagnóstico clínico de zoonoses ou enfermidades infectocontagiosas. Recomenda-se prender cabelos longos e retirar relógio, pulseiras, correntes, anéis ou qualquer adorno que possa incomodar durante o procedimento ou servir como fonte de contaminação.



Figura 1 - Paramentos adequados ao profissional necropsista e auxiliares. Óculos de segurança, macacão, luvas de látex e botas de borracha cano longo.

## MATERIAL DE NECROPSIA E COLHEITA DE AMOSTRAS PARA EXAMES

Para realizar o procedimento necroscópico e a colheita de material para exames complementares são necessários itens básicos (Figura 2)



Figura 2 - Material básico para a realização do procedimento necroscópico e da colheita de material para exames laboratoriais. Facas curva e reta, tesouras, pinças, fuzil, arco de serra, machadinha, frasco de vidro grande com formol a 10%, frasco coletor universal, trena, caixa isotérmica, gelo reciclável, sacos plásticos para a colheita de amostras, caneta e fita adesiva.

Quadro 1 – Material básico para o procedimento necroscópico		
Item	Quantidade	Utilidade
Arco de serra manual 30 cm	1 peça	Corte de estruturas ósseas
Botas de borracha	1 par	Proteção do profissional
Caixa plástica grande	1 peça	Acomodação do material de necropsia e colheita
Faca de órgãos (reta)	2 peças	Abertura e exame das vísceras
Faca magarefe (curva)	2 peças	Abertura do cadáver, desarticulações e esfolas
Fuzil ou chaira	1 peça	Manutenção do corte das facas durante o exame
Luvas de látex	1 caixa	Proteção do profissional
Machado médio	1 peça	Corte de estruturas ósseas
Macacão	1 peça	Proteção do profissional
Papel e caneta	Vários	Descrição do relatório de necropsia
Pinça anatômica	2 peças	Fixação de vísceras durante abertura e exame
Pinça dente de rato	2 peças	Fixação de vísceras durante abertura e exame
Tesoura romba fina curva	2 peças	Abertura e exame de vísceras
Tesoura romba fina reta	2 peças	Abertura e exame de vísceras

Quadro 2 – Material básico para a colheita de amostras		
Item	Quantidade	Utilidade
Cabo e lâminas de bisturi	1 peça/1 caixa	Cortar estruturas pequenas e colher material
Caixa de isopor média	1 peça	Acondicionar material destinado a exames
Etiqueta/esparadrapo/caneta	Vários	Identificar material colhido
Formol a 10%	1 Litro	Fixar material destinado a exame histopatológico
Frasco de vidro (100 e 500 mL)	2 peças	Acondicionar material para exame histopatológico
Frasco coletor universal	2 peças	Acondicionar material destinado a exames
Gelo reciclável	4 peças	Manter a temperatura durante o transporte
Lâminas histológicas	1 caixa	Amostras para exame (impressão e raspado)
Lamparina/chama	1 peça	Flambar utensílios de colheita de material
Linha grossa ou barbante	1 rolo	Amarrar órgãos ocós e tubulares para colheita
Saco plástico (30 x 30 cm)	Vários	Acondicionar material destinado a exames
Seringa descartável	Vários	Colheita de líquidos. 10 – 20 mL
Agulhas hipodérmicas	Vários	Punções e colheita de líquidos. 30 x 7 e 40 x 10 mm
Swab estéril descartável	Vários	Colheita de material para exames microbiológicos
Tubo ensaio com e sem EDTA	Vários	Acondicionar sangue destinado a exames

# EXAME EXTERNO

---

## **Inspeção Geral:**

Objetivo: Identificar lesões visíveis, contusões, deformidades ou sinais de doença.

Método: O examinador deve observar o corpo do animal de maneira sistemática, começando pela cabeça e seguindo em direção à cauda. É importante verificar se há sinais de trauma, hematomas ou qualquer anormalidade morfológica.

## **Avaliação da Pele**

Objetivo: Detectar infecções, ectoparasitas (como piolhos e carrapatos) e outras condições dermatológicas.

Método: A pele deve ser examinada em toda a sua extensão, prestando atenção especial a áreas onde podem ocorrer infecções ou lesões. A presença de áreas edematosas, crostas ou secreções deve ser registrada.

## **Estado Nutricional**

- Objetivo: Avaliar se o animal estava bem alimentado antes da morte.

- Método: A condição corporal é avaliada observando-se a espessura das camadas de gordura e músculo. Um animal subnutrido pode apresentar ossos proeminentes e falta de massa muscular.

## **Exame das Cavidades Naturais**

Objetivo: Verificar a presença de secreções anormais que possam indicar doenças respiratórias ou infecciosas.

Método: As cavidades orais, nasais e oculares devem ser inspecionadas cuidadosamente. Secreções purulentas ou sanguinolentas podem indicar infecções severas.

## **Exame dos Membros**

Objetivo: Identificar fraturas, lesões articulares ou anormalidades nos cascos.

Método: Os membros devem ser examinados quanto à simetria e integridade, verificando-se a presença de inchaço, calor ou dor ao toque. Os cascos devem ser inspecionados para rachaduras ou sinais de infecção.

## **Observação do Local da Morte**

Objetivo: Entender as circunstâncias que levaram à morte do animal.

Método: O ambiente em que o corpo foi encontrado deve ser analisado para identificar possíveis fatores contribuintes como toxinas, outros animais ou condições ambientais adversas.

# EXAME INTERNO

---

## **Abertura das Cavidades:**

Inicia-se com uma incisão na linha média ventral, desde a região inguinal até o esterno, para abrir a cavidade abdominal.

Em seguida, abre-se a cavidade torácica com uma incisão na linha média esternal.

A abertura da cavidade craniana requer o uso de serra para remover a calota craniana.

## **Inspeção "in situ":**

Antes de remover os órgãos, observa-se sua posição, tamanho, coloração e presença de aderências ou alterações.

Avalia-se a presença de fluidos anormais nas cavidades.

## **Remoção e Exame dos Órgãos:**

Os órgãos são removidos sistematicamente, seguindo uma ordem lógica.

Cada órgão é examinado individualmente, avaliando-se sua superfície, textura e cortes transversais.

Amostras de tecido são coletadas para exames histopatológicos e microbiológicos.

# CONJUNTO DE ÓRGÃOS

---

## **Sistema Digestório:**

Estômago, intestinos delgado e grosso, fígado, pâncreas e baço.  
Avalia-se a mucosa, o conteúdo luminal e as paredes dos órgãos.

## **Sistema Respiratório:**

Pulmões, traqueia e laringe.  
Examina-se a superfície pulmonar, as vias aéreas e a presença de lesões.

## **Sistema Cardiovascular:**

Coração e grandes vasos.  
Avalia-se as valvas cardíacas, o miocárdio e a presença de trombos.

## **Sistema Urinário:**

Rins, ureteres e bexiga.  
Examina-se a superfície renal, o corte transversal e o conteúdo da bexiga.

## **Sistema Reprodutor:**

Órgãos reprodutivos femininos (ovários, útero) ou masculinos (testículos, epidídimos).  
Exame das estruturas reprodutivas.

## **Sistema Nervoso:**

Cérebro, cerebelo e medula espinhal.  
Exame das estruturas nervosas.

# ALTERAÇÃO DOS CONJUNTOS

---

## **Sistema Digestório:**

Estômago normal: Mucosa rosa pálido, conteúdo luminal com coloração variável dependendo da dieta, paredes lisas.

Alterações: Úlceras (áreas avermelhadas ou esbranquiçadas), impactação (conteúdo luminal seco e compacto), ruptura (laceração da parede).

Intestinos (delgado e grosso) normal: Mucosa rosa a rosa pálido, conteúdo luminal com coloração variável, paredes com peristaltismo regular.

Alterações: Enterite (inflamação da mucosa, com áreas avermelhadas ou hemorrágicas), cólica (distensão, impactação, torção), parasitismo (presença de parasitas).

Fígado normal: Coloração marrom-avermelhada, textura uniforme.

Alterações: Hepatite (aumento de tamanho, coloração amarelada ou esverdeada), abscessos (áreas com pus), lipidose (coloração amarelada difusa).

Pâncreas normal: Coloração rosa pálido, textura lobulada.

Alterações: Pancreatite (aumento de tamanho, áreas hemorrágicas).

Baço normal: Coloração vermelho-escura, textura lisa.

Alterações: Esplenomegalia (aumento de tamanho), ruptura (laceração da cápsula).

## **Sistema Respiratório:**

Pulmões normal: Coloração rosa pálido, textura esponjosa.

Alterações: Pneumonia (áreas de consolidação, com coloração avermelhada ou cinza), enfisema (aumento do volume pulmonar, com áreas claras), hemorragia pulmonar (áreas avermelhadas).

Traqueia e laringe normal: Mucosa rosa pálido, vias aéreas desobstruídas.

Alterações: Laringite (inflamação da laringe, com edema e hiperemia), traqueíte (inflamação da traqueia), obstrução (presença de corpos estranhos ou massas).

# ALTERAÇÃO DOS CONJUNTOS

---

## **Sistema Cardiovascular:**

Coração normal: Coloração vermelho-escuro, valvas cardíacas íntegras, miocárdio sem lesões.

Alterações: Valvulopatias (lesões nas valvas cardíacas), miocardite (inflamação do miocárdio), trombos (coágulos sanguíneos).

Grandes vasos normal: Paredes lisas, sem obstruções.

Alterações: Trombose (presença de trombos), aneurismas (dilatações das paredes).

## **Sistema Urinário:**

Rins normal: Coloração marrom-avermelhada, superfície lisa, corte transversal com diferenciação córtico-medular.

Alterações: Nefrite (inflamação renal, com áreas avermelhadas ou esbranquiçadas), cálculos renais (presença de cálculos), hidronefrose (dilatação dos cálices renais).

Ureteres e bexiga normal: Mucosa rosa pálido, conteúdo da bexiga com urina clara.

Alterações: Ureterite (inflamação dos ureteres), cistite (inflamação da bexiga), cálculos urinários (presença de cálculos na bexiga).

## **Sistema Reprodutor:**

Órgãos reprodutivos femininos normal: Ovários com folículos ou corpos lúteos, útero com mucosa íntegra.

Alterações: Ovarite (inflamação dos ovários), endometrite (inflamação do endométrio), tumores.

Órgãos reprodutivos masculinos normal: Testículos com textura uniforme, epidídimos íntegros.

Alterações: Orquite (inflamação dos testículos), epididimite (inflamação dos epidídimos), tumores.

## **Sistema Nervoso:**

Cérebro, cerebelo e medula espinhal: Normal: Tecido nervoso com coloração branco-acinzentada, sem lesões.

Alterações: Meningite (inflamação das meninges), encefalite (inflamação do encéfalo), mielite (inflamação da medula espinhal), tumores.

# TIPOS DE CORTES

---

## **Cortes Transversais:**

Utilizados para examinar a estrutura interna dos órgãos, como rins e intestinos. Permitem avaliar a espessura da parede, a presença de lesões e a distribuição de alterações.

## **Cortes Seriais:**

Realizados em órgãos como o coração, para examinar as valvas e o miocárdio em diferentes planos. Permitem uma avaliação detalhada de lesões focais.

## **Incisões na Mucosa:**

Utilizadas para examinar a superfície interna dos órgãos ocos, como o estômago e os intestinos. Permitem avaliar a presença de ulcerações, inflamações e outras alterações.

## **Cortes de amostragem:**

Retirada de amostras de tecidos para análises histopatológicas e microbiológicas.

# PRINCIPAIS ENFERMIDADES

---

Quais órgãos coletar e como mandar para o laboratório.

## **Doenças Virais:**

Afeta a saúde e desempenho do animal. São microorganismos infecciosos que invadem as células do animal. Ex: Influenza equina.

Órgãos que podem ser coletados para análise: pulmões e traqueia.

Envio de mostras para o laboratório: Manter refrigerada, utilizar recipientes estéreis e lacrados, identificar e evitar a exposição ao calor ou luz solar direta.

**Doenças Bacterianas:** São infecções causadas por bactérias, que podem afetar diversos sistemas do organismo desde a pele até os órgãos internos.

Ex: Leptospirose.

Órgãos que podem ser coletados para análise: Rins, fígado, baço e pulmão.

Envio de mostras para o laboratório: Manter refrigerada, utilizar recipientes estéreis e lacrados, identificar e evitar a exposição ao calor ou luz solar direta.

**Doenças Fungicas:** Infecção causada por fungos que podem afetar a pele, trato respiratório, órgãos internos e até mesmo o sistema nervoso (SN).

Ex: Staphylococcus aureus

Órgãos que podem ser coletados para análise: Pele e tecidos afetados, fígados, baço, pulmão, coração.

Envio de mostras para o laboratório: As amostras para cultura deve ser refrigeradas e amostras em histopatologia devem ser fixados em formol 10%, tendo um transporte adequado. Evitando o congelamento, pois, extermina as bactérias.

**Doenças Parasitárias:** Causadas por parasitas internos (endoparasitas) onde afetam o sistema digestivo, respiratório e circulatório. Os parasitas externos (ectoparasitas), que atacam a pele e o sangue dos cavalos.

