

Universidade Estadual
Paulista

SILVIO RODRIGO DOS REIS

**ANÁLISE DOS SISTEMAS
INDUSTRIAIS DE PRODUÇÃO
DE OVOS: UM COMPARATIVO
DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO
ENTRE MÉTODOS
CONVENCIONAL E
ALTERNATIVOS**

SILVIO RODRIGO DOS REIS

**ANÁLISE DOS SISTEMAS INDUSTRIAIS DE
PRODUÇÃO DE OVOS: UM COMPARATIVO
DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO ENTRE
MÉTODOS CONVENCIONAL E
ALTERNATIVOS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, como exigência parcial para
obtenção do grau de Mestre em Administração.
Área de Concentração: Gestão de Organizações
Agroindustriais

Orientador: Prof. Dr. Nelson José Peruzzi

Coorientador: Prof. Dr. Adriano Lucente Reis

Jaboticabal

2022

R375a

Reis, Silvio Rodrigo dos

Análise dos sistemas industriais de produção de ovos : Um comparativo dos custos de produção entre métodos convencional e alternativos / Silvio Rodrigo dos Reis. -- Jaboticabal, 2022

86 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Nelson José PERuzzi

Coorientadora: Adriano dos Reis Lucente

1. Redução de custos. 2. Aves poedeiras. 3. Sistemas de produção de

avos. I. Título

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ANÁLISE DOS SISTEMAS INDUSTRIAIS DE PRODUÇÃO DE OVOS: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO ENTRE MÉTODOS CONVENCIONAL E ALTERNATIVOS

AUTOR: SILVIO RODRIGO DOS REIS

ORIENTADOR: NELSON JOSÉ PERUZZI

COORIENTADOR: ADRIANO DOS REIS LUCENTE

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Administração, área: Gestão de Organizações Agroindustriais pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ADRIANO DOS REIS LUCENTE (Participação Virtual)
Departamento de Economia Administração e Educação / FCAV UNESP Jaboticabal

Prof. Dr. CARLOS BOA VIAGEM RABELLO (Participação Virtual) *Carlos Boa Viagem Rabello*
Departamento de Zootecnia / Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Prof. Dr. DAVID FERREIRA LOPES SANTOS (Participação Virtual)
Departamento de Economia Administração e Educação / FCAV UNESP JaboticabalSP

Jaboticabal, 14 de setembro de 2022

Ao meu pai, um herói que não precisa de capa, seu superpoder, sempre foi estar ao meu lado com seu conhecimento, sua experiência, por ter se dedicado tanto pelos filhos. Se cheguei até aqui foi única e exclusivamente por sua causa.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer aos professores do programa de mestrado da Unesp/FCAV, Profa. Dra. Ana Cláudia Fernandes Terence, Profa. Dra. Lesley Carina do Lago Attadia Galli, Profa. Dra. Sheila Farias Alves Garcia, Prof. Dr. Marcelo Giroto Rebelato, Prof. Dr. Adriano dos Reis Lucente, Prof. Dr. David Ferreira Lopes Santos e Prof. Dr. José de Souza Rodrigues, que contribuíram durante as matérias que cursei, com meu aprendizado.

Aos Coordenadores do Curso Prof. Dr. David Ferreira Lopes Santos (antecessor) e Prof. Dr. Sérgio Rangel Fernandes Figueira (atual) que direcionaram o curso para o sucesso e que sempre estiveram disponíveis para nos ajudar sempre que precisamos

Aos meus amigos que me apoiaram, me deram suporte e sempre estiveram do meu lado para não deixar que eu desista e continue.

Aos meus alunos que me inspiram a ser uma pessoa melhor e que confia no meu trabalho, sempre serei melhor por vocês.

Ao professor Prof. Dr. Adriano dos Reis Lucente que aceitou o desafio de ser o meu Coorientador e me ajudar nessa caminhada e que contribuiu demais para que o trabalho fique a contento

Ao meu Orientador Prof. Dr. Nelson José Peruzzi que desde o início confiou em mim e me ajudou a chegar até aqui (minha maior vitória na vida), sempre esteve me ajudando com seu conhecimento, seus puxões de orelha, seus conselhos e todo o suporte necessário que precisei. Me inspirou a ser melhor e é o tipo de professor que eu quero ser

“Um rio quando esquece onde nasce, seca e morre.”

Ditado africano

RESUMO

Objetivo

Uma das grandes preocupações dos produtores de ovos no Brasil são os últimos acontecimentos no cenário produtivo, como pandemia, guerras, altas de preços nos insumos e a preocupação da sociedade com o bem-estar das aves poedeiras. Momentos de incertezas e mudanças no cenário, fazem com que os produtores busquem alternativas para ter equilíbrio entre os custos e o preço de venda ao consumidor. O objetivo desta pesquisa foi buscar alternativas para reduções de custos oriundos do processo produtivo de ovos nos sistemas convencional, Cage Free e Free range. Para atingir o objetivo foram consideradas três etapas: a primeira foi entender os sistemas de produção de ovos; a segunda foi identificar e entender como estão disponibilizados os custos do processo e por fim analisar qual o item que causa mais impacto nos custos e buscar alternativas viáveis para redução destes custos.

Procedimento de pesquisa

A metodologia da pesquisa foi exploratória, uma vez que não se conhecia o fenômeno estudado. A ferramenta utilizada para obtenção dos dados primários foi a coleta de informações de uma granja com processo produtivo convencional e para coletar as informações dos sistemas Free Range e Cage Free foram coletados dados secundários, através de questionários, entrevistas com consultores especializados. A abordagem utilizada é qualitativa e quantitativa que tem como foco mensurar e compreender os significados dos fenômenos a partir do seu contexto real, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões, o que é o caso do trabalho. Foram levantados e analisados os valores dos custos de produção dos ovos nos sistemas convencional, *cage free* e *free range*. Para levantar informações qualitativas sobre os custos de produção nesses três sistemas, foi elaborado um questionário cujas questões foram divididas em 3 partes, segundo os custos de produção dos fatores: *Estrutura da granja*; *Criação das aves*; *Mão de obra*.

Resultados e Discussões

Os resultados deste estudo mostram que o maior impacto no processo de produção de ovos, independente do sistema utilizado, é a ração, e a busca por alternativa de redução deste custo, foi o cerne do trabalho, que foi realizado através de pesquisas com dados secundários, encontrando formas de diminuição destes custos, que causa relação direta com o preço do ovo no mercado consumidor, e que faz com que os donos das granjas possam obter melhores soluções para o problema em questão. Alternativas para redução dos custos de produções foram sugeridas e com resultado positivo de redução de até 5,69% de redução por caixa de ovo. Além disso, foram apresentados mais de uma alternativa para que estas reduções fossem realizadas.

Conclusões e Limitações da pesquisa

A contribuição ao final deste trabalho implica a importância de buscar cada dia mais alternativas e estratégias para a redução significativa de custos, em um mercado competitivo e com influências do ambiente, impactando diretamente no processo produtivo. Devido a isso, o produtor precisa estar disposto a descobrir novas possibilidades. Um grande limitador neste estudo foi ter sido realizado durante a pandemia Sars-Covid 19 e todos os informações analisadas foram coletadas com dados secundários, pela impossibilidade de realizar visitas presenciais nas granjas que utilizam os sistemas estudados e que as informações também tiveram um impeditivo de ser sigilosas para as granjas. Para o estudo dos sistemas Free Range e Cage Free, foram utilizados dados secundários, uma vez que a granja estudada no sistema convencional não possui outros sistemas de produção, e as granjas abordadas no sistema Free Range e Cage Free não cederam as informações.

Implicações gerenciais

O estudo permitiu analisar os impactos dos custos dos processos produtivos de ovos nos sistemas convencional, free range e cage free, principalmente com influências externas como pandemia, guerras, aumentos de insumos e a necessidade de satisfazer os consumidores no quesito bem-estar animal. Além disso, fornece subsídios para que os produtores avaliem o impacto do preço de ovos e aprimorem os critérios de formulação com os fornecedores, com intuito de fomentar alternativas internas dentro das granjas.

Originalidade

O principal ponto de originalidade e inovação do estudo foi considerar que a redução de custos pode ser feita em sua origem. Outro fator foi investigar possíveis produtos substitutos, que as próprias fabricas de ração sugerem e configura obrigação legal, ao qual, contudo, não se dá a devida atenção.

Palavras-chaves: redução de custos; aves poedeiras; sistemas de produção de ovos;

ABSTRACT

Purpose

One of the greatest concerns Brazilian egg producers have, are related to the latest events on production scenario, like pandemics, wars, inputs price inflation and societies preoccupation with laying birds. Uncertainty and changes on the scenario, compel producers to look for alternate solutions, to balance both cost and sale prices. The purpose of this research aims the search for alternate solutions to reduce costs from regular egg producing process systems, Cage Free and Free Range. To attain this goal, three steps were considered: the first one was understanding the egg laying production systems. The second one was recognizing how the process costs are provided and, finally, analyzing which item impacts more on the costs and look for feasible alternate solutions to decrease them.

Research methodology

Once the phenomenon studied was so far unknown, the methodology used was exploratory. The tool used to gather primary data was information collection from a regular egg laying productive process farm and, to collect information from Free Range and Range Free systems, secondary data was collected from surveys and interviews with specialized consultants. The approach applied was qualitative and quantitative, which focuses on measuring and understanding the meaning of the phenomenon from its real context, considering acting time and space and reflections, which is the paper's case. Egg laying production costs on regular, Cage Free, and Free Range systems will be raised. To gather quality information on those three systems, it was prepared a survey, which questions were divided in three sessions, according to the following factors' production costs: farm structure; poultry farming; labor force; This paper can also be characterized in a quantity approach, since it presents statistical analyses of the data provided by the representative professionals from the studied farms.

Results and Discussion

This study's results show that the greatest impact on egg laying production process, regardless of the system used, is the ration, and the search for an alternate for decreasing this cost was the core of this paper, realized through secondary data research, finding ways to diminish those costs, which causes straight relation with egg sale prices and make farm owners to get better solutions for the related issue. Alternatives for production costs reduction were suggested with positive results with 5,69% reduction maximum per dozen. Besides that, more that one alternate solution was presented to achieve those reductions.

Conclusions and Limitations

The contribution at the end of this research implies the importance of the search for alternate solutions and strategies to meaningful cost reduction, in a competitive market, environmentally influenced, which impacts directly on production process. Due to that, producer needs to be willing to find out new possibilities. A great limiter for this paper was the fact that it was conceived during Sars Covid 19 pandemic and, because of that, all analyzed information was collected from secondary data, since the farm studied for regular system does not have other production systems and the Free Range and Cage Free systems farms could not provide information.

Managerial Implications

This paper made possible to analyze egg laying production processes costs on regular, Free Range and Cage Free systems, mainly with external influences like the pandemic, wars, input cost increase and the need to satisfy customers to animal welfare. Besides that, it provides aid for producers to examine egg's sale price impact and improve price formulation criteria along with suppliers, with the objective of promoting internal alternate in-farm solutions.

Originality

The main innovative point of this research was to consider the fact that cost reduction may be conceived in its origin. Other factor was the investigation of possible replacing products, which the very food factories suggest and comprises a legal obligation, to which, however, they do not give proper attention.

Keywords: cost reduction; egg laying birds; egg laying production systems

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABPA Associação Brasileira de Proteína Animal

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CONAB Companhia Nacional de Abastecimento

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAWC Farm Animal Welfare Council

HFAC Humane Farm Animal Care

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

UBA União Brasileira de Avicultura

UBABEF União Brasileira de Avicultura

UE União Europeia

WSPA World Animal Protection

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de gaiolas em sistema convencional piramidal	27
Figura 2 - Sistema cage free	28
Figura 3 - Galpão utilizando sistema free range	30
Figura 4 - Sistema Agroindustrial de ovos	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ações para redução de Custos no sistema Convencional	63
Gráfico 2 - Ações para redução de Custos no sistema Free Range	63
Gráfico 3 - Ações para redução de Custos no sistema Cage Free	63
Gráfico 4 - Indicador do Milho ESALQ/BM& F Bovespa	65
Gráfico 5 - Indicador do Soja ESALQ/BM& F Bovespa Paranaguá	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diferenças entre os sistemas de criação de galinhas poedeiras	30
Tabela 2 - Temperatura de conforto térmico para poedeiras	34
Tabela 3 - equipamentos distribuídos e espaçamento para cada fase da criação das aves	35
Tabela 4 - Classificação dos ovos comerciais conforme o tipo	37
Tabela 7 - Tabela de depreciação da Receita Federal.....	47
Tabela 9 - Dados sobre recria da Granja estudada	55
Tabela 10 - Custos do Lote de Produção da Granja Estudada.....	57
Tabela 11 - Classificação de Custos de classificação e escritório da empresa estudada	58
Tabela 12 - Fatores de impacto na estrutura da granja dos sistemas Convencional, Cage free e Free Range.	60
Tabela 13 - Fatores de impacto na criação de aves dos sistemas Convencional, Cage free e Free Range	61
Tabela 14 - Fatores de impacto na mão-de-obra dos sistemas Convencional, Cage free e Free Range	61
Tabela 15 - Tabela brasileira de alimentação de suínos e aves de farelo de mandioca	68
Tabela 16 - Tabela brasileira de alimentação de suínos e aves de farelo de trigo	68
Tabela 17 - Tabela da formulação de ração padrão	69
Tabela 18 - Tabela da formulação de ração padrão inserido farelo de trigo.....	69
Tabela 19 - Tabela da formulação de ração inserido farelo de mandioca	70
Tabela 20 - Custos de produção e classificação da Granja Estudada com a redução dos custos de ração	71
Tabela 21 - Custos do escritório e resultados da Granja Estudada com redução dos custos de ração.....	72

LISTA DE EQUAÇÃO

Equação 1 - Fórmula de custo de produção.....	40
Equação 2 - Fórmula de depreciação de máquinas e equipamentos.....	47
Equação 3 - Fórmula de Custos de depreciação das instalações	48
Equação 4 - Fórmula da depreciação dos equipamentos por poedeira	48
Equação 5 - Fórmula de Capital médio das instalações.....	48
Equação 6 - Fórmula de custo das pintainhas.....	49
Equação 7 - Fórmula de cálculo de calefação	50
Equação 8 - Fórmula do cálculo de custo da ração	50
Equação 9 - Fórmula do cálculo de embalagens	50
Equação 10 - Fórmula do cálculo de manutenção das instalações e equipamentos	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estrutura de cálculo de custo de produção de ovos	44
Quadro 2 - Custos Fixos	46
Quadro 3 - Tabela dos Custos variáveis	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	20
1.2 OBJETIVO GERAL	21
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
1.4 JUSTIFICATIVA	21
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 Bem-estar animal (aves poedeiras).....	24
2.2 Sistemas de criação de aves poedeiras	26
2.2.1 Sistema de Criação convencional	26
2.2.2 Sistemas alternativos	27
2.2.4 Free Range.....	29
2.2.5. Orgânico	31
2.2.6 Caipira ou colonial.....	32
2.3 Sistema Produtivo de ovos	32
2.3.1 Compra do lote.....	33
2.3.3 Alimentação das galinhas.....	36
2.3.4 Coleta de ovos.....	37
2.4 Teoria de Custos de Produção	38
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	45
3.1 Classificação do Estudo.....	45
3.2. Granja estudada	45
3.3 Modelo dos custos de produção	46
3.4 Instrumento de Pesquisa	52
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	54
4.1 Custos de produção da Empresa estudada.....	54
4.2 Fatores de impactos nos processos produtivos.....	60
4.3 Ações para redução de custos	64
4.4 Implicações Gerenciais	73
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS.....	76
APENDICE A – QUESTIONÁRIO COM CONSULTORES ESPECIALISTAS.....	84

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais países produtores e exportadores no agronegócio há alguns anos e sua participação continua crescendo (CEPEA, 2022). Neste contexto está o ovo de galinha que é um alimento natural, rico em nutrientes, de baixo custo e que proporciona inúmeros benefícios para a saúde (CEPEA, 2022).

Há séculos o ovo é uma fonte de proteína alimentar. A ancestral da galinha moderna é a ave selvagem vermelha da selva indiana e era encontrada na Europa, China e Oriente Médio (PERRY-GAL, 2015). As galinhas foram trazidas para o Novo Mundo na segunda viagem de Cristóvão Colombo, no final do século XV e eram consideradas muito valiosas tanto para a produção de ovos quanto para a carne (STOREY, 2011). Até a Segunda Guerra Mundial, a produção de ovos tinha origem em pequenos bandos com menos de 400 galinhas poedeiras. Após a guerra, a automação e os avanços na criação, alimentação e desenvolvimento de galinheiros eficientes deram origem a granjas modernas (BUGOS, 1992). Atualmente, um único produtor de ovos pode ter um rebanho com milhares galinhas poedeiras e alguns têm rebanhos de mais de um milhão.

