

## Protótipo para análise não destrutiva dos aspectos internos de ovos de galinha: Avaliação em diferentes condições de armazenamento e tempo de estocagem.

Estudante: **Amanda Kimberly Pereira do Nascimento**.  
E-mail: [amanda\\_nascimento3@estudante.ifms.edu.br](mailto:amanda_nascimento3@estudante.ifms.edu.br)  
Estudante: **Bruna Rafaela Araujo Ruy**.  
E-mail: [bruna\\_ruy@estudante.ifms.edu.br](mailto:bruna_ruy@estudante.ifms.edu.br)  
Estudante: **Emilly Vitoria da Silva Garcia**.  
E-mail: [emilly\\_garcia2@estudante.ifms.edu.br](mailto:emilly_garcia2@estudante.ifms.edu.br)  
Orientador: **Mauro de Lima**.  
E-mail: [mauro.lima@ifms.edu.br](mailto:mauro.lima@ifms.edu.br)  
Coorientadora: **Grazieli Suszek de Lima**.  
E-mail: [grazieli.suszek@ifms.edu.br](mailto:grazieli.suszek@ifms.edu.br)

### INTRODUÇÃO

A qualidade dos ovos é influenciada por fatores internos e externos, que podem se degradar com o tempo e as condições de armazenamento. Métodos convencionais de avaliação, como a Unidade Haugh, exigem a quebra dos ovos, gerando desperdício. Este projeto busca aprimorar um protótipo de análise não destrutiva utilizando termografia, uma tecnologia que capta a radiação infravermelha para avaliar a qualidade interna dos ovos sem danificá-los. Essa inovação visa otimizar a produção avícola e reduzir perdas na cadeia produtiva.

### METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido em etapas, com pesquisas e revisão bibliográfica para aprimorar o protótipo. Na fase de desenvolvimento, realizamos modelagem 3D no Tinkercad, impressão e montagem do dispositivo, incorporando melhorias como célula de carga, LED e isolamento. Os ovos foram coletados no IFMS – Campus Nova Andradina, higienizados, e pesados e armazenados sob diferentes condições (refrigerados e temperatura ambiente) por até 21 dias. As análises foram realizadas por dois métodos.

#### PESQUISA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

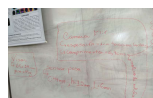


Figura 1: Dimensões debatidas em reunião preparatória.



Figura 2: Estudo da revisão bibliográfica sobre o tema.



Figura 3: Croqui da proposta alinhada nas reuniões.

#### DESENVOLVIMENTO DA CAIXA E CAPTURA DA IMAGEM TÉRMICA

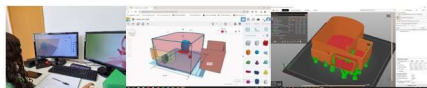


Figura 4: Modelagem e fatiamento 3D.

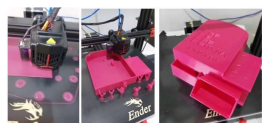


Figura 5: Impressão da caixa de análise.



Figura 6: Montagem e calibração da caixa.

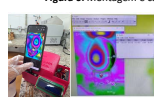


Figura 7: Captura de imagens térmicas e análise.



Figura 8: Higienização, identificação e armazenamento em diferentes condições.



Figura 9: Medição dos aspectos internos do ovo.



Figura 10: Pesagem dos dados dos ovos.

#### ANÁLISE CONVENCIONAL

### RESULTADOS

A refrigeração preserva a qualidade do albúmen, enquanto o armazenamento em temperatura ambiente acelera sua degradação. Gráficos mostraram que ovos refrigerados mantêm maior proporção de albúmen (64%) em relação aos armazenados em temperatura ambiente (61%), onde a gema aumenta de tamanho.



Gráfico 1: Distribuição percentual do peso dos componentes dos ovos mantidos em condições refrigeradas (considerando os 21 dias de avaliação).



Gráfico 2: Distribuição percentual do peso dos componentes dos ovos mantidos em temperatura ambiente (considerando os 21 dias de avaliação).

Com a imagem térmica, foi possível identificar estruturas importantes por meio do aprimoramento do tratamento de imagens, incluindo a câmara de ar, a gema, a casca e o albúmen.

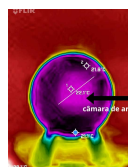


Figura 11: Imagem Térmica ilustrando a câmara de ar.

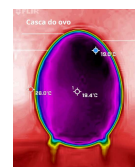


Figura 12: Imagem Térmica ilustrando a estrutura da casca do ovo.

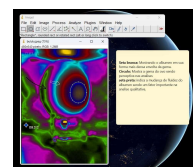


Figura 13: Imagem Térmica ilustrando a gema e o albúmen.

### CONCLUSÃO

As alterações no protótipo destacam seu potencial para a indústria avícola, permitindo a análise dos parâmetros essenciais da qualidade dos ovos. A incorporação do sensor de peso agilizou a obtenção de dados, enquanto o LED melhorou a qualidade das imagens térmicas, facilitando a identificação da fluidez do albúmen, da estrutura da gema e da câmara de ar. O processamento das imagens no ImageJ possibilitou análises mais detalhadas, tornando o protótipo mais eficiente. A principal vantagem é a análise sem a quebra dos ovos, tornando o processo mais sustentável e viável economicamente.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE MORAES JARDIM FILHO, Roberto et al. Qualidade de ovos, parâmetros bioquímicos sanguíneos e desenvolvimento do aparelho reprodutor de poedeiras comerciais Lohmann LSL alimentadas com níveis crescentes de lisina digestível. *Acta Scientiarum*. Animal Sciences, v. 30, n. 1, p. 25-31, 2008.

XAVIER, I. M. C.; CANÇADO, S. V.; FIGUEIREDO, T. C.; LARA, L. J. C.; LANA, A. *Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 60, n. 4, p.953-959, 2008.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína animal - Relatório anual 2018. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatório-anual-2018.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.