Ex: Estrongilose equina

Órgãos: Trato Gastrointestinal, Fígado, pulmão.

Como mandar as amostras para o laboratório: Fragmentar de 2 a 3 cm de cada órgão, colocar em frasco com formol de 10%, identificar os frascos. Para exames microbiológico ou PCR enviando amostras refrigeradas em fracos estéreis sem congelamento.

**Anatomia e Fisiologia Relacionados ao Manejo Alimentar em Equinos:**

Este artigo aborda a anatomia e fisiologia do sistema digestório dos equinos, com foco no manejo alimentar.

Link: <http://www.gege.agrarias.ufpr.br/grupeequi/racequi/artigos/anatomia%20e%20fisiologia.pdf>

**Anatomia e fisiologia de equídeos, sistema músculo esquelético, força, potência e resistência - Brazilian Journals Publicações:**

Este artigo apresenta uma revisão da anatomia e fisiologia do sistema músculo esquelético dos equídeos, com ênfase na locomoção, força, potência e resistência.

Link: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/download/65764/46949/161042>

**Estudando o aparelho digestivo dos cavalos? Veja esses detalhes | Artigos - CPT:**

Este artigo aborda a anatomia e o funcionamento do aparelho digestivo dos cavalos.

Link: <https://www.cpt.com.br/artigos/estudando-o-aparelho-digestivo-dos-cavalos-veja-esses-detalhes>

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CAMPUS II – AREIA - PB CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERIN:**

Este documento contém um estudo comparativo da cicatrização de enterorragias em planos aposicional e invaginante no cólon descendente de Equinos.

Link: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/14923/1/JAS01072019.pdf>

**Monitoramento do funcionamento do sistema digestório de equinos: exame físico mediante auscultação - Portal Regional da BVS:**

Este artigo aborda o monitoramento do funcionamento do sistema digestório de equinos, com ênfase no exame físico mediante auscultação.

Link: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-483024>

**Manual de necropsia bovinos:** <https://www.zoetis.com.br/global-assets/private/zoetis-2014-manual-de-necropsia.pdf>

**Anatomia do cavalo:** <https://www.peritoanimal.com.br/anatomia-do-cavalo-24612.html>

**Como iniciar uma necropsia de equino a campo:** <https://www.vetprofissional.com.br/artigos/como-iniciar-uma-necropsia-em-equino-a-campo>

<https://www.vetprofissional.com.br/artigos/como-iniciar-uma-necropsia-em-equino-a-campo> Como iniciar uma necropsia em equino a campo? - VET Profissional:

Este artigo aborda os passos iniciais da necropsia em equinos, com foco no exame externo e na preparação para o exame interno.

Link: <https://www.vetprofissional.com.br/artigos/como-iniciar-uma-necropsia-em-equino-a-campo>

Aula Prática sobre Técnica de Necropsia em Equino a Campo | VET Profissional:

Essa página oferece um curso prático, onde é demonstrado a técnica de necropsia em equino a campo, e os materiais necessários para a realização do procedimento.

Link: <https://www.vetprofissional.com.br/formacao-profissional/anatomia-patologica-tecnicas-de-necropsia/tecnica-de-necropsia-em-equino-a-campo> caderno tecnico 84 ok.pdf - Escola de Veterinária:

Link: <https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2084%20ok.pdf>

ACHADOS MACROSCÓPICOS EM NECRÓPSIA DE UM EQUINO COM MORTE SÚBITA: relato de caso - JOSIF - IFSULDEMINAS:

Link: <https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/download/566/427>

Confecção de Apostila de necropsia de equinos e sua Importancia em Medicina Veterinria - UFLA: Nesse link, é possível acessar um resumo em PDF, que cita a importancia da necropsia em equinos para a medicina veterinária. Link: <https://conferencia.ufla.br/ciuflasig/generateResumoPDF.php?id=3200>

CPT Cursos Presenciais: [Estudando o aparelho digestivo dos cavalos? Veja esses detalhes | Artigos -](#)

CPCriação de Cavalos: [Aparelho digestivo dos equinos - Criação de Cavalos](#)

VET Profissional: [Sistema digestório dos equinos: por que esses animais devem se alimentar em pequenas porções? | VET Profissional](#)

Escola do Cavalo: [Conheça a anatomia e a fisiologia do sistema digestório de equinos](#)

Instituto Federal Goiano: [CAMPUS CERES BACHARELADO EM ZOOTECNIA ALINE SOARES](#)

[ASPECTOS METABÓLICOS E MICROBIANOS DO TRATO DIGES - INSTITUTO FEDERAL GOIANO](#)

[Equino, pulmão. Lesões piogranulomatosas de tamanhos variados e consistência fibrosa. A: Nódulos com múltiplos tamanhos e consistência fibrosa, difusamente distribuídos no parênquima pulmonar. B: Abertura de um nódulo evidenciando conteúdo purulento e parênquima pulmonar. Fonte: Imagens cedidas por Vania L. de A. Santana \(2018\).](#)

## **MPOX /MONKEY POX**

*Autor -moniquevenancio01@gmail.com*

Orientador Prof.Dr. Antonio Aparecido Mendes Junior

Amanda Marcello da Rocha 5° Termo  
Giulia Alves Nogueira 3° Termo  
Helena Beatriz Araújo Pereira 3° Termo  
Monique Iacona Venancio 3° Termo  
Natalia Martelini 2° Termo  
Nicole Fernanda G. do Nascimento 5° Termo  
Thabata Odassi Colpas 2° Termo

### **1.Resumo**

*A infecção por varíola dos macacos (MPOX) é causada pelo gênero Orthopoxvirus (OPXV) da família Poxviridae, muito semelhante ao seu irmão mais famoso, a varíola. O presente trabalho tem como objetivo, demonstrar a partir da literatura específica sobre a MonkeyPox o ciclo contagioso de humanos a cães. Justifica-se com a necessidade para propagar as informações do contágio e prevenção desta doença que tanto assola a humanidade. A metodologia foi desenvolvida a base de pesquisas exploratórias a partir de literatura específica, trazendo diversas abordagens significativas a sociedade, abordando a caracterização do vírus, patologia da doença, formas de contágio e os diversos hospedeiros, destacando a importância da prevenção e dos cuidados necessários, promovendo a compreensão através do impacto global. O estudo evidencia a complexidade do ciclo contagioso, transmissão e sintomas severos causados pelo vírus, destacando a importância da conscientização sobre medidas preventivas e impactos sociais. Conclui-se diante do aumento dos casos de varíola símia em humanos e da confirmação de sua transmissão para animais, torna-se crucial adotar e seguir rigorosamente medidas preventivas.*

**Palavras-chaves:** *Contágio, Vírus, Zoonose*

## **1.1. Abstract**

*Monkeypox (MPOX) infection is caused by the genus Orthopoxvirus (OPXV) of the Poxviridae family, very similar to its more famous sibling, smallpox. It aims to demonstrate, based on specific literature, MonkeyPox and the contagious cycle from humans to dogs. It is justified by the need to spread information about the contagion and prevention of this disease that plagues humanity so much. The methodology was developed based on exploratory research based on specific literature, bringing several significant approaches to society, addressing the characterization of the virus, disease pathology, forms of contagion and the different hosts, highlighting the importance of prevention and necessary care, promoting understanding through global impact. The study presented highlights the complexity of the contagious cycle, transmission, and severe symptoms caused by the virus, highlighting the importance of raising awareness about preventive measures and social impacts. In conclusion, given the increase in cases of monkeypox in humans and the confirmation of its transmission to animals, it is crucial to adopt and strictly follow preventive measures.*

**Keywords:** Contagion, Virus, Zoonosis

## **2. Introdução**

A Mpox é uma doença infecciosa zoonótica causada pelo vírus (MPXV), do gênero Orthopoxvirus e família Poxviridae, vírus que afeta seres humanos e outros mamíferos (SAAD, 2024).

Foi identificada pela primeira vez em macacos, em 1958, na República Democrática do Congo (SAAD, 2024).

A doença pode se espalhar por contato próximo, como toque e sexualmente transmissível, por meios materiais contaminados, tal como lençóis, roupas e agulhas, segundo a OMS (DAVIS, 2024).

Os principais sintomas são lesões na pele, que podem ser acompanhadas de febre, dor no corpo, dor de cabeça, calafrios e fraqueza (ROSA, 2024).

De acordo com o Ministério da Saúde, 2022 o intervalo de tempo entre o primeiro contato com o vírus até o início dos sinais e sintomas da mpox varia de três a 16 dias, podendo chegar a 21 dias (ROSA, 2024).

As lesões na pele podem ser planas ou levemente elevadas e são preenchidas por um líquido claro ou amarelado (GOUVEIRA, 2024).

Conforme a doença evolui, essas lesões podem formar crostas que secam e caem. As lesões podem se concentrar no rosto, na palma das mãos e na planta dos pés. Mas também podem surgir em outras partes do corpo como boca, olhos, órgãos genitais e ânus (MARACCINI, 2024).

## **2.1 Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo, demonstrar a partir da literatura específica sobre a MonkeyPox e o ciclo contagioso de humanos a cães.

## **2.2 Justificativa**

O presente trabalho justifica-se com a necessidade para propagar as informações do contágio e prevenção desta doença que tanto assola a humanidade.

## **3. Desenvolvimento**

Neste capítulo são abordadas as características gerais do vírus, sua forma patológica descrevendo seu desenvolvimento no sangue, contudo a transmissão do vírus, sintomas em humanos e animais. Além disso, a apresentação de cuidados e medidas de prevenção para evitar a propagação do vírus entre pessoas e animais, descrevendo como a Mpox se comporta em grandes populações e formas de controle. Por fim, há relatos de locais onde o vírus Mpox foi identificado, vacinação e a importância da Saúde Pública no desenvolvimento de estratégias de combate à doença e na conscientização coletiva sobre sua prevenção.

### **3.1 Características do Vírus Monkeypox**

O Monkeypox virus (MPXV) pertence à família Poxviridae, gênero Orthopoxvirus, e possui um genoma de DNA de fita dupla, com uma estrutura semelhante a outros poxvírus, como o vírus da varíola (PEIXOTO, 2024).

Descoberto em 1958, o vírus inicialmente infectou macacos em cativeiro, mas estudos subsequentes confirmaram sua presença em roedores africanos, que atualmente são considerados os principais reservatórios naturais do MPXV. Esses roedores desempenham um papel crucial na manutenção do ciclo de transmissão do vírus em áreas endêmicas da África (ROCHA, 2022).

Ao longo das últimas décadas, houve surtos em animais selvagens e primatas não-humanos em biotérios e zoológicos ao redor do mundo. No entanto, a detecção do vírus em animais de vida livre ocorreu pela primeira vez em 1985, quando amostras de esquilos africanos testaram positivo para o MPXV (VIERA, 2024).

Estudos subsequentes indicam que diversas espécies de roedores arborícolas e terrestres atuam como reservatórios, facilitando a propagação do vírus em ambientes silvestres (BRANDÃO, 2024).

O ciclo de infecção do vírus mpox envolve etapas como adesão, penetração, replicação e liberação. O vírus se liga a receptores específicos nas células hospedeiras, entra por fusão ou endocitose, e libera seu material genético (FERREIRA, 2024 ).

No citoplasma, o DNA viral é transcrito e traduzido em proteínas virais, essenciais para a replicação do genoma e montagem de novas partículas virais. Essas partículas são liberadas por

brotamento ou lise, iniciando novas infecções (GONSALVES, 2024).

Em cães, o processo é semelhante ao dos humanos, podendo ocorrer contágio cruzado entre as espécies por contato com lesões infectadas (BRAZILIENSE, 2021). O vírus mpox invade células hospedeiras, replica seu material genético e forma novas partículas virais, espalhando-se entre humanos e cães por contato direto. A resposta imunológica combate a infecção, mas o vírus pode continuar circulando se não for controlado (GOMES, 2024).