A produção de ovos no Brasil cresceu aproximadamente 62% nos últimos anos, saindo de 34,13 bilhões de unidades em 2013 para 55,53 bilhões em 2020 (ABPA, 2021), sendo o estado de São Paulo o maior produtor com 29,83% da produção nacional. Estes números se refletem na produtividade avícola industrial brasileira e colocam o país como um dos maiores produtores e consumidores de ovos do mundo, uma vez que 99,63% de toda produção fica no mercado interno, tendo apenas 0,31% da produção sendo exportado.

Segundo Amaral (2016) em virtude do crescimento da demanda de consumo da produção de ovos no Brasil, o setor de avicultura de postura vem se tornando cada vez mais industrializado e os sistemas de controle automático têm desempenhado um papel significativo no agronegócio.

De acordo com Russo (2019) no Brasil o sistema de produção mais comum é o “convencional”. O sistema convencional é caracterizado pela disposição das aves em gaiolas suspensas em, no máximo oito níveis, pois traz algumas vantagens na sua utilização como melhor controle de produtividade e sanitário das aves, facilidade na distribuição das rações, aplicação de medicamentos, menor contato dos ovos com as excretas, tendo assim, melhor higiene.

Porém, este método é alvo de críticas por parte de algumas sociedades que se preocupam com o bem-estar dos animais, pois neste modelo as aves têm um espaço reduzido para realização do comportamento natural, tais como, bater asas, ciscar, usar poleiros dentre outros. Neste sentido, muitos consumidores têm se preocupado com a origem dos ovos que estão consumindo, seja por uma melhor qualidade do produto e segurança alimentar ou pelo bem-estar das galinhas poedeiras.

Muitas empresas estão se preocupando com o bem-estar animal, pois os modos de produção podem trazer benefícios econômicos, uma vez que a origem dos produtos agropecuários pode ser decisiva no processo de compra para muitos consumidores. Neste sentido as empresas que utilizam ovos na produção de seus produtos também estão solicitando a mudança nos processos produtivos, como aumento do tamanho das gaiolas, maior espaço para as aves e o fim da debicagem (RUSSO, 2019).

Os sistemas alternativos industriais de produção de ovos são *cage free* e *free range*, que são sistemas livres de gaiolas, o *cage free* se caracteriza por manter as aves dentro dos galpões, porém, sem as gaiolas e o *free range* tem as mesmas características do *cage free*, com a diferença que neste modelo, as aves tem um período de no mínimo de 6 horas, que elas podem estar fora dos galpões, no pasto podendo ter seus movimentos naturais com maior regularidade (AGROCERES, 2019). Ambos sistemas buscam seguir conceitos de bem-estar animal que são demandados por consumidores finais específicos, mas a produção ainda é pouco expressiva e têm como principal característica a criação das aves soltas, permitindo que estas se movimentem com mais liberdade, tomem banho de areia, tenham acesso aos ninhos, e conseqüentemente ao bem-estar animal vem como grande plataforma.

O grande desafio para os produtores avícolas do Brasil é implantar sistemas alternativos que se preocupa o bem-estar das aves e ao mesmo tempo ser competitivo em relação aos custos do processo produtivo, isto é, adequar os processos produtivos alternativos para atingir os propósitos de bem-estar animal, sustentabilidade com produtividade e máximo retorno financeiro.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Muitas empresas do setor de avicultura de postura estão preocupadas com a valorização dos consumidores em relação as necessidades das práticas de bem-estar dos animais nos processos produtivos. A União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008), reconhece que o bem-estar do animal deve ser uma grande preocupação do agronegócio, tanto quanto a preservação ambiental, a segurança alimentar e as boas condições no ambiente de trabalho.

Segundo Russo (2019) o sistema convencional é predominante na criação de aves poedeiras no Brasil, devido a facilidades na criação e controle como alta produtividade, ambiente controlado e maior controle de doenças. Ainda Russo (2019) esse método de criação proporcionou a aumento do consumo devido ao preço acessível. Por outro lado, questões externas impactam o processo produtivo, independente do sistema, como pandemia, guerras, elevação dos custos de insumos, trazem preocupações para os produtores de ovos, para se manter competitivo e lucrativo em tempos de mudanças.

De acordo com *Certified Human* (2018) no mundo as 25 maiores redes de *fast-food* como *Burger King*, *McDonald's*, *Subway* já adotaram a compra de ovos com criação alternativa, no Brasil a Empresa GPA (proprietário da marca grupo Pão de Açúcar, entre outros) anunciou que até 2028 todas as bandeiras venderão exclusivamente ovos *cage free*, grupos como *Carrefour* e *Wal-Mart* também já anunciaram a venda de ovos de criação livres de gaiolas.

O problema de pesquisa do trabalho é: “Em relação aos custos de produção de ovos, considerando os sistemas *convencional*, *cage free* e *free range*, quais os itens relevantes no processo produtivo e quais alternativas podem ser realizadas para minimizar estes custos?”

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi buscar alternativas para redução dos custos de produção de ovos de galinha nos métodos convencional, *cage free* e *free range* para auxiliar os produtores na decisão de escolha do mais viável.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral os objetivos específicos deste trabalho, são pautados em:

- ✓ Descrever os sistemas convencional, *cage free* e *free range* de produção de ovos;
- ✓ Identificar os custos de produção dos ovos nos sistemas convencional, *cage free* e *free range*;
- ✓ Levantar os valores dos custos de produção dos ovos nos sistemas convencional, *cage free* e *free range*;
- ✓ Buscar alternativas para a redução dos custos de produção dos ovos nos sistemas convencional, *cage free* e *free range*.

1.4 JUSTIFICATIVA

A preocupação com valores ambientais e bem-estar animal estão mudando o entendimento dos consumidores e produtores de ovos, pois o confinamento das galinhas poedeiras em gaiolas é entendido como uma prática não natural de manejo. A hipótese é que os galpões de criação com alta densidade de aves podem impactar o meio ambiente e alterar as características básicas do produto.

Por esse motivo é que muitos consumidores e empresas do setor de alimentos dos Estados Unidos, Canadá, União Europeia e América do Sul, passaram a recusar em suas operações o uso de ovos provenientes de sistemas convencionais que utilizam o confinamento de aves em gaiolas. A diretiva 1999/74/CE da EU estabelece a proibição da criação de aves presas em gaiolas convencionais (TABORDA,2022)

Por isso, é fundamental que os produtores do setor de avicultura busquem alternativas de manejo mais próximas do ambiente natural das aves para atender a legislação ambiental e o bem-estar animal mantendo a qualidade e produtividade dos seus produtos avícolas para se manterem competitivos no mercado que cresce a cada ano.

Para analisar os fatores de viabilidade dos sistemas de produção de ovos e auxiliar os produtores do setor de avicultura, na decisão pelo melhor modelo a ser adotado, é necessário realizar estudos mais aprofundados e comparativos sobre os custos dos sistemas convencional, *cage free* e *free range*.

Uma das maiores preocupações do produtor rural, é a viabilidade do seu negócio, visto que acontecem imprevistos capazes de causar alterações em todo o planejamento, trazendo a busca por soluções que não impactem negativamente seu negócio. A produção de ovos é um dos ramos mais promissores do agronegócio, e vem sofrendo mutações necessárias para se adaptar as inovações ou regulações.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, apresentados de forma que permitam ao leitor entender o que foi proposto no estudo.

Neste capítulo foi realizada a introdução, considerando a apresentação do tema do trabalho; a contextualização do setor da avicultura de postura e do bem-estar animal; a descrição da problemática da pesquisa; a exposição do objetivo a ser alcançado; e as justificativas do interesse e relevância do tema.

No capítulo II é apresentado o referencial teórico estruturado em torno de dois temas centrais, os sistemas de criação de aves, dentro deste grande tema, se relaciona os sistemas de criação convencionais e os alternativos *cage free*, *free range*, orgânico e caipira, descreve-se também os sistemas produtivos de ovos, como compra de lote, alimentação das aves, coleta e transporte de ovos. E o segundo tema central que é a teoria dos custos de produção.

No capítulo III apresenta-se o método de pesquisa, a caracterização da pesquisa e a justificativa pela escolha desse método. Nesse capítulo também é apresentada a estruturação da pesquisa de campo, contendo os elementos de pesquisa, as etapas da pesquisa, os processos para a coleta de dados e a maneira que é realizado o estudo.

No capítulo IV, consta uma breve apresentação da empresa onde o estudo é realizado; a descrição do cenário das operações avícolas e seus sistemas de produção, os fatores de impactos no processo produtivo e as alternativas para redução do custo de produção de ovos.

Finalmente, no capítulo V são tecidas as considerações finais, além das contribuições gerenciais e as limitações do estudo. Além dos capítulos citados acima, a estrutura do trabalho apresenta as referências bibliográficas que foram utilizadas para a realização do estudo. Estão presentes artigos e livros que foram utilizados na elaboração desta dissertação. Ainda, destaca-se que ao final o Apêndice.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A produção de ovos está crescendo cada vez mais no Brasil e em diversos países ao redor do mundo. Este crescimento está relacionado, principalmente, a modernização da tecnologia (nutricional, genética, ambiental, manejo e máquinas) empregada nos diversos processos produtivos.

Segundo a ABPA (2021) o Brasil é um dos maiores produtores de ovos do mundo, ficando em quinto lugar em 2017, devido ao seu alto consumo, por ser um produto barato e com alto valor proteico. Os processos produtivos têm se aprimorado a cada ano e se adaptando as necessidades tanto de produtores, quanto de consumidores, se adequando aos novos modelos produtivos e as novas normas de bem-estar animal que interferem no processo produtivo escolhido e na decisão de compra de consumidores.

Segundo Fernandes (2020), em termos gerais, o sistema de produção de ovos tem fatores positivos e negativos em relação a sustentabilidade e no processo produtivo. Para determinar ambos o ponto deve-se considerar os tipos de instalações, o manejo, a tecnologia implementada, a logística e o bem-estar animal.

2.1 Bem-estar animal (aves poedeiras)

De modo geral, bem-estar animal, significa o estado comportamental e físico dos animais em relação as condições em que elas no decorrer de sua vida e abate. A Organização Mundial da Saúde Animal¹ (OIE) cita que um animal experimenta um verdadeiro bem-estar quando se está bem nutrido, saudável, seguro, confortável, sem sofrer estados desagradáveis, como medo, angústia, dor e obtendo seu devido comportamento natural para seu estado físico e mental, solicita os cuidados veterinários apropriados, e a prevenção de doenças, requer manejo, nutrição, abrigo, e matança ao abate humanitário. (INTRODUCTION TO THE RECOMMENDATIONS FOR ANIMAL WELFARE, 2018).

Para se obter o devido conhecimento sobre o bem-estar do animal, se faz necessário conhecer a biologia do animal, pois alguns sinais precários de bem-estar são notados por mensurações fisiológicas; essas mensurações são bem evidentes na avaliação do bem-estar, como se esquivar ou evitar um objeto ou efeitos das instalações dessas aves, suas diferenças individuais devem ser atentas,

¹ A Organização Mundial da Saúde Animal, também conhecida pela sigla OIE, é uma organização intergovernamental, com sede em Paris, que sucedeu, em 2003, à antiga Organização Internacional das Epizootias, que havia sido criada em 1924 por um Acordo Internacional.

sendo assim o bem-estar é algo íntimo do próprio animal, não sendo proporcionado pelos humanos (BROOM; MOLENTO, 2004).

Na União Europeia, foram estabelecidas normas relativas para proteger as aves poedeiras em diferentes sistemas e evitar a desigualdade de concorrência de outros produtores. A Diretiva 1999/74/CE do Conselho, de 19 de julho de 1999, estabeleceu as normas referentes a proteção de aves poedeiras, onde a partir do dia 1º de janeiro de 2012, proibiu a criação de galinhas em gaiolas sem enriquecimento ambiental (CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 1999).

Cada agricultor no programa deve estabelecer contato com um especialista qualificado, como um veterinário, este, de acordo com Schachner, Grafl e Hess (2021) deve ser qualificado deve estar familiarizado com:

- ✓ Métodos para maximizar a saúde e o bem-estar das aves;
- ✓ Os pássaros na fazenda; e
- ✓ Os requisitos de saúde do estado.

Um plano de saúde enfatizando à prevenção de doenças ou lesões deve ser preparado em consulta com o consultor especialista qualificado da fazenda para promover uma saúde positiva e limitar a necessidade de tratamento. Deve abordar:

- ✓ Claudicação ²;
- ✓ Considerações climáticas;
- ✓ Exclusão de predadores e controle de ratos e camundongos;
- ✓ Eutanásia ³;
- ✓ Gerenciamento da área de distribuição e forrageamento⁴;
- ✓ Impactos ambientais, incluindo gestão de estrume e escoamento;
- ✓ Medidas de biossegurança;
- ✓ Nutrição;
- ✓ Prevenção de física, nutricional e ambiental estresse; e
- ✓ Vacinações e outros métodos para lidar com os desafios das doenças dominantes.

Okocha, Olatoye e Adedeji (2018) afirmam que se houver doença ou risco conhecido na fazenda, vacinas devem ser usadas, auxiliando, desta forma, a eliminar ou reduzir a vulnerabilidade

2. Claudicação é o nome dado para quando o fluxo de sangue nas pernas é normal em situação de repouso, mas se torna insuficiente durante a caminhada pela dificuldade de irrigar os músculos e tecidos nas extremidades, normalmente devido a obstrução em uma ou várias artérias.

3. Eutanásia é o ato intencional de proporcionar a alguém uma morte indolor para aliviar o sofrimento causado por uma doença incurável ou dolorosa. Geralmente a eutanásia é realizada por um profissional de saúde mediante pedido expresso da pessoa doente.

4. Forrageamento é a busca e a exploração de recursos alimentares. É uma habilidade particularmente importante pois afeta a aptidão do animal, influenciando diretamente a sobrevivência e a reprodução do organismo.

a doenças e a necessidade de antibióticos em níveis terapêuticos, deve ocorrer, então, de acordo com Dalloul e Lillehoj (2006), um incentivo ao uso apropriado de vacinas em uma base individual ou em grupo para a prevenção de enfermidades. Ações devem ser tomadas para tratar de quaisquer causas de claudicação.

2.2 Sistemas de criação de aves poedeiras

Os sistemas de criações de aves poedeiras foram se adaptando as novas tendências e legislações, principalmente pela questão do bem-estar animal. No Brasil, 95% das criações são em gaiolas convencionais, e os outros 5% divididos em sistemas alternativos adotados principalmente pelas agências reguladoras europeias e pelo apoio público ao bem-estar animal, sendo criações com aves livres em parte do tempo, dentre os sistemas alternativos se destacam a *cage free* que são criação com piso sem gaiolas e a *free range* que é a criação com acesso a piquetes e em pequenas granjas o formato de criação orgânico e Caipira também conhecido como modelo colonial (EMBRAPA, 2016).

2.2.1 Sistema de Criação convencional

Segundo Faria *et al* (2019) o sistema convencional de produção de ovos são utilizadas em quase todo mundo, em suas variações piramidais e verticais em seu posicionamento, sendo o mais utilizado, principalmente no Brasil, com aproximadamente 95% das granjas utilizando este método, dentro desse sistema de produção existem dois tipos predominantes de instalações: piramidais (64%), conhecidos como modelo californiano, e os verticais (36%).

O sistema convencional adotado na década de 1950 e a criação se popularizou ao redor do mundo para todos os tipos de aves. Nesse método de produção existem as tipologias de construção de gaiolas alternativas, sendo elas pirâmides e verticais, em que o seu diferencial são exatamente o posicionamento das gaiolas, obtendo produtividade, fácil gerenciamento, e custo menor (MENG *et al*, 2015). Para Dalsgaard *et al*. (2013), o sistema de criação em gaiolas possui as seguintes vantagens: automatização de trabalhos, alimentação uniforme e limpeza fácil.

O sistema de criação em gaiolas possibilita o produtor alojar o maior número de galinhas dispensando a utilização de camas, outra vantagem é a prevenção do consumo ou bicagem dos ovos, que deslizam para operadoras abaixo da gaiola, ficando fora do alcance das aves (ROCHA; LARA e BAIÃO, 2008)

Na União Europeia (COUNCIL DIRECTIVE 1999/74/CE) a partir de 2005 foi designada a densidade mínima de 550 cm² /ave, enquanto nos países asiáticos e EUA a área preconizada é de

400cm² /ave e na Noruega de 700 cm² /ave. No Brasil, a densidade varia de 350 a 450 cm² /ave, podendo ser maior em granjas de alta produção que alojam mais aves (ALVES, 2006).