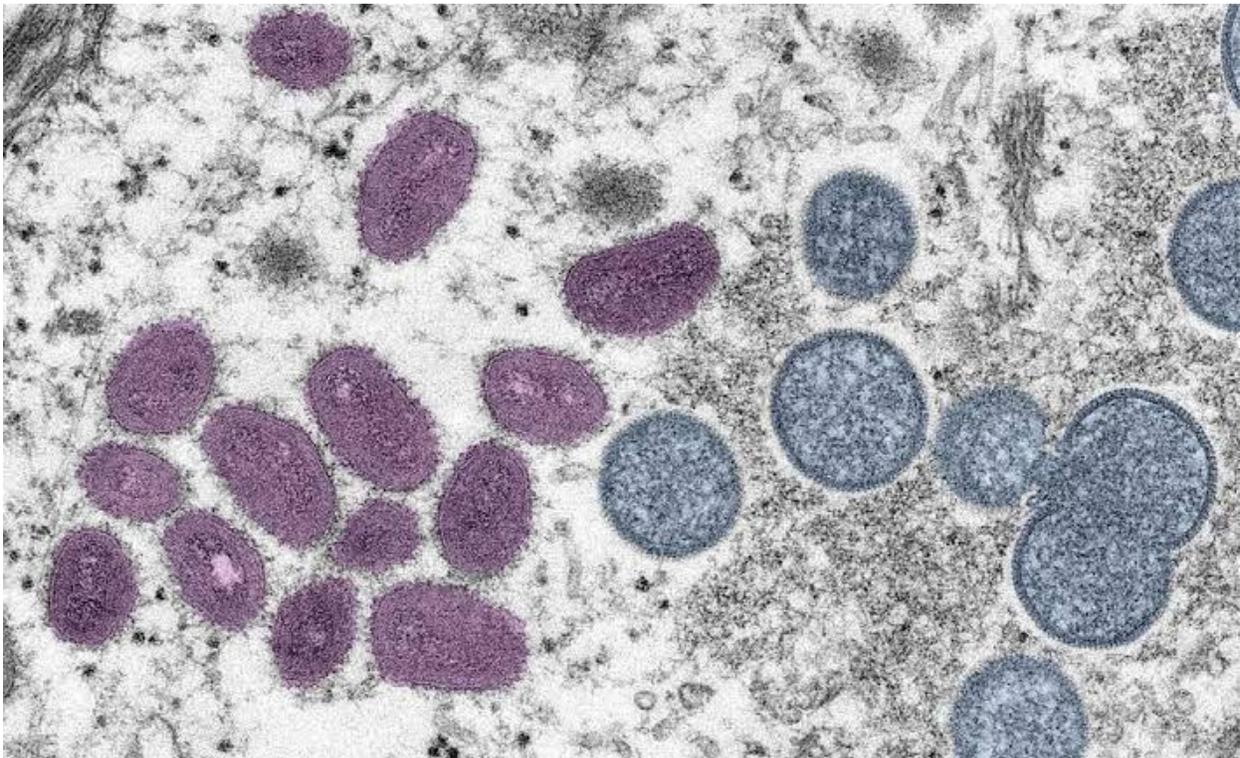


Figura 1. Vírus MPOX (CNN,2024)

O vírus mpox, também conhecido como vírus da varíola dos macacos, apresenta duas principais variantes. Essas variantes diferenciam-se em sintomas, transmissão e capacidade de causar surtos. (CARDOSO, 2024).

- Clado 1, predominante na África Central e associado a surtos mais graves;
- Clado 2, mais comum na África Ocidental e geralmente menos grave.

### 3.2 A MonkeyPox Patologicamente

### **3.2.1 Infecção Humana Inicial**

A replicação do vírus da mpox acontece após sua entrada no corpo humano através de lesões na pele, mucosas ou inalação de partículas contaminadas utilizando as células do hospedeiro para se reproduzir produzindo novas células virais (TESINI, 2023).

### **3.2.2 Respostas Imunológicas**

Quando um vírus infecta o corpo, o sistema imunológico local reage primeiro, inflamando a região afetada. Macrófagos e linfócitos entram em ação para combater o vírus. Conforme a infecção se espalha, o sistema imunológico sistêmico é ativado, causando febre e outros sintomas generalizados (TESINI, 2023).

### **3.2.3 Contato com Animais**

Quando o corpo é infectado por um vírus, o sistema imunológico responde de duas formas. Primeiramente, uma resposta imunológica local é acionada para combater o vírus na região afetada, envolvendo macrófagos e linfócitos. Em seguida, uma resposta sistêmica é desencadeada à medida que o vírus se espalha, resultando em febre e outros sintomas de infecção (CARVALHO, 2022).

### **3.2.4 Infecção no Cão**

No cão, o vírus entra pelo contato com lesões da pele ou mucosas, ou pela inalação. Começa a se multiplicar nas células, desencadeando resposta imunológica com febre e erupções cutâneas (BIERNATH, 2022).

### **3.2.5 Transmissão de Cão para Humano**

Quando um humano tem contato com lesões ou secreções de um cão infectado, pode ser exposto ao vírus. O vírus pode entrar no corpo humano através de lesões na pele ou inalação de partículas virais. A resposta imunológica do corpo humano é desencadeada para combater o vírus, levando a uma resposta inflamatória (ADREINA, 2016).

### **3.2.6 Ciclo de Contágio**

A transmissão do vírus entre humanos e cães ocorre em locais com proximidade e contato constante. A resposta imune e cuidados apropriados são fundamentais para interromper essa disseminação (PORTUGAL, 2021).

### **3.3 Transmissão e Sintomas em Humanos e Animais**

A varíola símia é uma zoonose, e sua transmissão ocorre principalmente através do contato direto com fluídos corporais, lesões cutâneas ou secreções de indivíduos ou animais infectados (TESSIN, 2023).

Recentemente, a transmissão sexual também foi identificada como uma das principais formas de contágio entre humanos (BARROS, 2021).

A doença pode se espalhar por contato próximo, tais como um aperto de mão, saliva e sexualmente transmissível (BASTOS, 2024).

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), o vírus pode ser exposto quando uma pessoa infectada toca em objetos pessoais, como lençóis de cama, roupas e até agulhas (abraço, beijo e relação sexual também são importantes de serem lembrado) (SAAD, 2024).

Nos animais, a infecção se manifesta por erupções cutâneas, febre, linfadenopatia e sintomas respiratórios, como tosse e secreções nasais (GOMES, 2022).

No caso de animais de estimação, o diagnóstico é desafiador, pois os sintomas podem ser confundidos com outras doenças cutâneas ou respiratórias comuns (DANIEL, 2020).

Quando um animal doméstico apresenta sintomas após contato com uma pessoa infectada, é recomendável isolá-lo e procurar assistência veterinária para coleta de amostras e confirmação da presença do MPXV (ANDREINA, 2016).

### **3.4 Prevenção e Cuidados em Animais de Estimação**

Após a confirmação de transmissão de monkeypox para cães, as autoridades de saúde pública e veterinária emitiram diretrizes para proteger animais de companhia de infecções (FERNANDO,

2016).

Entre as principais recomendações estão (TELESSAUDE, 2023):

- Isolamento do animal: Caso o tutor esteja infectado, deve evitar contato com o animal de estimação.
- Higienização das mãos: Lavar as mãos com água e sabão regularmente antes e depois de manusear o animal.
- Evitar contato direto: O tutor não deve permitir que o animal tenha contato com roupas de cama, lençóis ou outros objetos potencialmente contaminados.
- Manter o ambiente limpo: O espaço onde o animal vive deve ser desinfetado regularmente para minimizar o risco de contaminação.
- Notificação de casos suspeitos: Se o animal apresentar sintomas de monkeypox, é crucial notificar as autoridades de saúde para iniciar uma investigação.

### **3.5 Epidemiologia e Impacto Global**

O atual surto global de varíola símia apresentou mutações no genoma viral que sugerem uma adaptação do MPXV ao hospedeiro humano, o que pode explicar o aumento de transmissões entre humanos, sem a necessidade de contato com um reservatório animal (CUPANI, 2024).

Em países não endêmicos, como o Brasil, a transmissão comunitária tem sido observada, com a maioria dos casos relatados entre homens que fazem sexo com homens, indicando uma mudança no padrão epidemiológico da doença (ROXB, 2024).

Apesar dessas mudanças, até o momento, não houve registro de transmissão sustentada entre animais domésticos e selvagens em países não endêmicos (MARUMA, 2020).

Os primeiros casos confirmados de transmissão para cães acendem um alerta para a possibilidade de novos eventos de spillover e spillback, ou seja, a transmissão do vírus de humanos para animais e vice-versa, exigindo um monitoramento rigoroso por parte das autoridades de saúde pública e veterinária (PORTUGUAL, 2021).

### **3.6 Relatos de Casos**

A confirmação de casos de monkeypox (varíola símia) em cães na França e no Brasil levantou um alerta importante sobre a possível transmissão do vírus de humanos para animais de estimação, destacando a necessidade de medidas preventivas rigorosas (PORTUGAL, 2021).

O primeiro caso em cães foi relatado na França e publicado na revista científica *The Lancet*, confirmando a transmissão após testes genéticos que mostraram que o vírus presente nos tutores e no animal era idêntico (BIERNATH, 2022).

O segundo caso, no Brasil, foi relatado em Minas Gerais no final de agosto, aumentando as preocupações sobre a disseminação do vírus monkeypox entre diferentes espécies, incluindo animais domésticos (BASSETTE, 2022).

A varíola símia, antes restrita a regiões florestais africanas, tem se espalhado globalmente, com mais de 58 mil casos humanos registrados até setembro, sendo mais de 6 mil no Brasil. São Paulo lidera o número de casos, seguido por Rio de Janeiro e Minas Gerais (SANTO, 2022).

A transmissão entre humanos ocorre principalmente após contato sexual, e, com a confirmação da infecção em animais, torna-se ainda mais crucial o isolamento de pessoas contaminadas para proteger não apenas outros humanos, mas também seus animais de estimação (BORTOLON, 2024).

Segundo especialistas como a infectologista Emy Akiyama Gouveia, do Hospital Israelita, cães, gatos e outros mamíferos domésticos estão suscetíveis ao vírus, o que reforça a importância de isolar animais de estimação em caso de confirmação da doença nos tutores (CUPANI, 2024).

Entre os cuidados recomendados estão a higienização frequente das mãos, evitar contato direto com os animais, e manter o ambiente limpo para evitar a transmissão (BORTOLON, 2024).

#### **Já entre os casos pode se citar:**

- Surtos em Áreas Endêmicas:
- Transmissão Aérea:

- Infecções em Pessoas Imunocomprometidas.
- Complicações Dermatológicas e Sistêmicas (PEIXOTO, 2024).
  - **Em casos críticos da transmissão zoonótica:**
    - Infecção em Animais de Companhia
    - Transmissão em Ambientes de Pesquisa (PAULA, 2024)

### Alguns histórico de casos críticos relacionados a vírus semelhantes:

- Exemplo: Varíola (Smallpox)
- Surtos de Vírus de Pox em Animais Selvagens (VERAS, 2020).

Tabela 1. Casos confirmados e prováveis de MPOX e média móvel segundo a semana epidemiológica (SE) de notificação, 5 de novembro de 2023 (SE 45/2023) até 27 de janeiro de 2024 (SE 4/2024) – Brasil (n = 302) (COE,2024).

### 3.7 Vacinação

A vacinação contra a mpox utiliza, principalmente, vacinas contra a varíola devido à

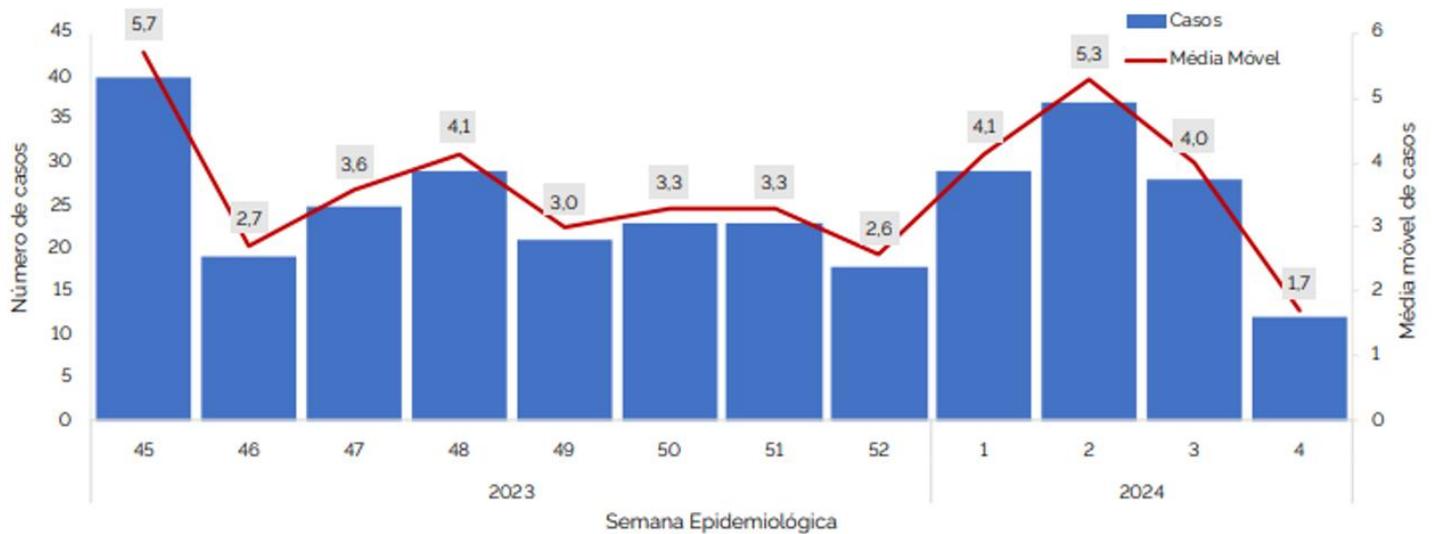


Tabela 1-(TESINI,2023).

### **3.8 Saúde pública**

O vírus da mpox apresenta uma diversidade genética significativa, com diferentes cepas que influenciam a gravidade da doença e as abordagens de controle (CHAGAS, 2024).