Figura 1 - Modelos de gaiolas em sistema convencional piramidal



Fonte: Embrapa (2017)

Este sistema permitiu alojar um maior número de aves em pouco espaço físico, aumentando assim a produtividade da granja, Tauson (2005) complementa que além da questão do espaço, esse sistema gera um desconforto para as aves e alguns problemas como fragilidade nas patas e asas devido à pouca movimentação que a ave, já Mazzuco (2006) aponta que existem vantagens, como facilidade e higienizar as gaiolas, facilidade de manejo, controle de produção e alimentação, facilidade de vacinação e aplicação de medicamentos.

2.2.2 Sistemas alternativos

Além dos sistemas de gaiolas convencionais, tem surgido algumas alternativas, como por exemplo, *free range* e *cage free*, estes sistemas alternativos apresentam alguns benefícios, principalmente quando é comparado ao sistema convencional, pois traz atenção ao manejo, pensando no bem-estar animal, na sanidade das aves e na integridade física e química dos ovos, sendo nesta questão de sanidade e integridade os sistemas alternativos são mais deficitários que o convencional.

2.2.3 Cage Free

O sistema *cage free* (Figura 2) é um tipo de sistema alternativo na avicultura que permite as aves apresentarem comportamentos naturais, pois elas ficam soltas nos galpões, com acesso a ninhos, poleiros, local para banho de areia, além de um maior espaço para movimentar ou escapar da ave mais agressiva ou dominante (VITS et al., 2005).

Figura 2 - Sistema cage free



Fonte: Avicultura Industrial (2021)

No sistema *cage free* as aves são criadas com acesso aos ninhos, camas, poleiros, respeitando as normas de bem-estar em todas as fases da vida das galinhas, porém foram estabelecidas regras a mais na fase de recria das mesmas, como a densidade máxima, que é determinada de acordo com a idade e peso das aves, além disso os animais devem ter acesso a poleiros a partir da quarta semana de idade, com espaço mínimo de 7,5cm/ave. (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2021).

Segundo Silva (2019) os padrões requeridos na certificação do sistema de produção *cage free* foram estabelecidos para cada fase fisiológica da ave. Por exemplo, a fase da recria⁵, em relação à densidade máxima, é determinada de acordo com a idade e o peso das aves. Além disso, os animais devem ter acesso a poleiros a partir da 4ª semana de idade, com espaço mínimo de 7,5 cm/ave. Para a obtenção do selo de bem-estar animal “Certified Humane” é proibido o manejo de debicagem⁶, e a única medida permitida é o aparo de bico, desde que realizado antes dos 10 dias de idade, como

5 A criação de aves pode ser dividida em três fases: 1ª Fase - Cria ou Inicial: de 1 dia até 6 semanas de idade 2ª Fase - Recria: **de 7 a 17 semanas de idade** 3ª Fase - Produção: de 18 a 76 semanas de idade, podendo ainda se estender de 90 até 120 semanas se for realizada uma ou duas mudas forçadas.

6 A debicagem com lâmina quente promove os cortes da ponta do bico de forma plana e em formato em “V” e **deve ser realizada entre 7 a 10 dias de idade da ave**. Quando necessário, pode ser realizada uma segunda debicagem (repasse) entre 10 e 12 semanas de idade das aves. Um outro método de debicagem a laser já no primeiro dia tem evitado uma segunda debicagem e proporcionado melhor bem estar as aves

medida preventiva. Ainda Silva (2019) a dieta ofertada deve ser balanceada de acordo com a idade, fase de produção e linhagem das aves. Fica proibido o uso de ingredientes de origem animal na ração, antibióticos preventivos ou promotores de crescimento, incluindo os coccidiostáticos.

Segundo Schwartz e Gameiro (2017), neste sistema de produção o nível não se altera em relação ao sistema convencional, pois as aves poedeiras se movimentam mais, gastando mais energia, isso faz com que as aves se alimentem 5% a mais que no sistema convencional, mantendo a produtividade e o rendimento da mão de obra no manejo acaba sendo menor que no sistema convencional.

Dentro do galpão deve ser mantido alguns cuidados para aferir boas condições as aves, como controle de ventilação e temperatura, fornecimento mínimo de luz de seis horas contínuas no escuro e oito contínuas de luz.

2.2.4 Free Range

De acordo com Pereira et al (2013) a criação no sistema convencional tem sido criticada devido a questão do bem-estar animal, seja pelas aves estarem sempre presas em gaiolas, ou a falta de contato com o ambiente, ou por movimentos naturais nas quais as aves não têm acesso, fazendo assim com que as vidas desses animais sejam consideradas estressantes e tem afetado a qualidade dos produtos.

O sistema *free range* possui semelhanças com o sistema *cage free*. Maior diferença está no acesso à pastagem. No sistema *free range* as aves têm acesso à pastagem externa, em determinado período do dia, tendo contato direto com o solo e podendo complementar sua alimentação com forragem e pequenos insetos encontrado na granja. Este possível suplemento alimentar pode alterar coloração da gema dos ovos. Além disso, este sistema permite também que as aves realizem os movimentos naturais podendo melhorar seu estado físico e comportamental.

Figura 3 - Galpão utilizando sistema free range



Fonte: Certified Humane Brasil (2021)

Para organização Humane Farm Animal Care (HFAC, 2014), a área mínima de pastejo deve ser 1.900 cm²/ave para cada ave, o acesso diário ao pasto é de mínimo 6 horas quando o clima for favorável e agentes patógenos como parasitas na pastagem devem ser evitados e controlados com o manejo adequado. Na área de pastejo deve existir um sombreamento, natural ou artificial distribuídas pelo campo de modo a evitar o medo de predadores.

Pensando no bem-estar animal, este sistema oferece muitas vantagens as aves em relação aos outros sistemas, porém, existem algumas desvantagens, como aponta Rodenburg et al (2005) como apresentar alto índices de fungos e bactérias maior que em gaiolas, podendo comprometer a biossegurança dos alimentos.

Tabela 1 - Diferenças entre os sistemas de criação de galinhas poedeiras

REQUISITOS	CONVENCIONAL	CAGE FREE	FREE RANGE
ÁREA MÍNIMA	300CM ² /Galinha	1M ² /9 Galinhas	1M ² /9 Galinhas
POLEIRO	Não se aplica	15 cm/ Galinhas	15 cm/ Galinhas
CAMA	Não se aplica	250cm ² /galinha	250cm ² /galinha
NINHO	Não se aplica	1 ninho/7 Galinhas	1 ninho/7 Galinhas
CIRCULAÇÃO ENTRE GAIOLAS	Não	Livre	Livre
ACESSO A PIQUETES AO AR LIVRE	Não	Não	Sim

Fonte: Adaptado de Fernandes (2014)

Sundrum (2001) entende que o sistema *free range* é o sistema de produção menos agressivo as aves, uma vez que respeita seus movimentos naturais e de liberdade, já Jones e Mills (1999)

complementa demonstrando que o confinamento total causa estresse nas aves, o que pode causar danos fisiológicos e comportamentais.

Os sistemas apresentados serão utilizados como base para auferir os resultados, porém, é importante frisar que existem mais dois sistemas que são utilizados no Brasil, inclusive regulamentado por lei federal, na qual são empregados pela produção familiar, em pequenos processos produtivos, não chegando a 1% da produção total de ovos no Brasil, que são o sistema Orgânico e caipira ou colonial.

2.2.5. Orgânico

O sistema de produção orgânico para aves produtoras de ovos é definido pela lei nº 10.831, de 23/12/2003 (BRASIL, 2003) e regulamentado principalmente pelas Instruções Normativas, IN nº46 de 06/10/11 (BRASIL, 2011), e IN nº17, de 18/06/2014 (BRASIL, 2014), do MAPA.

De acordo com a Instrução Normativa de 6 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011), o sistema de produção orgânica pensa no bem-estar animal e em suas necessidades, onde os alojamentos têm acesso irrestrito as áreas de forragens verdes, exceto quando existe situações climáticas ou enfermidades que fujam do planejamento inicial.

Conforme De Oliveira (2019) a produção de alimentos para aves no sistema orgânico diferente de outros sistemas, este deve ser totalmente calmo, visando sempre não causar dor, sofrimento ou medo nos animais, ainda sobre este sistema exige um investimento maior que os demais e tem tido procura considerável por causa da preocupação das pessoas com alimentos 100% naturais, sustentáveis e saudáveis.

Os espaços das instalações são diferenciados, sendo que na área externa deve ser de no mínimo de 3 m² por animal em sistema extensivo (no piquete), e 1 m² por animal em sistema rotacionado. Na parte interna da instalação podem ser alojadas 6 galinhas por m². Os poleiros devem propiciar 45 cm/ave no mínimo, para que cada indivíduo possa se alojar com conforto. Os aviários podem ser construídos em uma instalação fixa ou móvel, diversas experiências apontam vantagens em trocar os animais de lugar de maneira controlada (SALES, 2014) como controle de parasitas, manutenção da pastagem, bem-estar-animal, além de quebrar o ciclo de doenças deixando uma parte do piqueteamento em descaçando por um tempo.

A grande diferença entre o sistema de criação caipira ou colonial e o orgânico é a alimentação, embora a legislação permita um valor de 20% de produtos convencionais na formulação da ração, é necessário pedir autorização de alguma órgão certificador para utilizar, excluindo o uso de transgênicos, para as demais matérias-primas da ração (suplemento vitamínico/mineral, sal, calcário,

fosfato, corantes, etc.), é necessário que o fornecedor esteja credenciado a alguma certificadora como forma de controle (AGROCERES, 2021).

2.2.6 Caipira ou colonial

O Sistema de criação caipira é um método para criar aves onde as mesmas, pelo menos durante parte do dia, podem vagar livremente ao ar livre (DE JONGE; VAN TRIJP, 2013).

As aves conhecidas como caipira, vendidas em supermercado tem seu meio de criação diferente das aves criadas em meios rurais, os ovos do tipo caipira são executados em um sistema regulamentado por lei federal (DA ROCHA, 2016). Pelícia (2004) afirma que a definição nacional de criação ao ar livre exigirá que as galinhas tenham acesso "significativo e regular" ao ar livre e que a densidade de galinhas ao ar livre não deve ser superior a uma galinha por metro quadrado, ou seja, 10.000 galinhas por hectare⁷.

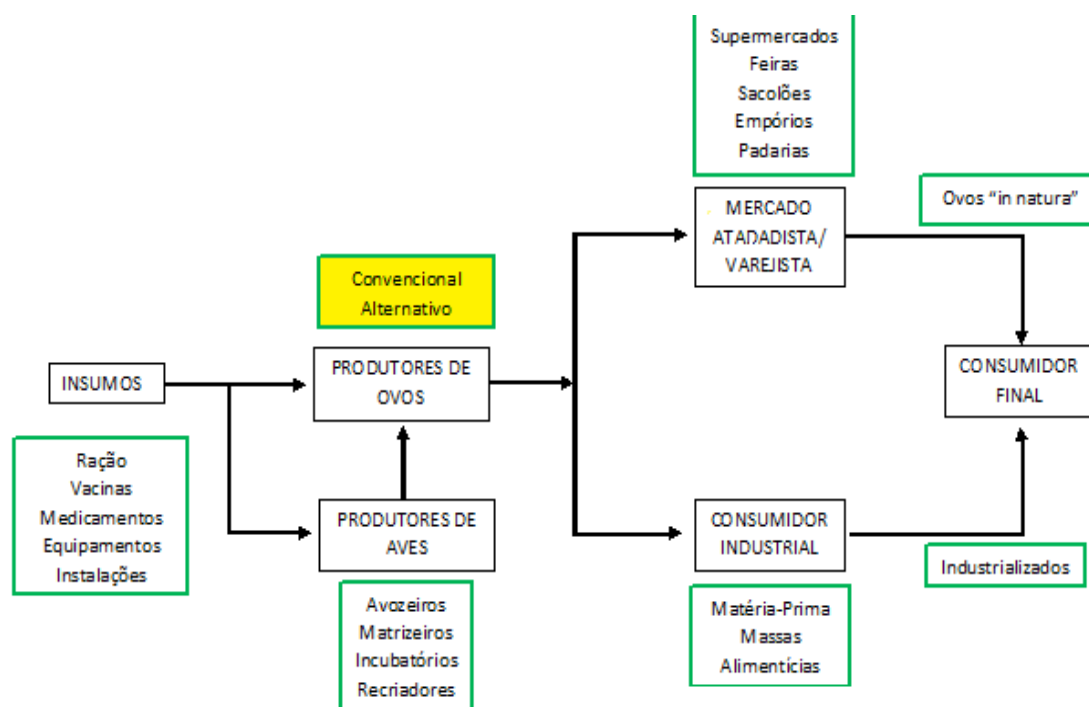
No sistema colonial as aves são criadas em confinamento, aproximadamente até os 28 dias de vida, depois desse período, passam a ter livre acesso, durante o dia, a um piquete ao redor do aviário, onde terão forragem como outra fonte de alimento, além de terem espaço para caminhar livremente. Isso propicia ao animal um maior bem estar, diminuindo o nível de estresse entre eles. Os frangos e ovos coloniais são produzidos obedecendo à legislação federal (Ofício circular DOI/DIPOA nº 007/99, O.C. DIPOA Nº 60/99) (MAPA, 1999). Os empreendimentos avícolas podem variar desde a criação básica de aves domésticas até plantas de produção mecanizadas e automatizadas.

2.3 Sistema Produtivo de ovos

A cadeia produtiva da avicultura é composta por empresas fornecedoras de matéria-prima, dos produtores rurais, das indústrias processadoras e dos seus insumos, dos distribuidores e prestadores de serviços, sempre visando a satisfação do consumidor final como objetivo. O sistema produtivo de ovos é representado pelo seguinte fluxograma:

⁷ Unidade de medida para superfícies agrárias correspondente a cem ares ou um hectômetro quadrado (10.000m²)

Figura 4 - Sistema Agroindustrial de ovos



Fonte: Do autor (Adaptado de Mizzumoto, 2004)

A Figura 4, mostra esquematicamente um Sistema Agroindustrial de ovos. A forma da cadeia produtiva leva em conta o processo produtivo de cada elemento da cadeia de abastecimento, no âmbito dos procedimentos de distribuição, embalagem e acordos mercadológicos entre o atacadista e varejista, consequentemente o consumidor final.

Esse sistema mostra a importância de cada elemento e como cada um interfere na distribuição e estão interligados, embora sejam interdependentes, com processos internos específicos de cada empresa, causando interferências ao longo da cadeia, seja por demanda, procura, sazonalidade ou questões distintas e pontuais.

Nota-se na Figura 4, acima dos produtores, que o elemento convencional/alternativo foi destacado. O destaque mostra onde este trabalho estará focado dentro da cadeia produtiva.

2.3.1 Compra do lote

Segundo Donato (2009) a primeira parte do processo da cadeia de abastecimento da produção de ovos começa pela compra de lote de pintainhas que, normalmente, provem de incubatórios, esta prática é de importância pois, a qualidade dos animais adquiridos reflete no restante do processo, ainda Donato (2009) as galinhas poedeiras passam por três fases distintas: cria, recria e postura. As aves de idades diferentes não são alojadas juntas. As granjas de cria, de recria e de produção ficam

separadas. Essa prática reduz o índice de mortalidade e de doenças nos plantéis, sendo também favorável aos cuidados de vacinação.

Segundo Figueiredo et al. (2001) para cria e recria, as pintainhas poedeiras devem ser alojadas em aviários, distante de outras criações, tendo acesso à cama nova de 7 cm de espessura e uniforme, aquecedores a gás ou a lenha, bebedouros e comedouros destinados a fase, círculo de proteção com o intuito a facilitar o controle da temperatura e evitar correntes de vento. E, de acordo com Ávila et al., (2017) poderá ser alocado em torno de 60 a 80 pintinhos por m² no círculo de proteção, atentando-se a abertura do círculo de proteção gradativamente e conforme o clima na região, em tempos mais frios iniciar a partir dos 12/15 dias e em tempos mais quentes a partir do 10º dia de vida é aceitável.