Além do contato direto com animais infectados, a transmissão pode ocorrer indiretamente através de superfícies contaminadas, complicando o controle em ambientes de cuidado animal (PRATES, 2024).

A infecção por mpox provoca uma resposta imunológica que oferece proteção parcial, mas essa imunidade pode diminuir com o tempo, resultando em reinfecções. Em casos mais graves, podem surgir complicações oculares, como conjuntivite e infecções na córnea, afetando a visão dos pacientes (ACRANI, 2024)

O impacto econômico de surtos de mpox pode ser significativo, especialmente na criação de animais exóticos e na pecuária, com custos envolvendo cuidados veterinários e controle de surtos (CARVALHO, 2024).

Pesquisas científicas também exploram possíveis vetores de transmissão, como insetos, para compreender melhor a disseminação do vírus. O vírus da mpox é usado em estudos laboratoriais para desenvolver vacinas e tratamentos, contribuindo para a criação de estratégias eficazes de imunização e controle de poxvírus e outras doenças virais. Esses fatores ressaltam a complexidade do vírus e suas implicações tanto para a saúde pública quanto para a veterinária (MOREIRA,

2024).

#### **4. Materiais e metodos**

O presente trabalho foi desenvolvido mediante pesquisa a partir de literatura específica e informações de profissionais com experiência, atuação e conhecimento da realidade do setor de Virologia.

Elaborou-se uma pesquisa exploratória sobre relevâncias da doença MonkeyPox, onde retratou diversificadas abordagens, tal como a caracterização do vírus Mpox.

#### **5. Resultado e Conclusão**

A Mpox, conhecida também como varíola dos macacos, é uma doença infecciosa zoonótica que exige atenção redobrada, especialmente com o aumento de casos em humanos e animais domésticos.

O estudo apresentado evidencia a complexidade do ciclo contagioso, transmissão e sintomas severos causados pelo vírus, destacando a importância da conscientização sobre medidas preventivas e impactos sociais. As diretrizes para prevenção, como o isolamento de animais e a higiene adequada, são fundamentais para mitigar o risco de disseminação.

Além disso, a vacinação, em especial esta relacionada à varíola, continua sendo uma ferramenta crucial no controle da doença. Bem como, a vigilância epidemiológica e a educação sobre a Mpox que são essenciais para conter surtos e proteger a saúde pública. A colaboração entre profissionais de saúde, veterinários e a população é vital para enfrentar essa ameaça de forma eficaz.

Conclui-se que a importância de uma abordagem multidisciplinar para compreender e conter a propagação do vírus. Medidas preventivas, vacinação e conscientização são fundamentais para proteger a saúde humana e animal e mitigar o impacto da doença em contexto global. A necessidade de um monitoramento rigoroso e de estratégias de saúde pública eficazes permanece essencial diante da crescente incidência de casos e das complexas dinâmicas de transmissão. A resposta ágil e informada de pesquisas e campanhas será determinante para prevenir novos casos e garantir a segurança tanto de humanos quanto de seus animais de estimação.

## 6. Referências Bibliográficas

ALVES, B. / O. / O.-M. Higienização das mãos na assistência à saúde | Biblioteca Virtual em Saúde MS. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/higienizacao-das-maos-na-assistencia-a-saude/>>.

ALVES, B. / O. / O.-M. Mpox (varíola dos macacos) | Biblioteca Virtual em Saúde MS. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/mpox/>>. Acesso em: 26 out. 2024.

Animais domésticos não transmitem covid-19, diz agência sanitária. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/rfi/2020/11/19/animais-domesticos-nao-transmitem-covid-19-diz-agencia-sanitaria.htm>>. Acesso em: 26 out. 2024.

Bassette, Fernanda. Casos de monkeypox em cães: que cuidados devemos tomar?. Veja Saúde, 2022. <https://saude.abril.com.br/vida-animais/casos-demonkeypox-em-caes-que-cuidados-devemos-tomar/>. Acesso em: 16 set.2024.

BASTOS, N. Mpox: como a doença é transmitida e como é feita a prevenção? Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mpox-como-a-doenca-e-transmitida-e-como-e-feita-a-prevencao/>>. Acesso em: 26 out. 2024.

Boletim Epidemiológico de Mpox no 24 (COE) — Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centraisconteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/variola-dos-macacos/boletim-epidemiologico-de-monkeypox-no-24-coe/view>>. Acesso em: 31 out. 2024.

CASO. França registra 1o caso de transmissão de varíola dos macacos para um cachorro. Disponível em: <<https://g1.globo.com/saude/variola-dos-macacos/noticia/2022/08/16/franca-registra-1o-caso-de-transmissao-de-variola-dos-macacos-para-um-cachorro.ghtml>>. Acesso em: 1 nov. 2024.

Com novo alerta da OMS para surto de Mpox, CNM orienta população e gestores municipais. Disponível em: <<https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/com-novo-alerta-da-oms-para-surto-de-mpox-cnm-orienta-populacao-e-gestores-municipais>>. Acesso em: 26 out. 2024.

Como orientar o isolamento domiciliar de pacientes com Monkeypox? Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/como-orientar-o-isolamento-domiciliar-de-pacientes-com-monkeypox/>>. Acesso em: 26 out. 2024.

CRUZ, F. O. Estudo aponta níveis de risco de surgimento de epidemia ou pandemia a partir do Brasil. Disponível em: <<https://www.canalsaudefiocruz.br/noticias/noticiaAberta/estudo-aponta-niveis-de-risco-de-surgimento-de-epidemia-ou-pandemia-a-partir-do-brasil30062022>>. Acesso em: 26 out. 2024.

DA, V. Vírus da mpox causa doença grave em pessoas com imunidade comprometida. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/virus-monkeypox-causa-doenca-grave-em-pessoas-com-imunidade-comprometida/>>.

EM. Mpox: vacinação em massa contra doença não é recomendada; entenda estratégia de imunização. Disponível em: <<https://g1.globo.com/saude/noticia/2024/08/15/mpox-vacinacao-em-massa-contradoenca-nao-e-recomendada-entenda-estrategia-de-imunizacao>>

Entenda a origem da varíola dos macacos; transmissão atual ocorre somente entre humanos. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/agosto/entenda-a-origem-da-variola-dos-macacos-transmissao-atual-ocorre-somente-entre-humanos>>. Acesso em: 26 out. 2024.

Episode #76 - Monkeypox: Who is at risk? Disponível em: <<https://www.who.int/podcasts/episode/science-in-5/episode--76---monkeypox--who-is-at-risk>>. Acesso em: 26 out. 2024.

[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/BBCNEWS](https://www.facebook.com/bbcnews). Monkeypox: o que caso de varíola dos macacos em cachorro pode significar para o futuro da doença - BBC News Brasil. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-62575335>>. Acesso em: 1 nov. 2024.

Informações sobre a doença Mpox (Varíola dos Macacos) - São Luiz do Paraitinga. Disponível em: <<https://www.saoluzdoparaitinga.sp.gov.br/noticias/saude/informacoes-sobre-a-doenca-mpox-variola-dos-macacos>>. Acesso em: 26 out. 2024.

MACHADO, P. R. L. et al. Mecanismos de resposta imune às infecções. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 79, n. 6, p. 647–662, dez. 2004.

MARACCINI, G. Mpox é sexualmente transmissível? Entenda relação entre sexo e a doença. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mpox-e-sexualmente-transmissivel-entenda-relacao-entre-sexo-e-a-doenca/>>. Acesso em: 7 nov. 2024.

MARACCINI, G. Mpox: entenda o surto com variante mais letal. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mpox-entenda-o-surto-com-variante-mais-letal/>>. Acesso em: 26 out 2024.

# *O CICLO DE VIDA E ADAPTAÇÃO DO PARASITA CYMOTHOA EXIGUA*

**Daniella Muniz Souza**  
**Gustavo Henrique Martinho da Luz**  
**Julio César Souza Mendes**  
**Igor batista de Abreu**  
**Leonardo Miani**  
[juliosouza77@outlook.com.br](mailto:juliosouza77@outlook.com.br)

*Orientador –Prof. Dr. Antonio Ap. Mendes Junior*

## ***1. Resumo***

"O *Cymothoa exigua*, conhecido como 'peixe-comedor-de-língua', é um parasita marinho com ciclo de vida singular, caracterizado pela substituição da língua do hospedeiro. Este estudo investigou essa adaptação e seus impactos nas interações parasitárias aquáticas. O *C. exigua* se fixa na base da língua dos peixes, causando atrofia do órgão e assumindo sua função, alimentando-se de sangue e muco. A pesquisa baseou-se em revisão bibliográfica de fontes nacionais e internacionais para compreender os processos biológicos desse parasitismo. Os resultados destacaram seu ciclo de vida, incluindo dimorfismo sexual, onde machos permanecem nas brânquias e fêmeas substituem a língua do hospedeiro. A infecção provoca perda de peso e deformações no peixe, reduzindo seu valor comercial. Apesar da aparência incomum, o consumo acidental do parasita não apresenta toxicidade para humanos. O estudo revelou a relação entre as adaptações morfológicas do *C. exigua* e seu comportamento parasitário, sugerindo que sua evolução favoreceu a sobrevivência em ambientes aquáticos. A pesquisa reforça a importância de identificar parasitas que impactam a pesca e propõe novos estudos sobre seu comportamento, contribuindo para estratégias de manejo e sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos.

***Palavras-chaves: C. Exigua, peixe-comedor-de-língua***

## **THE LIFE CYCLE AND ADAPTATION OF THE PARASITE CYMOTHOA EXIGUA**

*Cymothoa exigua*, known as the 'tongue-eating louse,' is a marine parasite with a unique life cycle, characterized by the replacement of the host's tongue. This study investigated this adaptation and its impacts on aquatic parasitic interactions. *C. exigua* attaches itself to the base of the fish's tongue, causing organ atrophy and assuming its function, feeding on the host's blood and mucus. The research was based on a bibliographic review of national and international scientific sources to understand the biological processes underlying this parasitism. The results highlighted its life cycle, including sexual dimorphism, in which males remain in the gills while females replace the host's tongue. The infection leads to weight loss and deformities in the fish, reducing its commercial value. Despite its unusual appearance, accidental ingestion of the parasite poses no toxicological risk to humans. The study revealed the relationship between *C. exigua*'s morphological adaptations and its parasitic behavior, suggesting that its evolution has favored survival in aquatic environments. The research reinforces the importance of identifying parasites that impact fisheries and proposes further studies on its behavior, contributing to management strategies and the sustainability of aquatic ecosystems.

**Keywords:** *Cymothoa exigua*, tongue-eating louse.

## 2.Introdução

O *Cymothoa exigua*, popularmente conhecido como "peixe-comedor-de-língua", é um crustáceo parasitário que pertence à ordem Isópoda e a família *Cymothoidae*. Este parasita apresenta um ciclo de vida curioso e diversificado, que se inicia com a sua entrada através das brânquias dos peixes. As fêmeas têm de 8 a 29 mm de comprimento e de 4 a 14 mm de largura máxima, já os machos têm de 7,5 a 15 mm de comprimento e de 3 a 7 mm de largura. Uma vez sendo o hospedeiro, o *Cymothoa exigua* se agarra na base da língua do peixe, onde a fêmea estabelece sua presença, enquanto o macho se localiza nas brânquias, situado logo atrás da fêmea (BRUSCA & GILLIGAN, 1983).

A palavra "parasita" deriva do grego e significa "aquele que se alimenta da mesa de outro." Devido ao déficit de informações e pesquisas, não se sabe muito sobre o ciclo de vida desse parasita (BRUSCA & GILLIGAN,1983).

Apesar de ser pouco estudado e ter o mínimo de pesquisas no Brasil, o parasita é bastante comum. Pode ser encontrado nos mares entorno de todo planeta, no sul do Golfo da Califórnia até o norte do Golfo do Guayaquil, Equador e em partes do Oceano Atlântico (BRUSCA & GILLIGAN,1983).

A presença do *Cymothoa exigua* provoca a destruição da língua do peixe, tornando-se ele, a própria língua do hospedeiro. Essa adaptação não apenas permite ao parasita se fixar com mais firmeza, mas também desempenha um papel crucial no ciclo de vida e na sobrevivência do parasita, evidenciando uma relação parasitária bastante diversificada (BRUSCA & GILLIGAN,1983).

O estudo deste parasita oferece curiosidades valiosas sobre as interações entre parasitas e hospedeiros, além de, destacar uma relação parasitária tão única e invasiva no ecossistema aquático (BRUSCA & GILLIGAN,1983).

## 2.1 Objetivos

O presente trabalho, tem como objetivo, demonstrar a partir de análise, da literatura vigente e específica, o ciclo de vida e adaptações do parasita *Cymothoa exigua*, conhecido como "*peixe-comedor-de-língua*".

## 2.2 Justificativa

Justifica-se a partir da necessidade, devido à sua curiosa adaptação de parasitar na língua dos peixes, substituindo-a por si mesma. Embora encontrado em várias regiões, sua presença rara no Brasil torna o estudo ainda mais intrigante. Explorar como esse parasita interfere na vida dos peixes e se adapta a esse comportamento singular oferece uma perspectiva fascinante sobre as complexas relações parasitárias e proporciona um olhar único sobre a diversidade da vida marinha que pode capturar a atenção do público.