Tabela 2 - Temperatura de conforto térmico para poedeiras

Idade (dias)	Temperatura °C		
	Mínima	Média	Máxima
1	33	34	35
2 - 3	32	33	34
4 - 5	31	32	33
6 - 7	29	30	31
8 - 10	27	28	29
11 - 14	25	26	27
15 - 21	23	24	25

Fonte: Ávila e Soares (2010)

Para receber os pintinhos em granjas com criação livre de gaiolas, deve haver uma preparação, como distribuir a cama no aviário, fazer um círculo de proteção, distribuir água em bebedouros e ração nos comedouros e, para melhor controle térmico do ambiente, utilizar campânulas e cortinas internas.

Bendlin *et al* (2019) afirma que neste primeiro momento as pintainhas ficam neste galpão durante 42 dias, realizado todo procedimento necessário destas aves, sendo nos dez dias posteriores sendo necessário fazer a transferências destas aves para um segundo galpão ainda maior e com mais segurança, evitando assim a mortalidade, uma vez que estas aves terão maior massa corporal e estarão cada vez mais amontoadas.

O esquema vacinal é bem extenso e complexo, as aves recebem várias vacinas (média de 15) durante toda fase que envolve a cria (1 a 50 dias), e recria (50 a 105 dias). No fim da recria (105 dias) se aplica a última vacina injetável (vacina múltipla inativada) de modo que se aproveita a pega das aves para transferência para o galpão de produção. O programa de vacina é de acordo com o desafio da região e necessidade do plantel (imunidade). Agora existem vacinas obrigatórias exigidas para legislação (MAPA)

A Tabela 3 mostra um padrão em relação ao espaçamento e equipamentos necessários para a criação das aves poedeiras desde a compra de seu lote até a transferências para o galpão de produção, é importante lembrar que estes dados são para a utilização do sistema convencional de produção de ovos que remete a sua maioria dos produtores, nas seções sobre os sistemas alternativos será abordado as diferenças importantes no processo, A pressão nos bebedouros tipo nipple deve ser regulada de acordo com a idade do animal de modo que a fluidez deve ser: de 60ml/min quando a ave é pintainha e ir aumentando gradualmente (5 a 10ml por semana) até chegar a 80ml/min.

Tabela 3 - equipamentos distribuídos e espaçamento para cada fase da criação das aves

ITENS	CRIA (0 - 6 SEM)	RECRIA (17 - 18 SEM)	PRODUÇÃO (18 - 80 SEM)
BEBEDOURO			
Pressão (03 a 04 l)	80 a 100 aves	-----	-----
Infantil automatico	80 a 100 aves	-----	-----
Pendular	80 a 100 aves	60 a 80 aves	60 a 80 aves
Nipple	16 a 18 aves	10 a 12 aves	8 a 10 aves
Calha	2,5 cm/ave	2,5 cm/ave	2,5 a 4,0 cm/ave
COMEDOUROS			
Bandeja	60 a 80 aves	-----	-----
Tubular Infantil	40 a 60 aves	-----	-----
Tubular adulto	40 a 45 aves	25 a 30 aves	25 a 30 aves
Tuboflex	40 a 45 aves	25 a 30 aves	25 a 30 aves
CAMPÂNULAS			
A gás	400 a 500 aves	-----	-----
A gás (Com queimador)	800 a 1.000 aves	-----	-----
		-----	-----
ESPAÇAMENTO			
Piso	15 a 20 aves/m ²	10 a 12 aves/m ²	6 a 8 aves/m ²
Ripado	-----	12 a 14 aves/m ²	7 a 9 aves/m ²
Gaiolas	240 a 280 cm ² /aves	320 a 380 cm ² /aves	400 a 480 cm ² /aves
NINHOS			4 a 5 aves/boca

Fonte: Adaptado de Mazzuco (1997)

Segundo Cruz (2021) os principais tipos de pintainhas compradas são Dekalb White, Hisex e Lohmann LSL-Lite, onde a Dekalb White demonstra maturidade precoce altos picos de postura e grande persistência pós-pico, e estas características revertem no elevado número de ovos por ave, além de ter um bom peso nos ovos e baixo consumo de ração, está ave é adaptável as diversas condições climáticas.

Segundo Hisexx White (2022) a ave Hisex é conhecida por produzir ovos de alta qualidade e quantidade no tamanho médio e grande, sendo adequado para produtores comerciais e as galinhas Lohmann LSL se adaptam a qualquer tipo de sistema e condições de alojamento, tem grande longevidade e mantem a qualidade dos ovos mesmo em lotes mais velhos (LOHMANN LSL, 2017).

2.3.2 Debicagem

O processo de debicagem é comum nas galinhas poedeiras, mesmo sendo uma atividade controversa dentre os estudiosos e de quem se preocupa com o bem-estar animal, esta prática consiste em remover a parte inferior e superior do bico da ave tendo vários métodos para realizar.

A debicagem é uma prática bastante empregada pelos avicultores e tem como função a redução de canibalismo, que ocorre bastante devido à alta densidade de aves nas gaiolas e pisos, levando até a mortalidade, diminui a quebra de ovos e desperdício de ração, assim melhorando o desempenho e comportamento das aves (MAZZUCO et al., 2008; ROCHA et al., 2008).

Segundo UBA (2008) através de protocolo de bem-estar das aves poedeiras, é interessante que a primeira debicagem seja realizada quando as aves estiverem entre 7 e 10 dias de idade, se for necessário fazer uma segunda debicagem que seja feita até a 12ª semana de idade, é importante que a temperatura da lâmina da debicadora deve estar entre 550 e 750°C. 7.5.4. Ainda UBA (2008) recomenda-se o uso de uma lâmina aquecida até obter uma cor vermelha, para se efetuar uma cauterização correta, após a debicagem até 2 ou 3 dias depois, também é importante que seja feita em horários mais frescos do dia (de madrugada por exemplo) para ocorrer a vasoconstricção das veias que irrigam o bico e diminui sangramentos.

A debicagem natural vem sendo utilizada conforme Van de Weerd (2006), porém demonstra pouco efetiva, esta técnica é a menos invasiva as aves, pois o desgaste é realizado por materiais abrasivos colocados dentro dos comedouros, enquanto as aves se alimentam, ocorrem o desgaste, é uma prática que favorece o animal, porém, não é eficiente.

2.3.3 Alimentação das galinhas

De acordo com Santana (2018), no setor da avicultura cerca de 75% dos custos é dispendida na alimentação, visto que a energia e proteínas são boa parte desta parcela. Em sua grande parte, a ração destinada as aves são formadas por milho moído ou triturado e farelo de soja, porém a alimentação deve ser regrada em relação ao consumo de água e alimentos, mantendo uma dieta balanceada, rica em nutrientes que auxiliará na formação das galinhas poedeiras no ganho de massa e longevidade.

Os acessos aos bebedouros e comedouros devem estar disponíveis suficientemente para diminuir a competitividade entre as aves, devendo evitar os excessos, tanto quanto bebida, quanto alimentação, isso pode desgastar as aves as tornando improdutivas.

Segundo De abreu; De Silva e Mazzuco (2021) uma boa nutrição as aves é aquela que tem boa variedade em texturas e cores, com oferta de alimentos fibrosos e de coloração diferente, evitando assim a desnutrição e a sede das aves.

2.3.4 Coleta de ovos

Segundo a Embrapa (2004) a coleta dos ovos pode ser manual ou automática (com utilização de esteiras), sendo está a forma ideal. Essa prática deve ser realizada diariamente, ao menos duas vezes ao dia, a fim de minimizar o tempo de exposição ambiental e consequentes contaminações por sujidades.

O processo de classificação inclui a pesagem dos ovos, na estação de classificação, uma máquina pesa cada ovo individualmente e lembra o que cada ovo pesa, desta forma, são dimensionados como Jumbo, extra, grande, grande, médio, pequeno e industrial com base em um peso mínimo e não pelo tamanho do ovo (BASSETT, 2012). Como pode observar na tabela 4 existem no Brasil 6 categorias de tipos de ovos durante a classificação, lembrando que os classificados como Jumbo, maiores que 65g, além de serem maiores, traz mais valores proteicos que os demais e os menores que 45 g são impróprios para consumo sendo dedicado para uso industrial.

Tabela 4 - Classificação dos ovos comerciais conforme o tipo

Tipo de Ovos	Peso
Jumbo	Acima de 65 g
Extra	De 60 a 65g
Grande	De 55 a 60g
Médio	De 50 a 55g
Pequeno	De 45 a 50g
Industrial	Abaixo de 45g

Fonte: Ministério da Agricultura (2010)

O cuidado deve ser redobrado com a coleta, pois o manuseio manual ou mecânico pode trincar ou quebrar os ovos, inutilizando, devido sua fragilidade, de acordo com Aljaroudi (2013), a ovoscopia⁸ eficaz é essencial para o controle de qualidade. As luzes revelam quase tudo o que é necessário saber sobre a qualidade dos ovos: idade, rachaduras e clareza, sem manchas de sangue (SHAN, 2020).

Segundo MAPA PORTARIA Nº 1, DE 21 DE FEVEREIRO DE 1990 em relação a decreto 7.1.

⁸ A ovoscopia é um procedimento que consiste em colocar os ovos, dentro de um local escuro, contra uma fonte de luz. Assim, sem quebrar ou danificar os ovos, é possível enxergar o seu interior, verificando a presença de embriões e outros detalhes.

a) Este conjunto é constituído de antecâmara (s) de resfriamento, câmara (s) ou túnel (eis) de congelamento rápido, câmara (s) de estocagem e local para instalação de equipamento produtor de frio.

b) As instalações frigoríficas devem ter a sua capacidade compatível com a produção de ovos e derivados.

c) A localização das instalações frigoríficas deve ser em posição estratégica à(s) dependência(s) de industrialização e/ou expedição.

d) As antecâmaras servirão apenas como área de circulação, não sendo permitido o seu uso para outros fins, e deverão ser climatizadas.

e) As instalações frigoríficas deverão apresentar ainda as seguintes características:

1. Paredes de fácil higienização, resistentes aos impactos e/ou protegidas parcialmente a amortecer os impactos sobre as mesmas;

2. Sistema de iluminação do tipo luz fria, com protetores à prova de estilhaçamento;

f) As instalações frigoríficas deverão possuir termômetros para registro das temperaturas alcançadas, com leitura para o exterior.

Conforme Mazzuco et al (2006) o ideal da coleta de ovos é ser realizada pelo menos 4 vezes ao dia, considerando que aproximadamente 70 % da postura concentra-se no período diurno, após a postura realizada, os ovos devem ser limpos, classificados e embalados para o transporte.

2.4 Teoria de Custos de Produção

A teoria relacionada aos custos de produção de uma forma genérica e conceitual são todos aqueles custos referentes a cadeia produtiva de uma empresa ou uma organização, podem ser separados por custos diretos ou indiretos. É uma ferramenta muito utilizada, para se tomar decisões de determinado empreendimento.

As análises de viabilidade econômica trazem indicativos que definem melhores escolhas, sempre visando uma maximização dos retornos de capital, num mercado competitivo como atualmente e cada vez mais inovador estas alternativas sempre procuram reduzir os custos produtivos, aumentando a lucratividade empresarial ou organizacional, tornando a empresa mais preparada para enfrentar as barreiras existentes no mercado.

A rentabilidade da produção é um fator importante, principalmente para o produtor rural, a eficiência do sistema de produção direciona sobre os custos e a lucratividade. Conforme Andrade, Pimenta, Munhão & Moraes (2012) nos sistemas do agronegócio é caracterizado como custos os gastos relacionados direta ou indiretamente com o produto, dentre esses gastos envolvidos na produção de ovos, estão mão de obra, preparação do galpão, aquisição de ração, vacinas, combustíveis, embalagens, movimentação e transportes etc.

Conforme a metodologia da Conab (2010) os custos de produção englobam custos variáveis, custos fixos, custo operacional e custo total. Os custos variáveis são destinados aos custos da ração (visto que as granjas têm fábrica própria de ração os custos da ração foram fornecidos pelo proprietário para cada período), custos das frangas (os custos das frangas representam os custos com as aves ainda em crescimento até 16 semanas), custos da energia elétrica, custos com embalagem, custo de mão de obra, impostos e custos eventuais por necessidade urgente.

Em relação aos custos fixos, devem ser incluídas o valor da terra, as gaiolas, suplementos, máquinas e equipamentos, escritório, mão de obra e depreciação. Já os custos operacionais levam em consideração os custos variáveis, fixos e remuneração esperada sobre o capital fixo e sobre a terra. Ao final do processo de somatório total destes custos, obteremos o custo total da produção.

Esta análise é importante para a tomada de decisão do produtor, na hora de escolher qual metodologia de produção deverá escolher, pois os custos inerentes a produção vai definir inclusive os valores dos produtos disponibilizados, o somatório dos custos de produção se dá pelos gastos obtidos conforme Lagatta (2014) em coeficientes zootécnicos, fatores de produção, mão de obra, energia e água, fábrica de ração, processo produtivo dos ovos, sanidade e biosseguridades, processamento e comércio (como as instalações e equipamentos para a classificação e embalagem dos ovos, assim como as perdas com ovos quebrados, trincados e sujos, e dos valores recebido pela venda dos ovos).

Todo tipo de organização tem custos (empresas e instituições). Em geral, os tipos de custos ocorridos e o modo pelo qual esses custos são classificados dependem das características da organização (indústria, comércio ou prestação de serviços).

Para Hendriksen e Breda (2001, p. 235), custo “é medido pelo valor corrente dos recursos econômicos consumidos ou a serem consumidos na obtenção dos bens e serviços a serem utilizados nas operações – ou seja, trata-se de valor de troca”. Portanto, não reduz nem aumenta os lucros no momento de sua ocorrência.

Hansen e Mowen (2001, p. 61), entretanto, definem custo como “o valor em dinheiro, ou o equivalente em dinheiro, sacrificado para produtos e serviços que se espera que tragam um benefício atual ou futuro para a organização”. Os autores utilizam o termo “equivalente em dinheiro”, pois entendem que ativos não-monetários podem ser trocados pelos produtos ou serviços desejados, como, por exemplo, trocar equipamentos por materiais usados na produção. Para esses autores, os custos são incorridos para a produção de benefícios futuros. Quando os custos são usados na produção de receitas, são ditos expirados, surgindo, o conceito de despesas. A principal distinção entre um custo classificado como despesa ou como um ativo é o tempo.

Dentro da teoria dos custos existem algumas divisões para melhor entendimento, como custos de fabricação, custos de transformação, custos primários, custo de produção do período, custo do produto vendido, custo de oportunidade e custo irrecuperável.

De forma mais sucinta, os custos de fabricação, na maioria das companhias (indústria) divide os custos de fabricação em três categorias, materiais diretos, mão de obra direta e custo indireto de fabricação, onde os materiais diretos se referem aqueles que fazem parte integralmente do produto acabado e que podem ser facilmente identificados. Já a mão de obra direta, é reservado aos custos e podem ser, também, facilmente identificados às unidades produzidas, e por fim, os custos indiretos de fabricação compreendem todos os custos de fabricação, exceto, (materiais diretos e mão de obra direta). Abrangem itens como materiais indiretos, mão de obra indireta, aluguel da fábrica, manutenção das máquinas etc.

Para que se realize o custo de transformação é que envolvem os custos com a mão-de-obra direta e os custos indiretos de fabricação. Os custos de transformação são chamados também de custos de conversão. $\text{custo de transformação} = \text{mão-de-obra direta} + \text{custos indiretos de fabricação}$.

Já Bornia (2009) entende que os custos de fabricação, são referentes ao valor dos inputs usados na fabricação dos produtos da empresa. Bornia (2009) ainda complementa o seu conceito argumentando que os custos de fabricação estão relacionados com a fabricação dos produtos, sendo normalmente divididos em: Matéria-Prima (MP), Mão-de-Obra Direta (MOD) e Gastos Gerais de Fabricação. Portanto, Custos de Fabricação ou de Custos de Produção podem ser dados pela seguinte equação 1:

Equação 1 - Fórmula de custo de produção

$$CP = MP + MOD + GGF$$

Além destes custos, é importante se atentar a outros custos como o primário que é a soma dos gastos com matéria-prima e a mão de obra direta ou os primeiros custos de um produto. Dessa forma, ele compreende a soma dos materiais diretos, insumos e embalagens, por exemplo, com o custo da mão de obra usada para a produção de um produto ou serviço.

Já os custos de produção do período, é a soma de todos os custos diretos e indiretos, exemplos: (custos diretos: matéria-prima e mão-de-obra) e (custos indiretos: aluguel, seguro, depreciação) no processo produtivo num determinado período.