## 2.3 Desenvolvimento

Este capítulo está dividido em seis tópicos. Primeiramente, é abordada a *Familia Parasitoria Do Cymothoa Exigua. O Fascinante Parasitismo de Cymothoa exigua: Anatomia e Adaptações Morfológicas* encontram-se no segundo tópico. No terceiro tópico dá-se ênfase à questão pertinente ao *O Processo De Parasitismo: Sangue E Muco Como Fonte De Nutrição*. O quarto tópico refere-se ao *Impacto No Hospedeiro E Sua Influência No Comercio De Peixes*. Já no quinto tópico relata *Adaptações Evolutivas E Exclusividade No Gênero Cymothoa*. Por fim, no sexto tópico, é abordada a questão pertinente *Efeitos Sobre O Seres Humanos*.

### 3.1 família parasitoria do cymothoa exigua

Os isópodes são um grupo diversificado de crustáceos que, ao longo da evolução, adotaram uma grande variedade de estilos de vida. Entre as muitas linhagens dentro de Isopoda, várias desenvolveram um comportamento parasitário. Dentro do grupo *Cymothoidea*, encontra-se espécies que exibem uma ampla gama de estratégias parasitárias, além de outros modos de vida (BRANDT & POORE, 2003).

Observa-se na tabela 01, o detalhamento das principais formas de parasitismo observadas em diferentes subgrupos de *Cymothoidea*.

**Aegidae:** Esses isópodes se fixam temporariamente em peixes, seu hospedeiro, alimentando-se deles durante um curto período antes de se desprenderem. Esse comportamento foi descrito por Lester (2005), que destaca a natureza transitória da interação parasitária.

**Cymothoidae (tema do nosso estudo):** Diferentemente dos *Aegidae*, os membros de *Cymothoidae* iniciam sua vida de maneira semelhante, com parasitismo temporário durante a fase juvenil (Fogelman & Grutter, 2008). No entanto, ao atingirem a fase adulta, eles se fixam permanentemente ao hospedeiro, geralmente peixes, permanecendo com ele até o final da vida (Brusca & Iverson, 1985; Bunkley-Williams & Williams Jr, 1998; Smit, Bruce & Hadfield, 2014; Jones et al., 2008).

**Gnathiidae:** Estes isópodes, como os *Aegidae*, também possuem um parasitismo temporário. No entanto, este comportamento é restrito à fase larval, como documentado por Hispano, Bulto e Blanch (2014).

**Epicaridea (Bopyroidea + Cryptoniscoidea):** Diferente dos anteriores, os *Epicaridea* parasitam crustáceos menores, como copépodes, na fase larval. Quando atingem a fase adulta, passam a parasitar grandes crustáceos decápodes (Williams & Boyko, 2012).

Tabela 01: Detalhamento das principais formas de parasitismo observadas em diferentes subgrupos de *Cymothoidea*, Fonte: BRANDT & POORE, 2003.

Dado esse amplo espectro de comportamentos parasitários, o grupo *Cymothoidea* oferece uma oportunidade fascinante para o estudo da evolução do parasitismo. Além de aspectos moleculares e biológicos, os fósseis podem nos fornecer pistas sobre a história evolutiva dessas adaptações parasitárias. Existem várias abordagens para inferir comportamentos parasitários baseados em evidências fósseis (NAGLER ET AL, 2016).

No caso dos *Cymothoidea*, os parasitas têm sido identificados através de:

**Malformações no hospedeiro:** Como as causadas por parasitas da família *Bopyridae*, que alteram o desenvolvimento do hospedeiro (KLOMPMAKER ET AL., 2014).

**Fósseis isolados:** Esses fósseis são atribuídos a grupos específicos com base na comparação morfológica com seus parentes modernos, como é o caso dos *Cryptoniscoidea* (SANCHEZ ET AL, 2016).

**Co-ocorrência direta com o hospedeiro:** Uma abordagem que envolve encontrar o parasita e o hospedeiro fossilizados juntos (NAGLER ET AL, 2016).

Apesar dos avanços, um aspecto da paleontologia que ainda não foi suficientemente explorado na pesquisa sobre *Cymothoidea* é a análise da morfologia funcional dos fósseis. Essa abordagem poderia ser particularmente útil para entender a biologia dos membros de *Cymothoidea*, já que, ao se fixarem permanentemente nos hospedeiros, eles desenvolvem adaptações morfológicas mais acentuadas do que os isópodes de fixação temporária, como os *Aegidae* e *Gnathiidae* (BRANDT & POORE, 2003).

Dois aspectos morfológicos são particularmente importantes ao estudar esses parasitas: o modo de fixação ao hospedeiro e as adaptações nas partes bucais. Quando os *Cymothoidea* são removidos de forma agressiva de seus hospedeiros, as cicatrizes deixadas são profundas, afetando o tecido e a pele do hospedeiro (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Além disso, suas peças bucais parecem ser altamente modificadas para permitir a alimentação enquanto se mantêm fixados no peixe. Embora essas modificações sejam um aspecto comum em parasitas, a evolução das partes bucais entre os *Cymothoidea* é um campo que ainda requer mais estudos.

### **3.2 O Fascinante Parasitismo de *Cymothoa exigua*: Anatomia e Adaptações Morfológicas**

O *Cymothoa exigua*, um isópode parasita da família Cymothoidae, destaca-se por sua capacidade única de substituir a língua de seu hospedeiro, um fenômeno que combina adaptação evolutiva e sofisticado mecanismo de parasitismo (THATCHER ET. AL, 2007). Esse parasita penetra o corpo do peixe pelas brânquias e se instala na cavidade bucal, onde fêmeas fixam-se na base da língua e machos permanecem nas brânquias (THATCHER ET. AL, 2007).

A identificação das espécies de Cymothoidae é desafiadora devido à escassez de dados morfológicos distintos, sendo a diferenciação frequentemente baseada em sutis variações de tamanho, coloração e posição no hospedeiro (BUNKLEY & JUNIOR, 1998). A especiação contínua e a ausência de marcadores morfológicos claros complicam ainda mais essa classificação (BUNKLEY & JUNIOR, 2023).

O *C. exigua* exibe dimorfismo sexual, com fêmeas medindo entre 8 e 29 mm e machos variando de 7,5 a 15 mm. Esse dimorfismo reflete uma especialização funcional na qual os machos, menores e mais móveis, buscam fêmeas para acasalamento, enquanto estas se fixam no hospedeiro para completar seu ciclo de vida (THATCHER ET. AL, 2007). Como outros Cymothoidae, o *C. exigua* é hermafrodita protândrico, nascendo macho e tornando-se fêmea na ausência de outra fêmea. Essa transição, analisada por meio do índice de feminidade (IF), evidencia a plasticidade sexual e a adaptação do parasita ao ambiente (BUNKLEY & JUNIOR, 2023).

Em cenários com escassez populacional, dois machos podem competir evolutivamente, resultando na transição do maior para fêmea. Após essa transformação, a fêmea fixa-se na base da língua do peixe, substituindo-a e alimentando-se de sangue e muco (BUNKLEY & JUNIOR, 2023). Enquanto isso, os machos permanecem nas brânquias, desempenhando o papel reprodutivo. A fase juvenil sugere que os jovens inicialmente colonizam as brânquias e só posteriormente diferenciam-se sexualmente conforme a necessidade reprodutiva do grupo (BUNKLEY & JUNIOR, 2023).

O ciclo de vida e a biologia reprodutiva do *C. exigua* apresentam desafios científicos, pois aspectos como comportamento parental e interações detalhadas com o hospedeiro ainda são pouco

compreendidos. No entanto, estudos indicam que o acasalamento ocorre nas brânquias, completando um ciclo parasitário marcado por extrema adaptação morfológica e uma relação simbiótica única (THATCHER ET. AL, 2007).

Em síntese, o *C. exigua* exemplifica a complexidade evolutiva do parasitismo, demonstrando especializações que dificultam sua identificação e classificação. Métodos como o uso do IF auxiliam na compreensão de suas adaptações, contribuindo para elucidar a influência da evolução na biologia desses organismos aquáticos (THATCHER ET. AL, 2007).

### **3.4 Processo De Parasitismo: Sangue E Muco Como Fonte De Nutrição**

O *Cymothoa exigua* se alimenta de duas fontes principais enquanto parasita seu hospedeiro: sangue e muco. Durante as fases iniciais de sua fixação, ele extrai o sangue da língua do peixe, levando à atrofia e eventual destruição completa do órgão. Esta fase inicial, caracterizada pela drenagem sanguínea, reflete uma adaptação biológica altamente especializada, permitindo que o parasita sobreviva dentro de um ambiente que seria hostil para outras espécies. (CONNOR, 1975).

Após substituir a língua, o *C. exigua* adapta sua alimentação para o muco produzido pelo peixe. Esse comportamento parasitário é uma demonstração de como o parasita não apenas sobrevive, mas mantém um delicado equilíbrio com seu hospedeiro. De fato, o peixe consegue utilizar o parasita como uma substituição funcional de sua língua original, sem aparentemente sofrer maiores prejuízos na sua habilidade de se alimentar e respirar. No entanto, estudos indicam que a presença de múltiplos parasitas no mesmo peixe pode comprometer a saúde do hospedeiro, como também seu valor de mercado (CONNOR, 1975).

Segundo pesquisas conduzidas por Lanzing e O'Connor (1975), peixes que abrigam dois ou mais *C. exigua* frequentemente apresentam perda de peso significativa, evidenciando que a competição por recursos entre os parasitas pode sobrecarregar o organismo hospedeiro.

### **3.5 Impacto No Hospedeiro e sua Influência No Comercio de Peixes**

Com relação a hospedeiro e comércio, nas ce uma grande preocupação, tanto para pescadores, comerciantes e até mesmo seus próprios hospedeiros. Pois como relatamos a família de *isópodes do C.exigua*, é um grupo de parasitas amplamente distribuído, cujo os mesmo estão associados a uma variedade de espécies de peixes de alto valor comercial em várias partes do mundo. Sua presença nos ambientes de pesca representa um desafio significativo, resultando em perdas econômicas substanciais para a indústria pesqueira. Esses parasitas podem impactar diretamente a saúde dos peixes, afetando seu crescimento, desenvolvimento e até sua sobrevivência (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Um dos efeitos mais prejudiciais dos isópodes é sua capacidade de provocar a morte dos peixes, seja diretamente ou por meio de complicações que enfraquecem o animal. Mesmo quando não causam a morte imediata, os isópodes podem atrasar o desenvolvimento dos peixes, interferindo em seu crescimento adequado e, muitas vezes, comprometendo sua capacidade de atingir o tamanho ideal para o comércio. Além disso, esses parasitas podem danificar fisicamente os peixes, tornando-os menos valiosos ou inviáveis para a comercialização. (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Outro impacto significativo ocorre em peixes imaturos. Os isópodes, ao se alimentar desses indivíduos mais jovens, podem enfraquecê-los a ponto de comprometer sua capacidade de sobreviver ao estágio adulto. Isso agrava ainda mais as perdas econômicas, pois impede a renovação dos estoques de peixes, afetando tanto a pesca tradicional quanto a aquicultura (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

O estudo realizado pelos pesquisadores Lucy Bunkley-Williams, Ernest H. Williams Jr. e Abul K.M. Basirullah trouxe à tona importantes contribuições sobre a fauna de isópodes parasitas de peixes no sul do Caribe, destacando sua relevância biológica. No entanto, apesar da importância dessas espécies, o conhecimento científico acerca delas ainda é bastante limitado. Esse déficit de informações decorre da ausência de estudos extensivos e da falta de documentação completa sobre os isópodes (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Mesmo com essas limitações, os pesquisadores fizeram um avanço significativo ao conduzir uma pesquisa detalhada na Venezuela. Durante o estudo, foram analisados 12.639 exemplares de peixes, representando 187 espécies distintas. Essa ampla amostragem resultou na identificação de 10 espécies de isópodes, distribuídas entre três diferentes famílias taxonômicas. Esse esforço não

apenas ampliou o conhecimento sobre esses parasitas, como também destacou a importância de uma investigação contínua para entender melhor as interações ecológicas entre os isópodes e seus hospedeiros na região do Caribe (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Assim quando tratamos do *Cymothoa excisa* (*Cymothoa Exigua*) o mesmo, desempenha um papel relevante no contexto ecológico e econômico devido à sua preferência por parasitar espécies de grande importância comercial, **como os pargos**, pertencentes à família Lutjanidae (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Esse parasita se aloja na cavidade bucal do peixe, onde provoca uma série de alterações fisiológicas no hospedeiro, entre as quais a atrofia ou o comprometimento significativo do crescimento. Esses efeitos geram impactos diretos sobre a saúde e o desenvolvimento dos pargos, afetando severamente a produção pesqueira e, conseqüentemente, ocasionando prejuízos econômicos expressivos nas regiões onde a pesca do pargo é uma atividade central (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Estudos de *Bunkley-Williams et al. (1998, 1999)*, e já haviam demonstrado essa correlação, destacando a importância de uma vigilância rigorosa e de medidas de controle para mitigar os danos causados por esse *isópode*.