Os custos de produtos vendidos, se define como cálculo usado pela contabilidade para mensurar as despesas diretamente associadas ao processo de produção e/ou distribuição do produto, e o custo irrecuperável é um custo que já ocorreu e não pode ser alterado por qualquer decisão tomada agora ou no futuro. Como os custos irrecuperáveis não podem ser alterados por qualquer decisão, não são diferenciais. Logo, podem e devem ser ignorados ao se tomar uma decisão.

2.5.1 Conceito de gastos, custos e despesas.

De grande importância para a gestão de negócios, a correta diferenciação dos gastos em custos e despesas se faz necessária já que a contabilidade trata ambas de formas distintas. Os gastos são um sacrifício financeiro com que a entidade arca (assumi) para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse apresentado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro)

Já os custos são a soma dos gastos ocorridos na aquisição, conversão e outros procedimentos para obtenção de estoque. Ou seja, compreende todos os gastos ocorridos na aquisição ou produção de bens e serviços, e colocá-los em condições de serem vendidos, transformados, utilizados na elaboração de outros produtos ou na prestação de serviços que façam parte do objeto social da entidade (organização).

E por fim a despesa é o valor gasto com bens e serviços relativos à manutenção da atividade da empresa, bem como aos esforços para a obtenção de receitas através da venda dos produtos.

Os Custos diretos são custos que podem (sem rateio) ser diretamente apropriados aos produtos, bastando existir uma medida de consumo (quilos, horas de mão de obra ou de máquina,

quantidade de força consumida etc.). Em geral, identificam-se com os produtos e variam proporcionalmente à quantidade produzida.

Para Santos (2013, p.20) custos diretos são as contas que podem ser facilmente atribuídos a um determinado produto, como por exemplo, matéria prima e mão de obra. Já Cruz (2012, p.32) afirma que custos diretos “são os gastos voltados à produção de um bem ou serviço que podem ser observados e mensurados diretamente no produto ou no serviço, sem a necessidade da utilização de rateio, consistindo em uma das bases de cálculo de método de custeio por absorção”. Cruz cita como exemplo a matéria prima, mas afirma que só pode ser considerado custo direto se não houver outro produto que seja produzido com a mesma mercadoria

Custos indiretos são aqueles que, para serem incorporados aos produtos, necessitam da utilização de algum critério de rateio. Na prática, a separação de custos diretos e indiretos, além de sua natureza, leva em conta, a relevância e o grau de dificuldade de medição. Por exemplo, o gasto de energia elétrica (força) é, por sua natureza, um custo direto, porém, devido às dificuldades de medição do consumo por produto e ao fato de que o valor obtido por rateio, em geral, pouco difere daquele que seria obtido com uma medição rigorosa, quase sempre é considerado como custo indireto de fabricação.

Segundo Martins (2001, p.52 e 53) custos indiretos são um grupo de contas na qual não oferecem condição de uma medida objetiva, e muitas vezes a tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária aos produtos como, por exemplo, as contas de aluguéis, depreciações, supervisão, etc. Para Ferreira (2007, p.52 e 53) custos indiretos “são aqueles que ocorrem genericamente em um grupo de atividades, ou em um grupo de departamentos, ou na empresa em geral, sem possibilidade de apropriação direta em cada uma das funções de acúmulo de custos”. O autor complementa dizendo que são considerados como custos diretos as contas que são utilizadas para mais um produto ou serviço, e que dependem de rateio para apuração dos valores.

Os custos Fixos são aqueles cujo total não varia proporcionalmente ao volume produzido. Por exemplo: aluguel, seguro da fábrica etc. Um aspecto importante a ressaltar é que os custos fixos são fixos dentro de determinada faixa de produção e, em geral, não são eternamente fixos, podendo variar em função de grandes oscilações no volume de produção.

Para Bruni e Famá (2008, p.30) os “custos fixos são custos que, em determinado período de tempo e em certa capacidade instalada, não variam, qualquer que seja o volume de atividade da empresa. Existem mesmo que não haja produção.” Alguns exemplos são: aluguéis de máquinas e equipamentos, depreciações, gastos com segurança, salários da equipe administrativa. São contas que

independentemente da quantidade produzida, o valor é fixo e não sofre alterações significativas conforme o volume produzido. Santos (2013, p.20) complementa afirmando que custos fixos, no curto prazo, é a conta que permanece constante. E em termos unitários o valor é diminuído em relação ao custo variável conforme o aumento da produção.

Os custos variáveis são os que variam proporcionalmente ao volume produzido. Exemplos matéria-prima, embalagem, mão de obra direta. Se não houver quantidade produzida, o custo variável será nulo. Os custos variáveis aumentam à medida que aumenta a produção. Outros exemplos: materiais indiretos consumidos, depreciação dos equipamentos quando esta for feita em função das horas/máquinas trabalhadas, gastos com horas extras na produção etc.

Os custos variáveis para Bruni e Famá (2008, p.30) são os gastos decorrentes da produção, “seu valor total altera-se diretamente em função das atividades da empresa. Quanto maior a produção, maiores serão os custos variáveis.” Exemplos de custos variáveis podem ser expressos por meio de gastos com matérias-primas e embalagens. Diferentemente dos custos diretos e indiretos que estão ligados aos produtos, os custos fixos e variáveis estão relacionados à produção e não aos produtos.

Dentro deste contexto a classificação dos custos em fixos e variáveis, podem ser definidas como:

- ✓ Custo fixo: não varia com a produção e está vinculado ao custo indireto.
- ✓ Custo variável: varia com a quantidade de unidades produzidas na fábrica e está vinculado ao custo direto.

Exemplos:

- ✓ Matéria prima: quanto maior a quantidade fabricada, maior o seu consumo (custo variável).
- ✓ Aluguel de fábrica: não varia em função da quantidade produzida, portanto custo fixo.
- ✓ Energia elétrica da fábrica: pode seu valor variar todo mês, porém não varia em função do volume de produção na fábrica, portanto é custo fixo.
- ✓ Energia elétrica das Máquinas de produção: está diretamente ligada ao volume de produção, portanto é custo variável.
- ✓ Encargos com depreciação: seu valor já está definido e não varia com a produção, por isso, custo fixo.
- ✓ Mão de obra direta: está diretamente ligada ao volume de produção, por isso custo variável.
- ✓ Embalagens: custo diretamente relacionado ao volume de produção, portanto variável.

A análise de custeio deve ser realizada de forma efetiva e de forma segura, Giroto (2008), estruturou um modelo de custeio que pode ser utilizado como parâmetro nas granjas, empregando a abordagem clássica dos métodos de custeio, conforme Tabela 5.

Quadro 1 - Estrutura de cálculo de custo de produção de ovos

1	CUSTOS FIXOS
1.1	(-) DEPRECIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES
1.2	(-) DEPRECIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
1.3	(-) REMUNERAÇÃO SOBRE CAPITAL MÉDIO PARA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
1.4	(-) REMUNERAÇÃO SOBRE CAPITAL DE GIRO
	(=) TOTAL DOS CUSTOS FIXOS
2	CUSTOS VARIÁVEIS
2.1	(-) PINTAINHAS
2.2	(-) RAÇÃO
2.3	(-) CALEFAÇÃO
2.4	(-) ENERGIA ELÉTRICA
2.5	(-) ÁGUA
2.6	(-) PRODUTOS VETERINÁRIOS
2.7	(-) TRANSPORTES
2.8	(-) MÃO DE OBRA AVIÁRIOS
2.9	(-) ADMINISTRAÇÃO
2.10	(-) FÁBRICA DE RAÇÃO E MANUTENÇÃO
2.11	(-) MÃO DE OBRA CLASSIFICADORA
2.12	(-) EMBALAGENS
2.13	(-) MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
2.14	(-) SEGURO
2.15	(-) ASSISTÊNCIA TÉCNICA
2.16	(-) EVENTUAIS
2.17	(-) FUNRURAL
	(=) TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS

Fonte: Do autor (2022) adaptado de Giroto (2008, pag. 9)

Segundo Giroto (2008) as métricas da Tabela 7, serve para auxiliar os produtores a entender sobre os cálculos, de uma maneira eficiente, e os coeficientes devem ser ajustados conforme as especificidades e peculiaridades de cada granja, uma vez entendido os custos de produção, pode tomar decisões que vão decidir os rumos do processo a ser realizado.

Os custos na granja devem estar de acordo com as metas e objetivos do produtor, embora haja uma métrica para os custos, todas as variáveis e particularidades da granja deve ser levado em consideração, um dos itens na qual os produtores não se atentam e é de simples fórmula, porém, pouco realizado que a depreciação dos equipamentos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Classificação do Estudo

Este estudo tem objetivo exploratório, que tem como propósito obter maior familiaridade com o problema, com intenção de torna-lo mais explícito ou construir hipóteses (GIL, 2002) Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que “estimulem a compreensão” (SELLTIZ et al., 1967, p.63).

Os resultados permitiram analisar os custos de produção de ovos de galinha nos métodos convencional, *cage free* e *free range* para auxiliar os produtores na decisão de escolha do mais viável.

A abordagem utilizada é quanti-qualitativa que tem como foco mensurar e compreender os significados dos fenômenos a partir do seu contexto real, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões, o que é o caso do trabalho, uma vez que serão levantados e analisados os valores dos custos de produção dos ovos nos sistemas convencional, *cage free* e *free range*.

Os resultados quantificados neste trabalho, fazem com que a realidade possa ser compreendida com base nos dados brutos recolhidos nos locais de estudo que desenvolvem os resultados e deixam disponíveis para análise. O trabalho também pode ser caracterizado com uma abordagem quantitativa, visto que apresentará análises estatísticas dos dados coletados junto as bases de dados cedidas pelos profissionais representantes das duas granjas estudadas.

Quanto aos procedimentos técnicos foi utilizado a princípio uma pesquisa bibliográfica, como forma de levantar dados secundários relacionados ao tema principal e trabalhos já publicados em base de dados como Web of Science, EBSCO e Scielo, para a revisão de literatura. Outra ferramenta utilizada foram estudos de casos de granjas que utilizam modelos alternativos de produção de ovos para melhor embasamento das informações e dados utilizados.

3.2. Granja estudada

Para esta etapa foi utilizado dados detalhados de uma granja com o processo produtivo convencional, foram demonstrados dados dos custos de produção de ovos no modelo convencional, foram utilizadas informações da Granja X (cujo nome não poderá ser mencionado neste trabalho, por questões de sigilo solicitado por ela). Esta caracterização tem o intuito de avaliar a estrutura instalada em cada propriedade, importante para a análise dos custos totais. Esta granja do interior de São Paulo tendo uma produção em torno de 85 mil aves, os dados foram coletados no mês de maio de 2022, realizado o cálculo de custeio da granja para obtenção do custo de produção daquele período.

Os dados da granja no sistema convencional são considerados primários, uma vez que foram coletados diretamente da granja, através de contato direto com o responsável das informações, porém, os dados dos sistemas Free Range e Cage Free, foram utilizados dados secundários, uma vez que a granja estudada no sistema convencional não possui outros sistemas de produção, e as granjas abordadas no sistema Free Range e Cage Free não cederam as informações devido a impossibilidade de visitação por causa da pandemia, afim de evitar contaminação das aves e devido ao sigilo das informações financeiras imposto pelos respons aveis das granjas.

3.3 Modelo dos custos de produção

Para estudar os custos de produção de ovos nos sistemas *Convencional*, *Free Range* e *Cage Free*, utilizou-se a um modelo de custeio, baseado em Girotto (2008) que entende que os estudos sobre custos de produção são de grande importância para a atividade agrícola, uma vez que refletem o nível tecnológico e a eficiência com que a atividade é desenvolvida na propriedade. O modelo dos custos de produção de ovos foi dividido em duas partes.

A primeira consiste nos custos fixos que conforme Bornia, (2000, p. 43), “a separação dos custos em fixos e variáveis é o fundamento do que se denomina custos para a tomada de decisões, fornecendo muitos subsídios importantes para as decisões da empresa.” De acordo com o mesmo autor, parte dos desperdícios está relacionada aos custos fixos, que ocorrerão independentemente da produção ou da utilização dos recursos, assim sendo, o risco operacional está intimamente ligado a este tipo de custo. A Tabela 6 consiste na demonstração dos elementos dos custos fixos, que foram utilizados para entender como os processos realizados neste estudo.

Quadro 2 - Custos Fixos

1	CUSTOS FIXOS
1.1	(-) DEPRECIAÇÃO DAS INSTALA��OES
1.2	(-) DEPRECIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
1.3	(-) REMUNERAÇÃO SOBRE CAPITAL MÉDIO PARA INSTALA��OES E EQUIPAMENTOS
1.4	(-) REMUNERAÇÃO SOBRE CAPITAL DE GIRO

Fonte: Adaptado de Girotto (2008)

Custos Fixos são aqueles custos na qual não depende do volume de produção ou vendas, assim representando a capacidade instalada da empresa, dentro desses custos estão inseridos a depreciação das instalações, a depreciação de equipamentos, remuneração sobre o capital médio para instalações e equipamentos e a remuneração sobre o capital de giro, A depreciação de máquinas e equipamentos relaciona-se nessa classificação de custos (HANSEN; MOWEN, 2001; HORGREN; LEONE, 2000).

Em relação aos itens dos custos fixos, como remuneração sobre o capital médio para instalações e equipamentos e a remuneração sobre o capital de giro, existem uma particularidade no processo de produção de ovos de aves poedeiras, “O capital médio em instalações e equipamentos é o valor do momento da instalação do lote dividido por 2 (dois), ou seja, como se a cada lote fossem construídas novas instalações e comprados equipamentos novos”. GIROTTTO (2008).

Ainda segundo Giroto (2008) “Como entendemos que, ao decidir investir seus recursos na produção de ovos, o produtor renunciou à renda que seria obtida na aplicação do seu capital no mercado financeiro, ou em outra atividade, esta perda, de alguma forma, deve ser compensada. Para isso, propomos utilizar a taxa da caderneta de poupança, pela facilidade de acesso”.

Tabela 5 - Tabela de depreciação da Receita Federal

TABELA DE DEPRECIACÃO		
BENS	TAXA ANUAL	PRAZO (ANOS)
Imóveis	4%	25
Instalações	10%	10
maquinas e Equipamentos	10%	10
Moveis e utensilios	10%	10
Computadores e Periféricos	20%	5
Veiculos Leves	20%	5
Veiculos Pesados	25%	4

Fonte: RFB - Brasil (2014)

A depreciação de máquinas e equipamentos é a desvalorização de um bem pelo seu tempo de uso, geralmente pelos seus desgastes devidos sua utilização ou obsolescência, o método mais usado para calcular a depreciação de equipamentos é o linear. Esse método apresenta uma fórmula simples:

Equação 2 - Fórmula de depreciação de máquinas e equipamentos

$$D_a = \frac{(v_N - V_R)}{N}$$

onde, V_N e V_R significam, respectivamente, o valor novo e valor residual e N é a vida útil em número de anos.

Conforme Giroto (2008) custo de depreciação é um cálculo linear é uma das fórmulas mais usadas nas empresas no cálculo das despesas e perda de valor de bens de negócios e distribui o custo do bem e seu esgotamento proporcional de capital, o objetivo central do modelo de cálculo é permitir que o produtor identifique de forma efetiva a vida útil do bem em questão, onde a depreciação anual é apresentada. Conforme sua teoria os custos de depreciação das instalações são compostos por:

Equação 3 - Fórmula de Custos de depreciação das instalações

$$D_i = \frac{(v_i - V_r) \cdot V_p}{N \cdot v_u \cdot S_e}$$

onde, D_i é o custo de depreciação das instalações por poedeira, V_i é o valor inicial das instalações, V_r é o valor residual, V_u é a vida útil das instalações, V_p é vida da poedeira (semanas), S_e é o número de semanas por ano e N é número de poedeiras no final do lote.

A depreciação dos equipamentos pode ser calculada por uma fórmula semelhante, conforme fórmula abaixo:

Equação 4 - Fórmula da depreciação dos equipamentos por poedeira

$$D_e = \frac{(v_e - V_r) \cdot V_p}{N \cdot v_p \cdot S_e}$$

onde, D_e é o custo de depreciação dos equipamentos por poedeira, V_e é o valor inicial dos equipamentos, V_r é o valor residual, V_u é a vida útil dos equipamentos, V_p é a vida da poedeira (semanas), S_e é o número de semanas por ano e N é o número de Poedeiras no final do lote.

Conforme Girotto (2008), o capital médio das instalações e equipamentos é o valor dos momentos das instalações do lote dividido por 2, para efeitos de cálculo a fórmula é:

Equação 5 - Fórmula de Capital médio das instalações

$$J_i = \frac{C_a \cdot J_p \cdot V_p}{N \cdot S_e}$$

onde, J_i são juros sem capital médio das instalações e equipamentos por poedeira (R\$), C_a é o capital médio das instalações e equipamentos (R\$), J_p são juros de poupança (anual), V_p é a vida da poedeira (semanas), S_e é o número de semanas por ano e N é número das aves no final do lote.