O curioso é que o *Cymothoa* exibe semelhanças morfológicas e comportamentais com outra espécie do mesmo gênero, *C. oestrum*, ambas têm uma notável tendência a se fixarem na cavidade oral dos hospedeiros, onde permanecem fixadas utilizando suas garras para se alimentar dos fluidos do peixe. No entanto, observa-se que essas duas espécies têm preferências diferentes em relação ao tipo de hospedeiro. *C. excisa* apresenta uma predileção *particular por pargos*, enquanto *C. oestrum* tende a parasitar outros tipos de peixes. Entretanto, no estudo científico dos pesquisadores, foi constatado que ambas as espécies parasitaram o *Glasseye (Heteropriacanthus cruentatus)*, uma espécie de peixe que parece ser vulnerável à infestação de múltiplos isópodes (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Os casos de parasitismo registrados no *Glasseye* foram incomuns, e possivelmente representam infecções acidentais, uma vez que este peixe não é considerado o hospedeiro preferencial de *C. excisa* ou *C. oestrum*. Ainda assim, o *Glasseye* demonstrou uma alta incidência de parasitismo, servindo de hospedeiro para oito das dez espécies de isópodes, o que sugere que a grande

abundância dessa espécie no ambiente pode ter facilitado a sua infestação por diversas espécies de parasitas, independentemente das suas preferências habituais de hospedeiro. (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Essa ampla infestação em uma única espécie pode levantar questões sobre a ecologia local e o papel do *Glasseye* como um hospedeiro oportunista em áreas com uma alta densidade de isópodes. O fenômeno pode estar relacionado tanto à grande disponibilidade dessa espécie no ambiente quanto à redução de outros hospedeiros preferenciais, forçando os parasitas a expandirem seu leque de hospedeiros em busca de sobrevivência. Além das questões econômicas, o parasitismo por isópodes também deve ser considerado dentro de um contexto ecológico mais amplo, envolvendo interações complexas entre espécies e impactos indiretos na cadeia alimentar e na biodiversidade marinha (BUNKLEY & JUNIOR, 1998).

Portanto embora o *Cymothoa exigua* seja um parasita altamente invasivo, ele não causa a morte imediata do peixe. Seu impacto direto sobre o hospedeiro é relativamente restrito à atrofia da língua e à drenagem de recursos através do sangue e do muco. Após se fixar, o parasita mantém uma relação simbiótica com o peixe, causando danos limitados além da perda da língua. No entanto, como acabamos de explicar, em situações de infestação múltipla, o hospedeiro pode sofrer consequências metabólicas mais sérias, como redução na taxa de crescimento e dificuldades em se alimentar adequadamente (THATCHER ET. AL, 2007).

E quando chega a fase em que o hospedeiro morre, o comportamento do *C. exigua* se altera. Em vez de permanecer fixado à base da língua, o parasita se desliga e pode ser visto movendo-se para a cabeça ou outras áreas externas do peixe. Este comportamento, que ainda é pouco compreendido, levanta questões sobre o destino do parasita após a morte do hospedeiro. Não se sabe se o *C. exigua* pode tentar encontrar um novo hospedeiro ou se sua vida termina com a morte do peixe (THATCHER ET. AL, 2007).

### **3.2.4 Adaptações Evolutivas E Exclusividade No Gênero *Cymothoa***

No reino animal, o grau de especialização observado no *Cymothoa exigua* é raro. Existem muitas outras espécies dentro do gênero *Cymothoa*, que também são parasitas de peixes, mas nenhuma outra é conhecida por substituir um órgão de seu hospedeiro da maneira como o *C. exigua* faz com a língua. Esse comportamento representa uma adaptação evolutiva notável, que

provavelmente evoluiu devido a pressões seletivas específicas no ambiente marinho (*THATCHER ET. AL, 2007*).

O parasitismo no *Cymothoa exigua* é o ápice de uma evolução parasitária dentro da família *Cymothoidae*, demonstrando como organismos podem desenvolver relações altamente especializadas com seus hospedeiros. A capacidade de modificar o corpo de um hospedeiro ao ponto de substituir um órgão essencial como a língua e, ao mesmo tempo, manter o hospedeiro vivo e funcional, é um feito biológico impressionante. Essa singularidade faz do *C. exigua* um objeto de estudo crucial para entender os mecanismos de parasitismo e adaptação evolutiva em crustáceos (*THATCHER ET. AL, 2007*).

### **3.5 Efeitos Sobre O Seres Humanos**

Apesar da aparência peculiar e das capacidades parasitárias do *Cymothoa exigua*, não há evidências científicas ou registros que indiquem que este isópode cause qualquer malefício direto aos seres humanos. Nenhum estudo ou artigo científico reporta danos ao ser humano por contato ou ingestão desse parasita. O caso mais notório envolvendo o *C. exigua* e humanos ocorreu em setembro de 2009, quando a *BBC News* noticiou que o parasita foi o centro de um processo judicial. Nesse episódio, um consumidor processou uma grande rede de supermercados alegando ter sido envenenado ao consumir um peixe que continha um isópode, possivelmente o *C. Exigua* (*ALBUQUERQUE, 2018*).

Embora o incidente tenha gerado preocupação, é amplamente reconhecido que os isópodes, incluindo o *C. exigua*, não possuem toxinas ou venenos prejudiciais aos seres humanos. Eles são parasitas especializados em peixes e sua interação com os humanos é puramente incidental. O caso mencionado, portanto, reflete mais um mal-entendido sobre o parasita do que um perigo real (*ALBUQUERQUE, 2018*).

Felizmente, o contato entre humanos e parasitas como o *Cymothoa exigua* é raro, e a maioria das pessoas não terá de lidar diretamente com esse organismo. A precaução recomendada é a devida inspeção de peixes antes do consumo, embora mesmo no caso de ingestão acidental, não haja motivos para alarde. Ao menos, não precisamos nos preocupar com os peixes ornamentais,

já que o *C. exigua* não representa uma ameaça concreta à saúde humana (ALBUQUERQUE, 2018).

#### **4. Materiais e metodos**

O referido tema, foi desenvolvido mediante pesquisa exploratória, com o objetivo de investigar o ciclo de vida e as adaptações do parasita *Cymothoa Exigua*. A partir de extensa pesquisa bibliográfica, com consulta a livros e artigos científicos, tanto de âmbito nacional quanto internacional, devido à escassez de literatura específica sobre o tema.

#### **5. Resultado e Conclusão**

A pesquisa apresentou uma análise detalhada sobre *Cymothoa exigua*, um isópode parasita com a peculiar capacidade de substituir a língua de seu hospedeiro. Por meio de revisão literária, foram descritas suas adaptações morfológicas e seu ciclo de vida, evidenciando um dimorfismo sexual marcante: os machos inicialmente se alojam nas brânquias do peixe, enquanto as fêmeas assumem uma posição fixa na língua, nutrindo-se do sangue e muco do hospedeiro. Foi constatado que tais adaptações garantem a sobrevivência e reprodução do parasita, demonstrando um mecanismo evolutivo altamente especializado dentro do ambiente aquático.

Os resultados indicam que a infestação por *C. exigua* acarreta impactos negativos nos peixes hospedeiros, promovendo perda de peso significativa e deformações físicas, o que compromete a viabilidade comercial desses animais e gera prejuízos econômicos, especialmente no setor pesqueiro. No entanto, a literatura revisada aponta que, embora sua aparência cause reações adversas nos consumidores, a ingestão acidental do parasita não representa riscos comprovados de toxicidade ou envenenamento para seres humanos.

Além disso, identificou-se uma relação direta entre a morfologia adaptativa do parasita e seu comportamento reprodutivo, evidenciando sua plasticidade sexual. Quando não há uma fêmea no ambiente, um macho pode se transformar para garantir a perpetuação da espécie, um fenômeno incomum e eficiente em ecossistemas aquáticos. Essa característica reforça a importância de estudos sobre sua biologia para melhor compreender sua disseminação e possíveis estratégias de manejo.

A pesquisa destaca, ainda, a relevância de investigações futuras sobre *C. exigua*, visto que há

lacunas na literatura relacionadas ao ciclo de vida completo do parasita e seus impactos em diferentes ecossistemas marinhos. A ausência de experimentos laboratoriais mais amplos limita a compreensão de sua interação com múltiplas espécies hospedeiras e sua real influência nos ambientes comerciais. Dessa forma, sugere-se que estudos futuros abordem seu comportamento sob diferentes condições ambientais, auxiliando no desenvolvimento de práticas preventivas para mitigar prejuízos econômicos associados ao parasitismo na pesca e na aquacultura.

Conclui-se que o estudo de *Cymothoa exigua* contribui não apenas para a compreensão das interações simbióticas em ecossistemas marinhos, mas também oferece subsídios fundamentais para o desenvolvimento de estratégias eficazes de manejo e controle de parasitas, essenciais para a sustentabilidade e conservação dos recursos pesqueiros.

## 6. Referências Bibliográficas

Brandt e Poore (2003) Brandt A, Poore GCB. Maior classificação do flabelliferano e isopoda relacionada com base numa reavaliação das relações. Sistemática de Invertebrados. 2003;17:893–923. doi: 10.1071/IS02032.

Lester (2005) Lester RJG. Isopoda. Em: Rhode K, editor. Parasitologia marinha. Clayton South: CSIRO Publishing; 2005. pp. 138–144. [[Google Acadêmico](#)] [[Lista ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Fogelman & Grutter (2008) Fogelman RM, Grutter EAS. Mancae do isópode cimotoíde parasitário *Anilocra apogona* história de vida precoce, especificidade do hospedeiro e efeito no crescimento e sobrevivência de peixes cardinais jovens preferidos. Recifes Coral. 2008;27:685–693. doi: 10.1007/s00338-008-0379-2. [[CrossRef](#)] [[Google Acadêmico](#)] [[Lista de ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Brusca e Iverson (1985) Brusca RC, Iverson EW. Um guia para a crustácea isópode marinha da Costa Rica do Pacífico. Revista de Biologia Tropical. 1985;33:1–85. [[Google Acadêmico](#)] [[Lista ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Smit, Bruce & Hadfield (2014) Smit NJ, Bruce NL, Hadfield KA. Diversidade global de crustáceos parasitas de peixes da família Cymothoidae. Revista Internacional de Parasitologia: Parasitas e Vida Selvagem. 2014;3188–197. [[Artigo gratuito do PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Acadêmico](#)] [[Lista ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Jones et al. (2008) Jones CM, Miller TL, Grutter AS, Cribb TH. Isópodes cimotoídes em estágio natatório: descrição, identificação molecular e evolução da ligação. Revista Internacional de Parasitologia. 2008;38:477–491. doi: 10.1016/j.ijpara.2007.07.013. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Acadêmico](#)] [[Lista de ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Hispano, Bulto e Blanch (2014) Hispano C, Bulto P, Blanch AR. Ciclo de vida do parasita de peixe *Gnathia maxillaris* (Crustácea: Isopoda: Gnathiidae) *Folia Parasitologica*. 2014;61:277–284. doi: 10.14411/fp.2014.026. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Acadêmico](#)] [[Lista de ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Williams e Boyko (2012) Williams JD, Boyko CB. A diversidade global de isópodes parasitas associados a hospedeiros crustáceos (Isopoda: Bopyroidea e Cryptoniscoidea) *PLoS UM*. 2012;7:e2188. doi: 10.1371/journal.pone.0035350. [[Artigo gratuito do PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Acadêmico](#)] [[Lista de ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Nagler et al. (2016) Nagler C, Haug C, Resch U, Kriwet J, Haug JT. 150 milhões de anos de idade isópodes em peixes: um possível caso de paleo-parasitismo. *Boletim de Geociências*. 2016;91:1–. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Klompmaker et al. (2014) Klompmaker AA, Artal P, Van Bakel BWN, Fraaije RHB, Jagt JWM. Parasitas no registro fóssil: uma fauna do Cretáceo com crustáceos decápodes infestados de isópodes, padrões de infestação ao longo do tempo e um novo icnotaxon. *PLoS UM*. 2014;9:e2188. doi: 10.1371/journal.pone.0092551. [[Artigo gratuito do PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Acadêmico](#)] [[Lista ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Nagler et al. (2016) Nagler C, Haug C, Resch U, Kriwet J, Haug JT. 150 milhões de anos de idade isópodes em peixes: um possível caso de paleo-parasitismo. *Boletim de Geociências*. 2016;91:1–12. [[Google Acadêmico](#)] [[Lista ref](#)] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941765/> - Acesso 22/09/2024.

Blanke et al. (2015) Blanke A, Rühr PT, Mokso R, Villanueva P, Wilde F, Stampanoni M, Misof B. A interação estrutural da peça bucal evoluiu já nas primeiras linhagens de insetos. *Anais da Royal Society B: Ciências Biológicas*. 2015;282:20151033. doi: 10.1098/rspb.2015.1033.

Günther (1931) Günther K. Bau und Funktion der Mundwerkzeuge bei Crustaceen aus der familie der Cymothoidae (Isopoda) *Zoomorfologia*. 1931;23:1–79.

Richard C. Brusca (1981). «[A monograph on the Isopoda Cymothoidae \(Crustacea\) of the Eastern Pacific](#)» (PDF). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 73 (2): 117–199. doi:10.1111/j.1096-3642.1981.tb01592.x

Williams, E. H., Jr., L. Bunkley-Williams e C. J. Sanner. 1994. Novos registros de hospedeiros e localidades para parasitas de copépodes e isópodes de peixes marinhos colombianos. *J. Saúde Animal Aquática* 6:362-364.

Ernest H. Williams Jr. Lucy Bunkley-Williams (2003). «[Novos registros de isópodes parasitários-peixe \(Cymothoidae\) no Pacífico Oriental \(Galápagos e Costa Rica\)](#)». *Galápagos Notícias* (62): 21-23.

# MANEJO E COMPORTAMENTO DAS AVES EM GRANJAS DE PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS (MATRIZES PESADAS)

*Autor -[gui.cezar18@gmail.com](mailto:gui.cezar18@gmail.com)*

*Orientador -[pro.antonioendes.14@gmail.com](mailto:pro.antonioendes.14@gmail.com)*

Faculdade Galileu

**ANA VICTÓRIA C. LIBERATO 3º TERMO**

**DIANA FLÁVIA O. NASCIMENTO 4º TERMO**

**GUSTAVO TULIO SOARES SILVA 4º TERMO**

**MARIANA GABRIELA DA S. PEREIRA 3º TERMO**

**NATHALIA ARAÚJO MARTÍNEZ 1º TERMO**

**PAULA VITÓRIA L. DA SILVA 3º TERMO**

**PAULO CEZAR ALONSO 4º TERMO**

## **1. Resumo**

O estudo em questão aborda a crescente demanda por proteína na sociedade, com destaque para o frango. O objetivo é comparar uma granja avícola automatizada de produção de ovos férteis com uma granja convencional, analisando os impactos de cada modelo. A pesquisa justifica-se pela necessidade de aprimorar os processos produtivos na avicultura, visando a qualidade dos lotes. A metodologia utilizada envolveu pesquisa bibliográfica, análise de dados e visitas técnicas a duas granjas (uma automatizada e outra convencional) localizadas em Pardinho-SP, além de visitas a incubatórios de ovos férteis em Descalvado-SP. Os principais desafios da produção avícola incluem custos, resultados zootécnicos e biossegurança, o que evidencia a importância da adoção de tecnologias para atender à demanda global por alimentos. A conclusão do estudo aponta que a granja convencional apresenta perdas mais significativas, exigindo maior mão de obra e resultando em menor qualidade do produto final. Em contrapartida, a granja automatizada reduz a necessidade de mão de obra, diminui as perdas, aumenta a lucratividade e garante um produto final de maior qualidade. Em suma, a automatização na produção de ovos férteis demonstra ser uma alternativa mais eficiente e vantajosa em relação ao modelo convencional, otimizando processos, garantindo a qualidade do produto e promovendo o bem-estar animal.

**Palavras-chaves:** *Avicultura, alimentos, automatização*

## **1.1. Abstract**

*This study examines the growing demand for protein in society, with a focus on chicken. The goal is to compare an automated poultry farm for fertile egg production with a conventional farm, analyzing the impacts of each model. The research is justified by the need to improve production processes in poultry farming, aiming at batch quality. The methodology used involved literature research, data analysis, and technical visits to two farms (one automated and one conventional) located in Pardinho-SP, in addition to visits to fertile egg hatcheries in Descalvado-SP. The main challenges of poultry production include costs, zootechnical results and biosecurity, which highlights the importance of adopting technologies to meet the global demand for food. The study concludes that the conventional farm has more significant losses, requiring more labor and resulting in lower product quality. On the other hand, the automated farm reduces the need for labor, reduces losses, increases profitability and ensures a higher quality final product. In short, automation in fertile egg production proves to be a more efficient and advantageous alternative compared to the conventional model, optimizing processes, ensuring product quality and promoting animal welfare.*

*Key words: Poultry, Food, Automation*

## **2. Introdução**

No mundo atual em que vivemos, o consumo de proteína vem aumentando cada vez mais, devido a essa demanda o frango é o mais procurado por seu baixo custo se comparado a carne bovina e suína.

A avicultura vem aumentando em todo o país. A produção de ovos tem vários objetivos, desde o consumo até a produção de ovos para a fabricação de vacinas.

Na avicultura existem vários processos, exigindo a qualidade e principalmente o bem-estar animal.

Para colocar uma proteína de qualidade na mesa do consumidor, a avicultura vem selecionando geneticamente suas melhores matrizes para uma produção de ovos e frango qualidade.

Para uma eficiência e qualidade de produtos, as granjas avícolas vem investindo em automação, no intuito de diminuir perdas e aumentar resultados, tendo como objetivo economia, praticidade, segurança e agilidade.

## **2.1 Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo mostrar uma granja avícola de produção de ovos férteis automatizada e outra convencional, mostrando e comparando seus resultados positivos e negativos.

## **2.2 Justificativa**

O projeto justifica-se a partir da necessidade de elaborar melhorias, visando e priorizando um lote de qualidade, bem-estar e produções de ovos férteis, mantendo a qualidade nos processos, expandindo o conhecimento, priorizando a qualidade de vida das aves para que haja melhores resultados. Mantendo a biosseguridade do lote e monitorando seus comportamentos ao longo do processo de produção.

## **3. Desenvolvimento**

Este projeto está dividido em seis tópicos. Primeiro tópico será abordado automação de granjas avícolas no Brasil. Fertilidade e eclosão encontra-se no segundo tópico, no terceiro tópico dá-se ênfase em resultados comparativos de uma granja avícola automatizada e uma convencional. No quarto tópico será abordado manejo de galos. No quinto tópico vamos ver bem estar animal avícola. No sexto tópico manejo de ovos férteis

### **3.1. Automação de granjas avícolas no brasil**

Em 50 anos, a população mundial exigirá 100% mais alimentos, e 70% desses alimentos deverão vir da adoção de tecnologias. O uso da tecnologia na avicultura é um caminho sem volta. A indústria avícola busca, continuamente, vantagens competitivas em relação aos concorrentes, pois a perenidade da empresa não está mais, exclusivamente, na operação “produção X venda”, e, sim, nas melhorias contínuas nos indicadores de

desempenho da atividade, buscando qualidade e segurança nos produtos. Estes serão fatores decisivos para a sobrevivência e perenidade da empresa (FRONZA,2020).

Até pouco tempo atrás, creditava-se que o baixo custo de produção estava ligado, principalmente, ao baixo custo de mão de obra e reduzido nível tecnológico das granjas (que era “compensado” pela disponibilidade de mão de obra) até então empregadas no Brasil (FRONZA,2020).

É fato – e de conhecimento geral – que as casas genéticas sempre se utilizam dos mais modernos meios e tecnologias disponíveis no mercado em suas pesquisas de desenvolvimento, o que nos direciona a crer que: para usufruirmos do potencial genético destas aves, teremos de implantar essas tecnologias e automações em nossas granjas criatórias (FRONZA,2020).

### **3.2. Fertilidade e eclosão**

A galinha não depende do galo para produzir ovos, porém a participação do macho é fundamental para que ocorra a fertilização deles. O galo é o fornecedor de espermatozoides que precisam se fundir com os óvulos da fêmea para que haja a fecundação (MARQUES, 2021).

A fertilização só se realiza em ovos que, posteriormente, serão incubados para o nascimento de pintos, os quais, quando tornarem-se aves adultas, servirão para postura de ovos ou para a produção de carne (MARQUES, 2021).

Para verificar se o ovo foi fertilizado, utiliza-se um processo chamado “ovoscopia”. A partir do oitavo dia de incubação, pode-se observar a existência ou não de embrião com o uso de um reflexo de luz – feixe de luz (MARQUES, 2021).

Nos ovos inférteis há passagem da iluminação, enquanto nos férteis forma-se uma sombra que indica a presença de embrião (MARQUES, 2021).

Somente se conseguem ótimos nascimentos e pintinhos de boa qualidade quando se mantém o ovo em ótimas condições, desde a postura até a colocação na máquina incubadora (COOB, 2008).

Ovos devem ser virados durante o processo de incubação. Isto deve ser feito para prevenir a aderência do embrião à membrana da casca do ovo, principalmente durante a primeira semana da incubação. A viragem também ajuda no desenvolvimento das membranas embrionárias (COOB, 2008).

Aos 18 ou 19 dias, os ovos são transferidos da máquina incubadora para as bandejas do nascedouro. Isto é feito por duas razões. Uma porque os ovos são deixados de lado para facilitar o movimento livre do pintinho ao nascer e, a outra, porque ajuda na higiene durante o nascimento, quando se produz grande quantidade de penugem que, se estiver contaminada, poderia espalhar-se ao redor do incubatório (COOB, 2008).

### **3.3. Resultados comparativos de uma granja automatizada e uma convencional**

Os ninhos automáticos proporcionam uma coleta mais rápida em relação aos ninhos manuais. O ninho automático impede que as aves tenham contato com os ovos após a postura e a permanência dos ovos no local da postura é menor, gerando menor incidência de trincas e contaminação e assim melhor qualidade dos ovos. Além disso, a mão de obra pode ser reduzida em torno de 30 a 40%. Porém, tem um alto custo inicial e maior propensão para a postura de ovos na cama (PUBVET ,2014).

Os ninhos manuais são preferidos pelas aves, pois preferem ninhos forrados com maravalha ao invés de material plástico (PUBVET ,2014)

Em um trabalho no qual analisaram a qualidade dos ovos, foi observado que os ninhos com coleta manual proporcionaram ovos com melhor qualidade em relação aos ninhos adaptados para coleta automática (PUBVET ,2014).

### **3.4. Manejo de galo**

Os galos possuem grande responsabilidade na entrega do produto final de uma granja reprodutora, que são os ovos incubáveis. Não raro vemos o produtor ter um cuidado especial com as fêmeas e negligenciar a condução dos machos. Pós transferência, cada galo é responsável pela fecundação de ao menos oito fêmeas. Com o passar das semanas e o amadurecimento sexual dos galos, ocorre o aumento da dominância e esta relação passa a ser de um galo para 12 fêmeas em médias gerais (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Para garantir o sucesso do sistema produtor de ovos férteis, alguns pontos na condução do macho reprodutor são essenciais e serão abordados a seguir (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

A vida do macho reprodutor se inicia ainda na fase de recria, etapa destinada à formação dos futuros reprodutores. Nesta fase é fundamental que o macho atinja o peso standard (peso padrão da linhagem) na quarta semana de vida, uma vez que o peso aos 28 dias está diretamente ligado ao tamanho da ave e galos que não atingem o peso esperado em 28 dias tendem a ser galos pequenos, com menor comprimento de canela, dificultado mecanicamente a cópula (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Outro ponto importante ainda na fase de recria são as eliminações de galos na seleção de quatro semanas. Galos que apresentarem peso corporal 20% abaixo da média do lote deverão ser descartados da reprodução, uma vez que estes galos tendem a ter um desenvolvimento testicular prejudicado e não serão bons reprodutores (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

O maior desafio na condução de um lote de reprodutores é manter a uniformidade. Lotes desuniformes levam ao aparecimento dos extremos no plantel. De um lado galos pesados e mais dominantes que consomem um volume exagerado de ração e do outro lado aves dominadas, que não conseguem acesso à ração (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Para atenuar este problema, o plantel deve ser selecionado periodicamente. Já na fase de reprodução os galos devem ser selecionados nas semanas, 24, 28, 32 e 36. O objetivo é ter galos com o mesmo score de peito acasalados juntos. Galos uniformes disputam em igualdade por comida e espaço, o que reduz a possibilidade de surgir galos “estourados” ou galos refugos (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Com relação aos pesos dos machos, após a transferência dos galos é fundamental que não haja redução do peso corporal. É preciso deixar claro que a reprodução vem em segundo plano na vida do animal. Quando este começa a perder peso a primeira coisa sacrificada é a reprodução. Logo, o galo precisa ter um ganho contínuo de peso (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

É preciso salientar que o ganho contínuo de peso não significa engordar o plantel. Galos com sobrepeso enfrentam dificuldades mecânicas para realização da cópula, como por exemplo o fato de que o galo gordo não consegue realizar o “beijo cloacal”, momento em que o galo encosta sua cloaca na cloaca da fêmea e faz a ejaculação. Uma média interessante de ganho de peso é de aproximadamente 60 gramas por semana (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Para atingir um ganho contínuo de peso é fundamental o arraçoamento correto. O uso de grades que restringem o acesso dos galos à ração das fêmeas ao longo do lote, e uso de mangueiras nas grades pós transferência, são alternativas viáveis para evitar o aumento de peso dos galos (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Ainda sobre arraçoamento de machos, um espaçamento de comedouro entre 20 e 25 cm por macho é suficiente. Grandes espaços de comedouro levam ao consumo excessivo de ração e, conseqüentemente, sobrepeso (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Caso a regulagem da altura do comedouro dos machos esteja mais baixa que o ideal, as fêmeas terão acesso à ração dos machos, reduzindo a ingestão diária prevista. Em lotes desuniformes os galos maiores tendem a consumir a ração dos galos menores, o que levará a eliminação de ambos, uns por sobrepeso outros por refugagem (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Quando se trata de reprodução, a cama (substrato que recobre o piso e tem por finalidade absorver a umidade gerada pelas fezes) é fator determinante na qualidade dos machos. Cama úmida e compactada causa lesão no coxim dos galos, conhecido como calo de pata. Estas lesões causam dor ao macho, que evita atividades físicas como a cópula (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

Camas constituídas de eucalipto ou pinus apresentam boa capacidade de absorção de umidade. A quantidade de cama é tão importante quanto a qualidade. Geralmente uma cama na faixa de 10 cm é suficiente para promover boa absorção da umidade (REZENDE & ESTEVÃO 2023).