Enquanto a remuneração de capital de giro, entende-se como o valor percentual que se aplica sobre o capital investido na concessão do serviço, esta taxa de remuneração é o que torna um empreendimento atrativo ou não.

Quadro 3 - Tabela dos Custos variáveis

2	CUSTOS VARIÁVEIS
2.1	(-) PINTAINHAS
2.2	(-) RAÇÃO
2.3	(-) CALEFAÇÃO
2.4	(-) ENERGIA ELETRICA
2.5	(-) ÁGUA
2.6	(-) PRODUTOS VETERINÁRIOS
2.7	(-) TRANSPORTES
2.8	(-) MÃO DE OBRA AVIÁRIOS
2.9	(-) ADMINISTRAÇÃO
2.10	(-) FÁBRICA DE RAÇÃO E MANUTENÇÃO
2.11	(-) MÃO DE OBRA CLASSIFICADORA
2.12	(-) EMBALAGENS
2.13	(-) MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
2.14	(-) SEGURO
2.15	(-) ASSISTENCIA TÉCNICA
2.16	(-) EVENTUAIS
2.17	(-) FUNRURAL

Fonte: Do autor (2022) baseado em Giroto (2008)

Já em relação aos custos variáveis são os que variam proporcionalmente ao volume produzido. Exemplos matéria-prima, embalagem, mão de obra direta dentre outros. Se não houver quantidade produzida, o custo variável será nulo. Os custos variáveis aumentam à medida que aumenta a produção. Outros exemplos: materiais indiretos consumidos, depreciação dos equipamentos quando esta for feita em função das horas/máquinas trabalhadas, gastos com horas extras na produção etc.

Em relação a aquisição das pintainhas deve levar em consideração a mortalidade média do ciclo produtivo, ou seja, 10% a mais de aves em cima da produtividade esperada, que é o total máximo estipulado pela empresa fornecedora. Essa porcentagem já engloba todas as fases: cria, recria e produção.

Para cálculo de custo das pintainhas C_p , sugere-se:

Equação 6 - Fórmula de custo das pintainhas

$$C_p = [Preço da Pintainha(R\$)] \cdot [Número de aves por lote]$$

Em relação a Calefação, é um sistema de aquecimento utilizado em locais fechados, é muito comum em lugares com clima temperado e ajuda a manter as aves em temperatura controlada, no Brasil as formas são variadas utilizado lenha, gás (GLP) e energia elétrica, segundo Giroto (2008) o gás utilizado para aquecer as pintainhas e a lenha para aquecer as aves, onde o cálculo se dá por:

Equação 7 - Fórmula de cálculo de calefação

$$C_c = \frac{(Q_G \cdot P_G) + (Q_L \cdot P_L)}{N}$$

onde, C_c é o custo por calefação (R\$), Q_G é a quantidade de botijões de gás por lote (Botijão de 13 Quilos), P_G é o preço do botijão de gás (R\$/Botijão), Q_L é a quantidade de lenha por lote (m^3), P_L é o preço da lenha (R\$ / m^3) e N é o número de poedeiras.

Em relação aos custos das rações, que pode ser fabricada nas propriedades ou ser realizada compras a empresas produtoras, o cálculo é realizado pela quantidade utilizada na alimentação das aves conforme a necessidade e dependendo da quantidade de aves nas granjas, a fórmula de cálculos nos sistemas convencional, cage free e free range, onde:

Equação 8 - Fórmula do cálculo de custo da ração

$$C_R = Q_L * P_L$$

onde, C_R é o custo da ração (R\$), Q_L é a quantidade de insumo consumido pela poedeira (gr/dia) e P_L é o preço do insumo (R\$/gr).

Em relação aos produtos veterinários, embora seja o menor custo dentro do processo produtivo dos ovos, é o produto que mantém a sanidade das aves e evita contaminação dos ovos, os custos foram cedidos pelos proprietários, este cálculo foi utilizado os dados cedidos, uma vez que cada pintainha em cada fase tem uma vacina específica.

O custo de transporte tem aspectos variáveis, uma vez que para cada operação, exige uma modalidade diferente, os fatores se modificam a cada operação, como peso da carga, número de viagens, a distância entre a propriedade e a agroindústria.

A mão de obra dos aviários e classificadora, na administração e na fábrica de ração, foram utilizadas a folha de pagamento total da granja, uma vez que as funções e suas atribuições são diretamente ligadas ao processo produtivo, porém, cada granja tem suas particularidades.

Para cálculo de embalagens, comumente os ovos são alocados em bandejas e colocadas em caixas de papelão com capacidade de 30 ou 15 dúzias, para tal cálculo foi utilizado a fórmula a seguir:

Equação 9 - Fórmula do cálculo de embalagens

$$C_E = \frac{C_X + B_D + c_x + b_d}{OPM}$$

onde, C_E é o custo com embalagem, C_X é o valor pago pela caixa de papelão de 30 dúzias no mês, B_D é o valor pago pela bandeja de 30 ovos no mês, c_x é o valor pago pela caixa de papelão de 15 dúzias

no mês, b_d é o valor pago de bandeja de 15 dúzias no mês e OPM é o total de ovos produzidos no mês.

Em relação a manutenção das instalações e equipamentos segundo Girotto (2008) os serviços de conservação e manutenção são de fundamental importância para que se mantenha um nível de produtividade adequada e para que não seja interrompido o processo produtivo por falta de conservação dos equipamentos, ainda o autor entende que exista um grau de imprevisibilidade muito alto, considerando assim uma taxa de 3% a.a. aplicado ao capital médio investido em instalações e equipamentos, como a taxa de conservação é anual, Girotto (2008) dividiu o número de semanas da vida de poedeiras em 50 (semanas/ano) para encontrar o equivalente a 80 semanas em anos, a fórmula de manutenção é;

Equação 10 - Fórmula do cálculo de manutenção das instalações e equipamentos

$$M_A = \frac{0.04615384615 \cdot C_M}{N}$$

onde, M_A é o custo de manutenção por poedeira (R\$), C_M é o capital médio em instalações e equipamentos (R\$) e N é o Número de poedeiras.

Os custos de seguro e assistência técnica foi pago pelos proprietários em taxas mensais e o valor informado foi acrescido ao custo operacional, sendo o valor dividido por número de pintainhas (cabeça).

Com relação ao FUNRURAL Moss e Spagnol (2014):

O FUNRURAL é uma contribuição que substitui a cota patronal do encargo previdenciário, acrescido do percentual dos Riscos Ambientais do Trabalho - RAT, sendo para o segurado especial o custeio de sua previdência para aposentadoria e outros benefícios junto a Previdência Social.[...] A cobrança da contribuição ao FUNRURAL se dá pelo regime de substituição tributária, sendo retido o percentual a pagar ao produtor rural e repassada ao Fisco pelos adquirentes da produção, tais como frigoríficos e cooperativas.

A contribuição do FUNRURAL é cobrada em percentual com alíquota de 2,3% do total da receita bruta.

3.4 Instrumento de Pesquisa

Devido a impossibilidade de realizar as visitas nas granjas de sistemas Free Range e Cage Free, uma vez que as visitas e contatos foram suspensos por causa da pandemia, com a finalidade de proteger as aves da contaminação e também, no sentido de assegurar o sigilo destas informações. Para levantar informações qualitativas sobre os custos de produção nos sistemas convencional, Free Range e Cage Free foi elaborado um questionário cujas questões foram divididas em 3 partes, segundo os custos de produção dos fatores: *Estrutura da granja*; *Criação das aves*; *Mão de obra*. A escolha destes fatores como base, foi escolhido devido aos custos envolvidos nos processos produtivos estarem elencados em cada um deles; estrutura da granja (sistemas de aquecimento, energia elétrica, água, fabricação da ração e equipamentos e acessórios); criação das aves (pintinhos, ração e produtos veterinários) e mão-de-obra (aviário, manutenção e assistência técnica), itens esses baseados nos custos de produção desenvolvido para este trabalho.

A primeira parte do questionário é composta por um grupo de nove perguntas, combinando os fatores com os sistemas de produção, com a seguinte estrutura:

“Supondo, por simplicidade, que os custos de produção de ovos dependem somente dos fatores: Estrutura da granja; Criação das aves e Mão de obra.

Em sua opinião, quais os percentuais de custos os produtores, considerando os três fatores acima, em relação aos sistemas de produção de ovos convencional, Free Range e Cage Free?”

Em cada uma das nove perguntas, os respondentes tinham as seguintes opções de respostas fechadas, 0%; 25%; 50%; 75%, 100% e *outros*, sobre os custos de produção aproximados. Havia, também, um campo para respostas abertas, para o respondente que quisesse complementar sua resposta.

A segunda parte do questionário, composta por um grupo de três perguntas, buscou levantar informações das ações que vem sendo realizadas pelos produtores de ovos para a redução de custo, nos respectivos processos produtivos, em relação aos onze itens da lista que compõem os custos, como sendo: sistema de aquecimento, energia elétrica, água, fábrica de ração, equipamentos e acessórios, pintinhos, ração, produtos veterinários, aviário manutenção e assistência técnica.

Nesta parte do questionário foi utilizada a *escala Likert* de 5 pontos:

1 - Nunca; 2 - Raras Vezes; 3 - Algumas Vezes; 4 - Quase sempre; 5 – Sempre.

Os respondentes tinham que se posicionar quanto a pergunta *“Tenho observado que os produtores têm realizado ações para reduzir os custos de produção”* para cada um dos onze itens e sistema de produção estudados.

No final de cada sistema produtivo havia um campo para o respondente complementar, de forma aberta, sua resposta.

Finalmente, na terceira parte do questionário continha duas questões abertas para ampliar o entendimento do processo produtivo e seus custos envolvidos, como um todo. As perguntas, sobre o processo produtivo de ovos, eram de caráter subjetivo e dentro da experiência profissional de cada respondente. A primeira pergunta foi sobre a percepção do respondente em relação as atitudes já tomadas pelos produtores e, a segunda, relativa a quais que poderiam ser tomadas para diminuir os custos de produção.

“Dentro da sua experiência com o processo produtivo de ovos, quais ações os produtores ESTÃO REALIZANDO para diminuir os custos de produção para cada processo produtivo (Convencional, Free Range e Cage Free), nos fatores: Estrutura da granja; criação das aves; mão de obra, que julgue importante ser mencionado? ”

“Dentro da sua experiência com o processo produtivo de ovos, quais ações os produtores PODERIAM realizar para diminuir os custos de produção para cada processo produtivo (Convencional, Free Range e Cage Free), nos itens: Estrutura da granja; criação das aves; mão de obra, que julgue importante ser mencionado? ”

A aplicação do questionário foi realizada através do formulário eletrônico Google Forms e enviados aos pesquisados através do WhatsApp e/ou e-mail. Os dados foram armazenados em planilhas eletrônicas do Ms-Excel e, posteriormente, as análises foram realizadas utilizando as ferramentas da estatística descritiva, especificamente os cálculos de mediana. Dos 15 consultores especialistas convidados a responder o questionário, apenas 5 retornaram as indagações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados e as discussões da pesquisa realizada utilizando os dados coletados na granja estudada, para obtenção dos custos inerentes aos processos de produção de ovos no sistema convencional e os dados coletados da pesquisa realizada entre os consultores entrevistados para obtenção dos dados dos custos nos sistemas alternativos *free range* e *cage free*, afim de realizar o comparativo dos custos e buscar alternativas para redução dos custos do processo produtivo.

4.1 Custos de produção da Empresa estudada

Os especialistas apontam dentre todos os itens relacionados ao custeio de produção, que consta na Tabela 8, formulado pelo autor, qual é o de maior impacto nos custos, envolvendo o sistema de produção convencional e os alternativos, Cage free e free range. O intuito desta questão é entender quais itens que tem os maiores custos no processo produtivo e assim poder focar na busca de redução com maior efetividade.

Para Giroto (2008), os estudos sobre custos de produção são de grande importância para a atividade agropecuária, uma vez que refletem o nível tecnológico e a eficiência com que a atividade é desenvolvida na propriedade, também mostram ao criador os pontos positivos e negativos da atividade, ajudando o empresário na tomada de decisões.

No estudo de caso analisado nesta pesquisa com a empresa estudada que utiliza o sistema de produção convencional, onde foi verificado os custos de produção de uma caixa de ovos padrão de mercado distribuidor com 360 ovos, é possível analisar como esta alta de preço impacta diretamente nos custos.

Tabela 6 - Dados sobre recria da Granja estudada

R\$ LOTE RECRIA		
Descrição	Observações	Padrão Linhagem (P)
Lote	Nº de aves do lote	11.220
Mortalidade (%)	% de mortalidade até a transferência	2,00
Viabilidade	100% - % mortalidade do lote	98,00
Aves transferidas	Nº de aves transferidas para a produção	10.996
Consumo ração (Kg)	Padrão da linhagem, conforme nossa calculadora	5,68
CUSTOS - R\$		
R\$ Ração / kg	R\$ da ração por kg	R\$ 2,00
R\$ Ração total / ave	R\$ da ração por ave	R\$ 11,36
R\$ Pintainha	R\$ de compra da pintainha de 1 dia	R\$ 3,00
R\$ / gás / lote	Média de 10 botijões de gás utilizado por lote R\$ 100,00 cada = R\$ 1.000,00 / 11.220 aves	R\$ 0,09
Energia elétrica	Média R\$ 2.000,00 por mês / 11.220 aves	R\$ 0,18
Papelão	Média R\$ 2.000,00 por mês / 11.220 aves	R\$ 0,16
Combustível	Média R\$ 2.000,00 por mês / 11.220 aves	R\$ 0,20
MOD / ave	Cálculo da mão de obra / ave - Total da folha de pagamento da recria / nº de aves do lote	R\$ 3,64
R\$ Vacinas / ave	R\$ de programa de vacinas informado por Antônio	R\$ 1,00
R\$ outros custos / ave	Outros custos: manutenções em geral	R\$ 0,60
R\$ total / ave		R\$ 20,23
R\$ TOTAL / LOTE		R\$ 227.021,80

Fonte: Do autor (2022)

Os dados coletados na granja estudada no mês de maio de 2022, realizado o cálculo de custeio da granja para obtenção do custo de produção daquele período, e para este estudo ser melhor entendido, foi dividido em três quadros, o primeiro apresentado (Tabela 9) demonstra o lote inicial de recria desta granja, em que o lote adquirido foi de 11.220 aves por lote de compra com um índice de 2% de mortalidade, deixando 98% de aves para criação e manutenção para o processo produtivo, sendo transferida para a produção 10.996 aves.

Estas aves tem um custo de recria de R\$ 20,23 cada, estes custos foram analisados pelos valores de R\$ 2,00 por Kg de ração tendo uma soma de R\$ 11,36 de gasto com ração por ave, sendo os outros custos divididos em custo de pintainha, gás para a manutenção da temperatura da granja, energia elétrica, mão de obra, vacinas e outros custos.

Nesse momento de recria, os valores que mais impactam são o de ração que chega a cobrir até 56% dos custos totais por ave, neste estágio não é viável tentar alterar as formulações das rações, pois podem comprometer a fase de crescimento, segundo Araújo et al (2008) a inclusão de farelo de trigo na ração de recria reduz a taxa de crescimento de frangas e atrasa o início da postura, o que promove aumento no peso inicial dos ovos em relação a dietas à base de milho e de farelo de soja.

A fase de cria das aves é a fase que corresponde do alojamento das pintainhas de com 1 até 28 dias de idade, sendo um dos pontos mais cruciais, pois segundo Ross (2008), tudo o que for realizado aqui vai repercutir no resto da vida da ave, essa fase deve ser acompanhado de perto e com minuciosidade, e a fase da recria segundo Gomes et al (2013) é a fase da quinta a vigésima semana da ave, que é o preparo da ave para produção, nesta fase as aves devem ter uma uniformidade no desenvolvimento e no peso corporal, sendo inviável alterações radical no composto da formulação da ração, que é o ponto sensível na composição dos custos totais.