### **3.5. Bem estar animal avícola**

De acordo com o Conselho Nacional de Medicina Veterinária as definições de sustentabilidade e de bem estar animal ganharam mais significado, após incorporar o estado de conforto físico e mental dos animais, elencando suas necessidades básicas, pautadas nas “cinco liberdades dos animais”. (FERNANDES & PEREIRA, 2021).

As cinco regras garantem que os animais estejam livres de: sede, fome e má-nutrição; dores e doenças; desconforto; medo e estresse; além de poderem exercer seus hábitos naturais (FERNANDES & PEREIRA, 2021).

No Brasil, A União Brasileira de Avicultores (UBA) lançou em 2008 o “Protocolo de bem-estar para aves poedeiras” que contém recomendações de sistemas de criação e ações

que buscam atender a demanda crescente de um mercado consumidor que apoia os sistemas de produção alternativos (FERNANDES & PEREIRA, 2021).

Contudo, é preciso destacar que, apesar do bem-estar animal ser visto como o elemento mais importante da sustentabilidade e proteção de recursos naturais, ele não é o único (PEREIRA & BARRETO 2021).

Para que um sistema de produção seja considerado sustentável, também é necessário levar em conta valores econômicos, públicos, de segurança, de qualidade alimentar, entre outros (PEREIRA & BARRETO 2021).

No que diz respeito ao desempenho produtivo e a qualidade dos ovos, os sistemas de criação alternativos são considerados tão eficientes quanto os sistemas de criação em gaiolas. E, embora esse processo de adequação implique no aumento dos custos para os produtores, estima-se que os gastos com as mudanças nos alojamentos sejam recuperados, ainda que parcialmente, dado o numeroso aumento da demanda (PEREIRA & BARRETO 2021).

### **3.6. Manejo de ovos férteis**

O momento da coleta dos ovos férteis é um fator importante porque as aves apresentam o comportamento de choco. Esse comportamento não é interessante para a produção moderna considerando que acarretam na redução da produção de ovos (LOCATELLI, 2018).

Visando reduzir a incidência de ovos trincados, quebrados e postos na cama, recomenda-se que sejam realizadas pelo menos sete coletas de ovos ao longo do dia, concentrando-as no período da manhã (LOCATELLI, 2018).

A frequência de coleta garante a qualidade dos ovos e também seu status sanitário, considerando que permanecerão menos tempo em um ambiente possivelmente contaminado (LOCATELLI, 2018).

Como os ovos possuem muitas células vivas, uma vez que é posto o seu potencial de nascimento pode, na melhor hipótese, ser mantido, mas nunca melhorado. Caso não seja realizado um bom manejo pós-postura, o potencial de nascimento dos ovos está sujeito a rápida influência negativa e deterioração (LOCATELLI, 2018).

O adequado manejo do ambiente de postura também é essencial para manutenção do status sanitário dos ovos. Alguns autores discutiram que o principal momento de

contaminação dos ovos é logo após a postura, quando sua casca entra em contato com superfícies sujas e com o ambiente contaminado (LOCATELLI, 2018).

A qualidade do ninho, nesse sentido, desempenha papel essencial, ninhos limpos e de material absorvente e durável conferem maior qualidade dos ovos (LOCATELLI, 2018).

Aliado a isso, as coletas frequentes também são determinantes. O número de galinhas por ninho também é um fator chave (LOCATELLI, 2018).

A presença de um ninho para cada quatro ou cinco galinhas confere uma quantidade correta, reduzindo a postura de ovos na cama (LOCATELLI, 2018).

O armazenamento dos ovos antes da incubação tem como principal objetivo evitar a mistura de ovos de lotes e status sanitário diferentes, fatores que podem comprometer o sucesso da incubação. Os fatores que devem ser observados quanto ao armazenamento dos ovos incubáveis são temperatura, umidade, tempo de armazenamento e viragem, além do status sanitário do local (LOCATELLI, 2018).

A temperatura da sala de armazenamento está fortemente relacionada ao desenvolvimento embrionário. Nesse sentido, os ovos devem ser armazenados em temperaturas inferiores ou igual ao zero fisiológico que é 21°C. Mantendo essa temperatura, o desenvolvimento embrionário é paralisado até o momento de início da incubação (LOCATELLI, 2018).

Quanto a umidade, a mesma deve estar entre 90 e 70% para que se reduza a chance de desidratação embrionária e a formação de gotículas de água na superfície dos ovos (LOCATELLI, 2018).

A Eclodibilidade dos ovos reduz conforme aumenta o tempo de armazenamento. Após o período de 6 dias, passam a ocorrer perdas diárias na Eclodibilidade na faixa de 0,5 a 1,5%. Ovos frescos e ovos de estoque devem receber uma programação do tempo de incubação diferenciado. Para cada dia de armazenamento, adiciona-se 1 hora ao tempo de incubação (LOCATELLI, 2018).

A redução da Eclodibilidade dos ovos com o período de armazenamento pode estar relacionada à redução da qualidade interna dos ovos – um processo de ocorrência natural após a postura (LOCATELLI, 2018).

O ambiente de armazenamento deve estar bem higienizado, de maneira a se evitar contaminação dos ovos – outro fator determinante para a Eclodibilidade. A utilização da viragem nas salas de armazenamento tem contribuído para melhoria na Eclodibilidade dos ovos. Alguns autores observaram aumento da Eclodibilidade de ovos férteis quando

os mesmos foram virados a 90° quatro vezes ao dia em comparação aos ovos não virados (LOCATELLI, 2018).

O processo de viragem é importante ao evitar um posicionamento inadequado do embrião dentro do ovo, prevenindo adesões anormais (LOCATELLI, 2018).

Antes da incubação, os ovos devem ser pré-aquecidos a fim de evitar choque térmico no embrião e formação de gotículas de água na casca (LOCATELLI, 2018).

Portanto, os ovos devem ser retirados da sala de armazenamento e pré-aquecidos antes de entrar na incubadora. O pré-aquecimento deve ocorrer entre as temperaturas de 24 e 27°C. Condições como boa circulação e controle da temperatura são essenciais no processo de pré-aquecimento, visando a uniformidade dos ovos (LOCATELLI, 2018).

As recomendações são de proporcionar uma boa circulação de ar ao redor dos ovos e um pré-aquecimento de 6 a 12h. Estima-se que, mesmo em boas condições de circulação do ar, sejam necessárias no mínimo 6h para que todos os ovos do carrinho atinjam 25°C, independente da temperatura inicial (LOCATELLI, 2018).

Além disso, um pré-aquecimento desuniforme acarreta em diferenças no tempo total de incubação para bons resultados de Eclodibilidade (LOCATELLI, 2018).

Depois do processo de pré-aquecimento os ovos são incubados. O período de incubação dos ovos de galinhas é de 21 dias (504 horas). Desse total, os ovos passam 18 dias (432 horas) na incubadora e 3 dias (72 horas) no nascedouro (LOCATELLI, 2018).

A incubação ocorre em incubadoras artificiais que podem ser de estágio múltiplo ou único. A principal diferença entre esses dois tipos é que as incubadoras de estágio único são preenchidas apenas uma vez durante o ciclo de incubação – comportando embriões de mesmo estágio de desenvolvimento. As incubadoras de estágio múltiplo são preenchidas duas ou três vezes por semana, comportando embriões de diferentes fases de desenvolvimento (LOCATELLI, 2018).

#### **4. Materiais e métodos**

O presente trabalho foi realizado com pesquisa de dados e artigos, realizados por pesquisadores e alunos de universidade do curso de medicina veterinária. Utiliza-se todas as vias de pesquisas para adquirir o maior número de informações e dados de produção. Realizou-se visitas técnicas em unidades de granjas automatizadas e granjas convencionais, essas localizadas na região de Pardinho SP identificadas como granja 1 e granja 2 para acompanhar a realidade dos meios industriais. Realizou-se visitas em incubatórios de ovos férteis localizado em Descalvado SP para esclarecer todo o processo

e manejo de ovos galados. Por motivos de confiabilidades as granjas estão sendo enumeradas como 1 para granja automatizada e 2 para granja convencional.

## 5.RESULTADOS E CONCLUSÕES

O estudo evidencia que, para alcançar bons resultados na avicultura reprodutiva, é crucial equilibrar a eficiência e o bem-estar animal com a qualidade do produto final.

Granja automatizadas promovem maior produtividade e economia de tempo, mas exigem alto investimento inicial e adequações de manejo.



Figura 1- Granja automatizada Fonte: Granja 1, 2024.

Os ninhos automáticos observados acima na figura 1 oferecem coleta mais rápida e menos contato das aves com os ovos, reduzindo trincas e contaminação, o que melhora a qualidade dos ovos e economiza mão de obra em até 40%. Contudo, a automação apresenta um alto custo inicial e maior risco de postura fora do ninho.

Em contrapartida, os ninhos manuais figuram 2, embora mais suscetíveis a contaminação, são preferidos pelas aves, resultando em ovos com melhor qualidade visual e estrutural.



Figura 2- Granja convencional

Fonte: Granja 2, 2024.

Nota-se também que em uma granja convencional o manejo referindo-se a ovos de cama tende a ser uma exigência menor comparado a uma granja automatizada. Nesse caso a aves já tendem a ir para o ninho por instinto próprio, mesmo assim sempre que necessário retirar os ovos do chão, para que as aves não acostumam a por na cama(chão).

Em uma granja automatizada precisa fazer um manejo especial, onde se usa de bandeiras (material plástico colorido) onde-se incentiva as aves (fêmeas) a entrar no ninho. Esse processo vai do alojamento das aves por volta das 22 semanas até as 35 semanas, quando esse manejo é feito de uma forma menos insistente nota-se que a produção de ovos fora do ninho, na cama(chão) é maior.

Já as práticas de manejo dos galos e dos ovos férteis requerem atenção constante, assegurando condições sanitárias, uniformidade e controle de peso para otimizar a produção.

Além disso, o bem-estar animal apresenta-se como um fator determinante tanto para a qualidade do produto quanto para a aceitação no mercado. A implementação de sistemas alternativos e a adesão a práticas recomendadas pela UBA podem resultar em uma produção mais sustentável e em um produto que atende às exigências do consumidor moderno.

Esses elementos combinados indicam que a produção avícola pode ser otimizada ao se integrar tecnologias automatizadas com práticas de manejo que assegurem a qualidade dos ovos e o bem-estar animal, promovendo a sustentabilidade e a rentabilidade do setor.

O projeto conclui-se que os resultados obtidos em granja 1 e granja 2 mostram que uma granja convencional a perca é mais significativa, exigindo mais mão de obra e gerando menor qualidade. Já em uma granja automatizada reduz a mão de obra, gerando mais lucratividade, reduzindo percas e gerando um produto final de maior qualidade, como observa-se na figuras 15,16.



Figura 15- Pintos de 1 dia

Fonte: Descalvado,2024.



Figura 16- Pintos de 1 dia

Fonte : Descalvado,2024.

## 6. Referências Bibliográficas

COOB, [https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Guia\\_incuba%C3%A7%C3%A3o\\_Cobb.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Guia_incuba%C3%A7%C3%A3o_Cobb.pdf). Acesso 12/09/2024

FERNANDES & PEREIRA, <https://mira.org.br/wp-content/uploads/2021/08/informativo02.pdf>. Acesso 13/09/2024

FRONZA, <https://agrocereasmultimix.com.br/blog/automacao-e-beneficios-dos-processos-produtivos-em-granjas-de-matrizes-de-frango-de-corte>. Acesso 15/09/2024

LOCATELLI, <https://gestao.uceff.edu.br/dados/file//UAS/1565.pdf>. Acesso 11/09/2024

MARQUES, <https://paracaturural.com/qual-a-diferenca-entre-ovos-ferteis-e-nao-ferteis-dr-zoopet-explica>. Acesso 12/09/2024

PUBVET, <https://pdfs.semanticscholar.org/6dce/70c59d2698887dd51ed7b44e0ac703516c2d.pdf>. Acesso 13/09/2024

REZENDE & ESTEVÃO, <https://portalefood.com.br/bpf/manejo-de-galos-na-producao-de-ovos/>. Acesso 15/09/2024