Tabela 7 - Custos do Lote de Produção da Granja Estudada

BASE DE CÁLCULO - CUSTO DE PRODUÇÃO		
R\$ LOTE PRODUÇÃO		
Descrição		Padrão Linhagem (P)
Lote 16 sem		10.996
Mortalidade (%)		6,5
Viabilidade		93,50
Aves final do lote		10.281
Consumo ração (Kg)	Padrão linhagem	53,71
CUSTOS - R\$		
R\$ Ração / kg		R\$ 1,800
R\$ Ração total / ave		R\$ 96,678
R\$ Franga		R\$ 20,234
Energia	Média R\$ 1.500,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,018
Dep Galpões	Média R\$ 30.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,355
Financiamento	Média R\$ 42.300,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,501
Manutenção	Média R\$ 800,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,009
Limpeza e disp	Média R\$ 300,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,004
Comb produção	Média R\$ 1.230,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,015
Vacinação na produção / ave		R\$ 0,009
MOD / ave	15.000 folha de pagamento = 0,17	R\$ 0,178
R\$ outros custos / ave		R\$ 0,950
R\$ total / ave / cx		R\$ 118,950

Fonte: Do autor (2022)

Tabela 8 - Classificação de Custos de classificação e escritório da empresa estudada

CLASSIFICAÇÃO		
Mão de obra	Média R\$ 20.200,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,24
Manutenção	Média R\$ 3.500,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,04
Materiais de escritório	Média R\$ 2.400,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,03
Materiais de limpeza	Média R\$ 1.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,01
Laboratório + taxa de envio	Média R\$ 450,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,01
Caixa		R\$ 8,00
Bandejas	0,30 / bandeja * 12 bandejas / cx	R\$ 3,60
Outros (rótulos e PVCs)		R\$ 0,15
Total R\$ classificação		R\$ 12,08
ESCRITÓRIO / ADM		
Mão de obra	Média R\$ 50.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,59
Comb vendedores	Média R\$ 14.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,17
Dep caminhões	Média R\$ 4.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,05
manutenção dos caminhões	Média R\$ 200,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,00
Escritório	Média R\$ 1.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,01
Diárias e pedágio	Média R\$ 5.800,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,07
Imposto Fun rural	Média R\$ 17.700,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,21
Total escritório / ADM		R\$ 1,10
RESULTADOS		
R\$ total / ave / cx		R\$ 118,95
R\$ total / cx classificada		R\$ 12,08
R\$ total / ADM		R\$ 1,10
	R\$ caixa 360 ovos	R\$ 132,12
R\$ de venda		R\$ 180,00
Resultado R\$ / CX		R\$ 47,88

Fonte: Do autor (2022)

Nesta segunda parte da análise dos custos, foram divididos já a parte da produção quando segue para a produção 10.996 aves por lote, inicialmente vindo da recria, nesta fase a taxa de mortalidade se dá por 6,5%, tendo 93,50% do lote com viabilidade para a produção, com 10.281 aves no final do lote, que consomem em torno de 53,71 kg de ração. Nesta fase o custo de ração chega até 81,27% dos custos totais de produção, neste elemento dividido para custo, que além da ração, que é um ponto sensível, também aborda a energia, os custos com o galpão, os financiamentos, manutenção, limpeza, vacinação e mão de obra e outros custos já mencionados (Tabela 8) com custos variáveis.

Dentro os custos que mais impactam o processo produtivo, a criação das aves é o que mais tem influência ao final dos processos, muito devido à alta do preço da ração, alavancado por causa dos custos de suas matérias-primas, essa alta impacta diretamente no preço dos ovos que teve uma elevação abrupta nestes últimos 2 anos, inviabilizando muitas granjas, inclusive fechando as portas.

Na fase de classificação dos ovos que compõem os custos variáveis, estão alocados a mão de obra seletora, a manutenção preventiva e preditiva, os materiais de escritório que servem como materiais auxiliares para que os processos possam ser realizados, materiais de limpeza, laboratório e os elementos que compõem nesse estágio o maior custo no processo produtivo que são as embalagens, com a caixa 66,22% dos custos totais, que foi de R\$ 8,00 dos R\$ 12,08 que esta etapa despende. Já a bandeja é o segundo item com 29,08%, contribuindo com 96,02% quando se pensa em embalagens.

No que se refere aos custos do escritório, é o que menos impacta nos custos totais, porém, é uma parte importante que não pode ser desconsiderada, sendo parte importante no processo total, como materiais de escritório e administrativo estão alocados a mão de obra administrativa, vendedores, caminhões e transportes, manutenção de caminhões, escritório, pedágios e diárias e imposto do Funrural, no total dos custos equivale a 0,83% dos custos totais.

Como pode verificar (Tabela 10), durante o ano de 2021, 73,17% dos custos diretos na produção de ovos, foi atribuído a ração, o que levanta a necessidade de buscar artifícios para redução deste custo como prioridade, assim sendo, os custos com ração uma vez que trabalhado formas e alternativas de buscar uma absorção dos custos, vai impactar diretamente no produtor.

4.2 Fatores de impactos nos processos produtivos

É importante salientar que os consultores especialistas não consideraram 100% nas repostas, cada item foi considerado de forma individual e não como montante, isto é, a soma da % da estrutura; criação e mão de obra deu mais que 100%

A primeira análise a ser realizada foi saber quais são os fatores que causam mais impactos nos processos produtivos. Foram considerados 3 fatores de maiores impactos nos custos, a estrutura do processo produtivo, a criação das aves poedeiras e a mão de obra utilizada no manejo e na fábrica.

Para a análise do fator “estrutura da granja”, foi elaborado uma tabela com os sistemas convencional, cage free e free range para obtenção dos resultados deste item de forma mais evidente e comparativa, com os dados fornecidos pelos pesquisados, onde cada consultor avaliava o grau de importância do fator para o custeio de produção.

Conforme a opinião dos consultores (Tabela 12), pode-se notar que a mediana da “estrutura da granja” tem um fator de impacto no custeio de 25% no sistema convencional e 50% nos sistemas cage free e free range.

Tabela 9 - Fatores de impacto na estrutura da granja dos sistemas Convencional, Cage free e Free Range

ESTRUTURA DA GRANJA						
	1	2	3	4	5	MEDIANA
CONVENCIONAL	25%	25%	60%	10%	75%	25%
FREE RANGE	75%	45%	25%	50%	50%	50%
CAGE FREE	20%	40%	50%	75%	75%	50%

Fonte: Do autor (2022)

Em relação ao fator “criação de aves”, a tabela 10 mostra um aumento de importância no impacto dos custos em relação à estrutura da granja. Nos sistemas convencional e free range a mediana dos custos do fator “criação de aves” é de 50% e no sistema cage free a mediana aumenta para 60%.

Tabela 10 - Fatores de impacto na criação de aves dos sistemas Convencional, Cage free e Free Range

CRIAÇÃO DE AVES						
	1	2	3	4	5	MEDIANA
CONVENCIONAL	75%	75%	37%	25%	50%	50%
FREE RANGE	55%	45%	25%	50%	75%	50%
CAGE FREE	75%	75%	60%	25%	50%	60%

Fonte: Do autor (2022)

No fator “mão-de-obra”, (Tabela 14) mostra uma paridade nas medianas dos custos nos sistemas convencional, cage free e free range. Os consultores entendem que “mão-de-obra” tem o impacto de 25% do custeio.

Tabela 11 - Fatores de impacto na mão-de-obra dos sistemas Convencional, Cage free e Free Range

MÃO-DE-OBRA						
	1	2	3	4	5	MEDIANA
CONVENCIONAL	15%	3%	25%	25%	50%	25%
FREE RANGE	20%	10%	25%	50%	75%	25%
CAGE FREE	20%	10%	25%	25%	75%	25%

Fonte: Do autor (2022)

Pode-se observar, pelas respostas dos consultores (tabela 12), que a estrutura do processo produtivo do sistema convencional é o fator menor impacto nos custos de produção de ovos.

Os produtores convencionais de ovos parecem não considerar os investimentos feitos para a construção da estrutura, manutenção preventiva e preditiva da granja nos custos de produção. Isso pode ser justificado por dois fatores: a estrutura da granja está pronta e viabilizada para a produção de ovos e a alta densidade de aves alojadas no galpão.

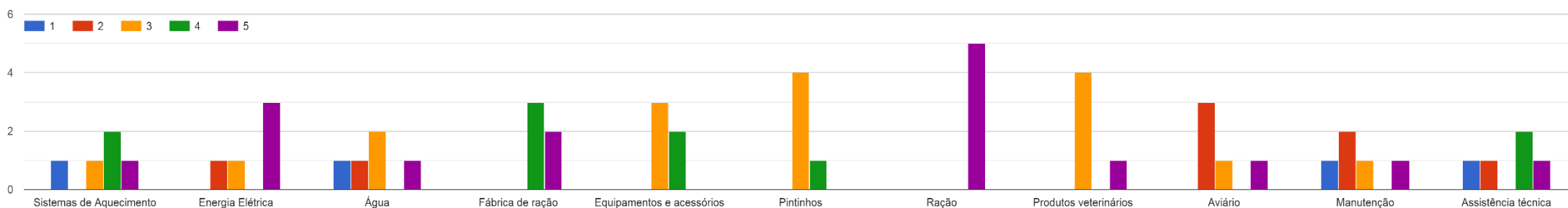
Nos sistemas alternativos os consultores entendem que os custos de produção com a estrutura da granja chegam a 50%. A baixa densidade de aves e a liberdade para se movimentar no galpão, podem demandar custos maiores que o sistema convencional o que justifica, em parte, do maior preço de produção dos ovos cujas aves são criadas sob o conceito do bem-estar animal.

Por outro lado, segundo a opinião dos consultores, o fator que mais impacta os custos do processo produtivo de ovos é a criação das aves, independentemente, do conceito do bem-estar animal ser aplicado ou não. Como pode ser observado na tabela 9, metade dos custos de produção nos sistemas convencional e cage free e 60% do free range são atribuídos ao fator “criação de aves”.

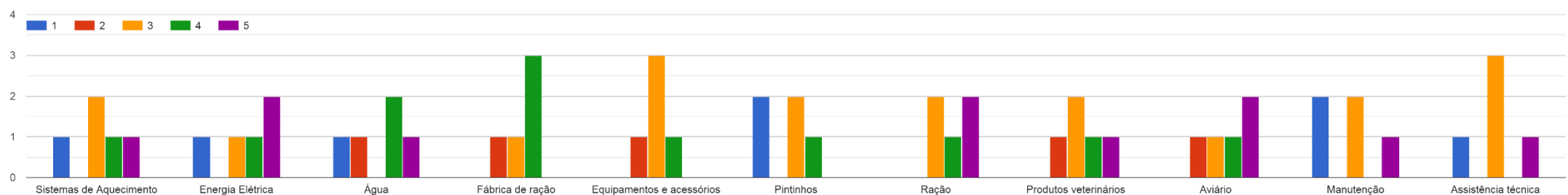
O principal componente no fator “criação das aves” é a ração. A ração é composta, em grande, parte de milho e soja que são *commodities* cujos preços são regulados pelo mercado externo e em dólar. Assim, o principal insumo, em relação aos custos, para a avicultura de postura. Por essa razão, a maioria dos grandes produtores prepara as rações em suas propriedades. Além de sua importância no custo do ovo, a ração afeta sua qualidade.

Finalmente, o fator que menos impacta os custos do processo produtivo de ovos é a “mão de obra”. Na opinião dos consultores (Tabela 10), a mão de obra pouco interfere nos custos de produção nos três sistemas. Este fato pode ser explicado pela automação do sistema convencional e, pela menor densidade de aves nos sistemas alternativos.

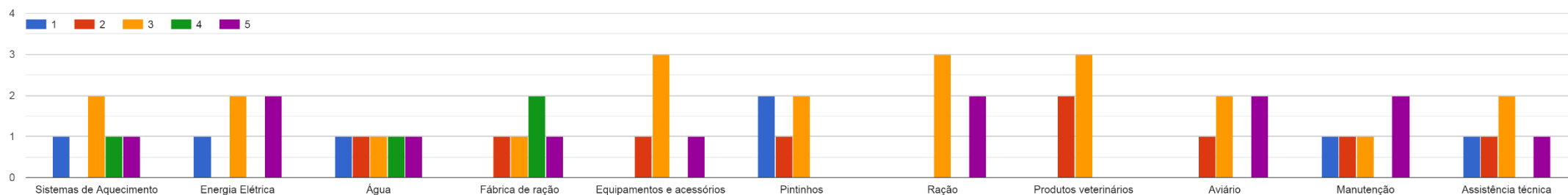
Análise dos onze fatores: sistema de aquecimento, energia elétrica, água, fábrica de ração, equipamentos e acessórios, pintinhos, ração, produtos veterinários, aviária manutenção e assistência técnica. Onde (Figura 5) demonstra as ações realizadas para buscar reduções dos custos de produções no sistema convencional, enquanto (Figura 6) as ações para reduções de custos no sistema *free range* são reveladas e a (Figura 7) evidencia as reduções exploradas no processo produtivo no sistema *cage free*

Gráfico 1 - Ações para redução de Custos no sistema Convencional

Fonte: Autor (2022)

Gráfico 2 - Ações para redução de Custos no sistema Free Range

Fonte: Do autor (2022)

Gráfico 3 - Ações para redução de Custos no sistema Cage Free

Fonte: Do autor (2022)

A segunda parte da pesquisa com os consultores especialistas, que demonstram os pontos específicos dos custos e quais são os pontos que mais preocupam os produtores quando se fala em redução de custos, as Figuras 5,6 e7 foram utilizadas na escala likert de 5 pontos onde 1 é para não é um ponto a se preocupar em relação aos custos e 5 para muito preocupante, e pode-se perceber que (Figura 5) as ações do sistema Convencional a ração é o grande problema a ser resolvido para a busca de redução constante, resultado semelhante (Figura 6), que aborda o sistema free range que embora seja diferente dos sistema convencional, a ração e a fábrica de ração são os pontos críticos no que se refere a custos de produção.

Nos sistemas cage free, os pontos se distribuem de forma mais equilibrada em importância, como destaque dos pontos principais ração, aviário e energia elétrica, a ração é o ponto comum entre os sistemas.

4.3 Ações para redução de custos

Foi realizado pesquisa com consultores especialistas na produção de ovos de diversas empresas, na qual buscou-se entender quais ações poderiam ou são realizadas para reduzir cada vez mais os custos envolvidos na produção de ovos e quais os sistemas propícios para que o impacto do processo seja benéfico para os produtores.

Os custos para a produção são idênticos, o que interfere é como o processo se desenvolve nos diferentes métodos, onde cada sistema possui processos próprios e específicos.

A busca por boas práticas e padrões dentro da avicultura de postura é recorrente e uma prática diária, por que este cenário convive com muitas incertezas e cada granja ou produtor vive uma realidade diferente, sendo complexo a padronização de ações que visam melhorar as práticas e, conseqüentemente, reduzir os custos embutidos no processo produtivo de ovos.

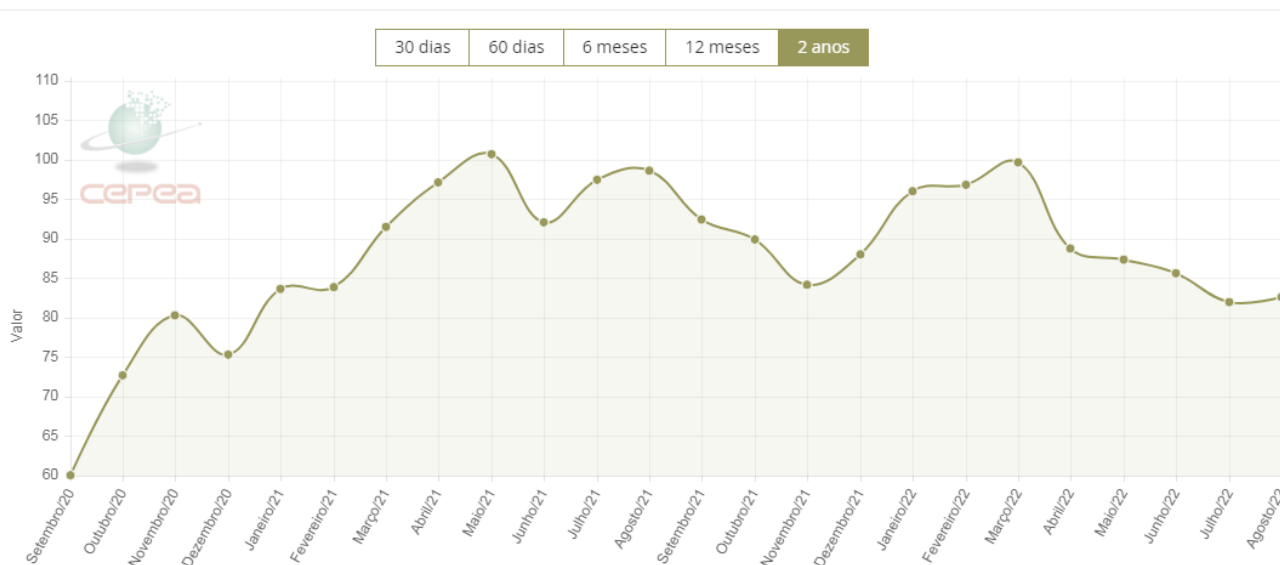
Quando se fala em formulação de dieta com ingredientes alternativos, para produções grandes e tecnificadas, isso ainda é um desafio. Pois os alimentos alternativos que têm sido explorados ultimamente como mandioca (folhas e raiz), insetos, resíduos agroindustriais etc., mesmo tendo potencial, acabam tendo um custo de produção ou de

processamento que inviabiliza seu uso. Destaca-se que isso se aplica mais em produções de larga escala.

Alguns produtores menores têm obtido sucesso na substituição parcial de ingredientes (como milho e soja) ou do consumo diário com uso de silagens ou farinhas de mandioca e outras espécies vegetais. Mas isso é bem específico, e mesmo esses produtores relatam os desafios dessa alternativa, seja pela sazonalidade, pela mão de obra necessária, dificuldade na oferta para as aves etc.

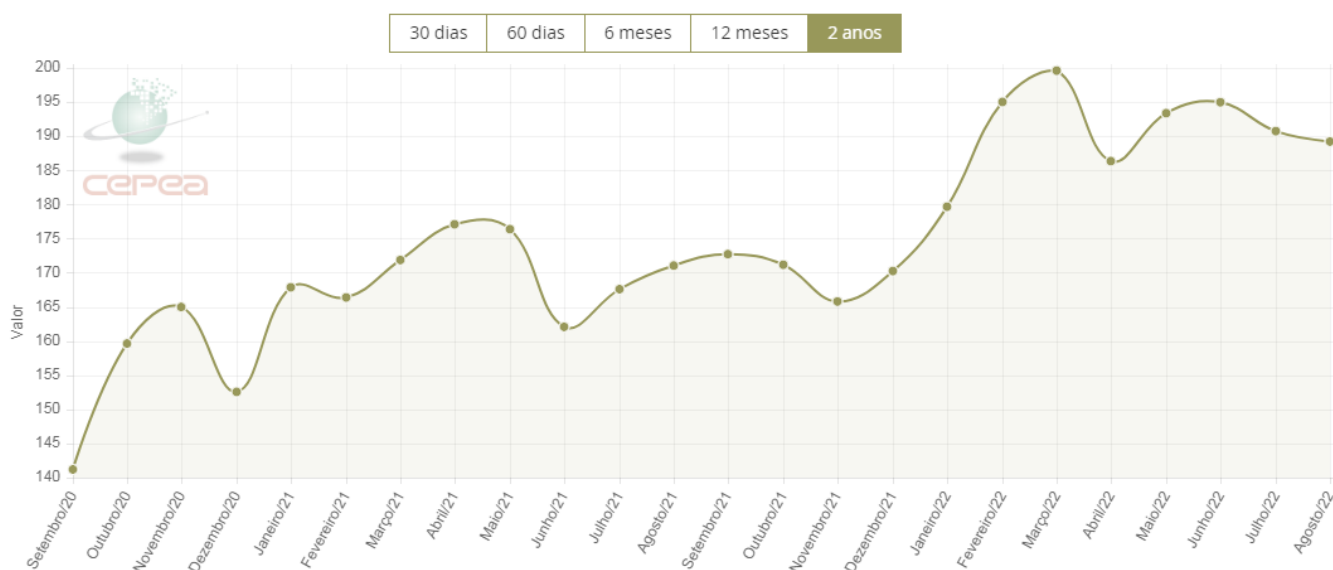
É importante traçar estratégias para realizar as reduções necessárias e efetivas, a base principal das rações produzidas no Brasil é o Farelo de Soja e o Farelo de Milho, que tiveram uma explosão nos preços nestes últimos dois anos.

Gráfico 4 - Indicador do Milho ESALQ/BM& F Bovespa



Fonte: CEPEA (2022)

Como pode verificar no Gráfico 9, houve uma alta no milho nos últimos dois anos, node em setembro de 2022 o valor da saca de 60 quilos, estava R\$ 60,06 e hoje se encontra com o valor de R\$ 82,64, um aumento de 37,59%, chegando a picos de até R\$ 100,72 em maio de 2021, muito se deu o aumento por causa de fortes estiagem e geadas nos centros produtores, a desvalorização do Real e da grande demanda no exterior. Já a soja, outra base importante na produção da ração das aves poedeiras também houve uma grande alta de mercado.

Gráfico 5 - Indicador do Soja ESALQ/BM& F Bovespa Paranaguá

Fonte: CEPEA (2022)

A soja que estava no valor de R\$ 141,20 a saca de 60 quilos em setembro de 2020 hoje se encontra a R\$ 189,22, um aumento de 34 %, chegando a picos de valor de R\$ 199,60 em março de 2022, 40% mais caro, no caso da soja o principal fator é o preço do dólar, isto faz com que a ração se torne o custo maior dentro todos os itens listados na produção de ovos, a tendência é que estes valores continuem aumentando e os produtores devem buscar estratégias para diminuir os custos de produção.

Dito isto é importante reduzir os custos na produção de ração, uma vez que os principais insumos na composição da ração é a soja e/ou milho, principais causadores da alta, porém, é importante frisar que a dieta nutricional da ração não pode ser alterada na substituição da matéria-prima, o objetivo deste capítulo é trazer alternativas disponíveis e fácil acesso e baixo custo que minimize o custo de produção e sem que a ração perca o valor nutricional necessários para as aves poedeiras.

Neste primeiro momento é importante olhar para o rótulo das rações produzidas no mercado nacional para entender os componentes necessários e os valores nutricionais, um fato importante é que por lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, no Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007

“CAPÍTULO II DA EMBALAGEM, ROTULAGEM E PROPAGANDA Art. 3º No rótulo do produto embalado ou a granel,

destinado à alimentação animal, devem constar as seguintes informações obrigatórias: V eventuais substitutivos, quando houver;”

Nos últimos anos, a avicultura de postura tem evoluído muito e, como segmento importante na produção de alimento humano de alto valor biológico, tem se adequadado às técnicas que possibilitam a melhoria da eficiência de produção (RODRIGUES *et al.*, 2005). Sendo assim, a nutrição de poedeiras comerciais é caracterizada como uma importante ferramenta para garantir os elevados níveis de produção atingidos pelas linhagens comerciais modernas, porém, é necessário constante monitoramento dos constituintes e sobre a qualidade da ração com ingredientes alternativos fornecida às aves (LEANDRO *et al.*, 2005)

Bellaver & Ludke (2004) descrevem que sempre que se avalia a oportunidade de uso de um ingrediente alternativo, alguns pontos devem ser observados, tais como: Disponibilidade comercial; Quantidade de nutrientes e energia; Qualidade dos nutrientes; Características físicas do ingrediente. Em pesquisas pode-se perceber que a substituição da quantidade de farelo de Soja e do milho nas composições podem reduzir os custos na produção de rações trazendo um ganho imediato em momentos de alta de preços. Ainda há discussões sobre o impacto nas aves das proteínas necessárias para o crescimento das aves poedeiras, porém a própria tabela brasileira de recomendações nos alimentos das aves sugere algumas possibilidades.

Foi realizado uma pesquisa de preços para desenvolver os valores de custos, para tanto foi utilizado o Site MF Rural (<https://www.mfrural.com.br/>) que é uma plataforma de marketplace especializado em compra e venda de produtos agrícolas, de onde foi coletado os valores dos itens estudados para calcular os custos de produção de ração.

A farinha de mandioca é uma das alternativas utilizadas para auxiliar na composição da ração e assim diminuir os custos, é importante destacar que existem o farelo de mandioca não tem muitos nutrientes e assim cabe ao produtor tomar as devidas providencias para não diminuir o valor proteico das rações.

Tabela 12 - Tabela brasileira de alimentação de suínos e aves de farelo de mandioca

Mandioca, Farelo

Principais Componentes (%)						
	Média	n	DP		Média	n DP
Matéria Seca	88,1	1	-	Mat. Orgânica (MO)	82,4	- -
Proteína Bruta (PB)	2,88	1	-	Coef. Dig. MO Suínos	-	- -
Amido	-	-	-	MO Dig. Suínos	-	- -
Fibra Bruta (FB)	4,18	1	-	MO Não Dig. Suínos	-	- -
Coef. Dig. FB Suínos	-	-	-	Extrato Etéreo (EE)	0,94	1 -
FDN	-	-	-	Coef. Dig. EE Aves	-	- -
Coef. Dig. FDN Suínos	-	-	-	EE Dig. Aves	-	- -
FDA	-	-	-	Coef. Dig. EE Suínos	-	- -
Coef. Dig. FDA Suínos	-	-	-	EE Dig. Suínos	-	- -
Ext. Não Nitro. (ENN)	74,4	-	-	Ácido Linoléico	-	- -
Coef. Dig. ENN Aves	-	-	-	Ácido Linolênico	-	- -
ENN Dig. Aves	-	-	-			
ENN Não Dig.+ FB Aves	-	-	-			

Recomendação de Inclusão do Alimento das Rações de Aves e Suínos (%)			
	Frangos de Corte		Poedeira Produção
	Inicial	Crescimento	
Prático	5	10	10
Máximo	20	20	20

Fonte: Rostagno et al (2011)

Conforme Rostagno et al (2011) o farelo de mandioca tem valor de fibra bruta de 4,18%, até menor que a soja que tem 4,86%, essa substituição pode ser uma alternativa, uma vez que a tabela de brasileira de aves e suínos, permite incluir até 20% deste item na formulação da ração.

Tabela 13 - Tabela brasileira de alimentação de suínos e aves de farelo de trigo

Trigo, Farelo

Principais Componentes (%)						
	Média	n	DP		Média	n DP
Matéria Seca	88,5	26	1,30	Mat. Orgânica (MO)	84,1	- -
Proteína Bruta (PB)	15,1	26	1,26	Coef. Dig. MO Suínos	62,0	- -
Amido	29,6	4	4,26	MO Dig. Suínos	52,1	- -
Fibra Bruta (FB)	9,07	6	0,59	MO Não Dig. Suínos	32,0	- -
Coef. Dig. FB Suínos	36,1	2	0,00	Extrato Etéreo (EE)	3,40	10 0,69
FDN	39,8	6	2,13	Coef. Dig. EE Aves	56,6	2 0,00
Coef. Dig. FDN Suínos	50,4	2	0,00	EE Dig. Aves	2,14	- -
FDA	13,1	5	0,77	Coef. Dig. EE Suínos	63,0	2 20,7
Coef. Dig. FDA Suínos	52,4	2	0,00	EE Dig. Suínos	2,14	- -
Ext. Não Nitro. (ENN)	56,5	-	-	Ácido Linoléico	1,54	2 0,00
Coef. Dig. ENN Aves	47,8	-	-	Ácido Linolênico	-	- -
ENN Dig. Aves	27,0	-	-			
ENN Não Dig.+ FB Aves	38,6	-	-			

Recomendação de Inclusão do Alimento das Rações de Aves e Suínos (%)			
	Frangos de Corte		Poedeira Produção
	Inicial	Crescimento	
Prático	3	5	6
Máximo	10	15	15

Fonte: Rostagno et al (2011)

O farelo de trigo é outra alternativa na substituição das matérias-primas e a tabela brasileira de alimentos permite até 15% em sua composição, na fase de produção Araújo et al (2008) observaram, em galinhas semipesadas no primeiro ciclo de produção que o consumo da ração, o peso vivo final, a produção de ovos, o peso e a massa de ovos e a conversão por massa e por dúzia de ovos não foram afetados pela inclusão de 9% de farelo de trigo, e ainda Jerez (2012) não encontrou diferenças no peso e na massa de ovos, porcentagem de postura e conversão alimentar com adição de até 16% de farelo de trigo na dieta das poedeiras.

Tabela 14 - Tabela da formulação de ração padrão

RECRIA CRESCIMENTO 7 - 12 MESES						
MATÉRIA-PRIMA	%	R\$	QUANTIDADE	R\$/KG	CUSTO RAÇÃO	R\$/KG RAÇÃO
Milho moído	73	R\$ 84,00	60,00	R\$ 1,40	R\$ 102,20	
Farelo de Soja (46%)	23	R\$ 2.700,00	1000,00	R\$ 2,70	R\$ 62,10	
Núcleo Crescimento	4	R\$ 85,00	20,00	R\$ 4,25	R\$ 17,00	
TOTAL	100				R\$ 181,30	R\$ 1,81

Fonte: Do autor (2022)

A Tabela 12 reflete uma formulação padrão para aves poedeiras de recria de 7 a 12 meses, conforme metodologia foi pesquisado fornecedores para os itens descritos na formulação, levando em consideração os valores e a qualidade das matérias-primas, para uma composição de 100 quilos divididos na porcentagem necessária para manter a qualidade de nutrientes necessários para as aves. Nesse modelo, a ração sai há um custo de R\$ 1,81 o quilo.

Tabela 15 - Tabela da formulação de ração padrão inserido farelo de trigo

RECRIA CRESCIMENTO 7 - 12 MESES						
MATÉRIA-PRIMA	%	R\$	QUANTIDADE	R\$/KG	CUSTO RAÇÃO	R\$/KG RAÇÃO
Milho moído	61	R\$ 84,00	60,00	R\$ 1,40	R\$ 85,40	
Farelo de Soja (46%)	20	R\$ 2.700,00	1000,00	R\$ 2,70	R\$ 54,00	
Farelo de trigo	15	R\$ 20,00	30,00	R\$ 0,67	R\$ 10,00	
Núcleo Crescimento	4	R\$ 85,00	20,00	R\$ 4,25	R\$ 17,00	
TOTAL	100				R\$ 166,40	R\$ 1,66

Fonte: Do autor (2022)

Para buscar a redução de custos nesta mesma formulação, foi incluso o farelo de trigo na composição, reduzindo 12% de milho moído e 3% dos farelos de soja na composição, embora a tabela brasileira de alimentos recomende incluir até 20% de farelo

de trigo na composição, foi decidido colocar apenas 15% para não perder muito o composto nutritivo da formulação.

Com esta nova formulação, houve uma redução de 8,28% no custo da ração por quilo, uma redução de R\$ 0,15 por quilo, o que pode render uma economia de até R\$ 150,00 por tonelada de ração produzida.

Tabela 16 - Tabela da formulação de ração inserido farelo de mandioca

RECRIA CRESCIMENTO 7 - 12 MESES						
MATÉRIA-PRIMA	%	R\$	QUANTIDADE	R\$/KG	CUSTO RAÇÃO	R\$/KG RAÇÃO
Milho moído	61	R\$ 84,00	60,00	R\$ 1,40	R\$ 85,40	
Farelo de Soja (46%)	20	R\$ 2.700,00	1000,00	R\$ 2,70	R\$ 54,00	
Farelo de mandioca	15	R\$ 20,00	25,00	R\$ 0,80	R\$ 12,00	
Núcleo Crescimento	4	R\$ 85,00	20,00	R\$ 4,25	R\$ 17,00	
TOTAL	100				R\$ 168,40	R\$ 1,68

Fonte: Do autor (2022)

Com a substituição do farelo de trigo por farelo de mandioca, outra alternativa possível para a redução dos custos da formulação, que embora seja um custo maior que o farelo de trigo, ainda é mais barato que a formulação padrão, e ainda tem valores nutricionais melhores que a composição de farelo de trigo, trazendo uma redução de 7,18% no valor total do quilo da ração produzida, uma economia de R\$ 0,13 por quilo, o que pode acarretar numa economia de até R\$ 130,00 por tonelada de ração produzida.

Importante frisar que esta formulação é básica que todos produtores utilizam, algumas formulações podem conter outros ingredientes adicionais para balancear e melhorar o poder nutritivo da ave, como calcário fino, calcário grosso, sal e complementos, mas neste modelo, independente da formulação não modificará o fator de redução em porcentagem, uma vez que os elementos que impactam na formulação e que são os principais ativos, são o farelo de soja, farelos de milho, e sua variação de porcentagem para a inclusão ou do farelo de trigo, ou do farelo de mandioca, proposto neste estudo.

Tabela 17 - Custos de produção e classificação da Granja Estudada com a redução dos custos de ração

BASE DE CÁLCULO - CUSTO DE PRODUÇÃO		
CUSTOS - R\$		
R\$ Ração / kg		R\$ 1,660
R\$ Ração total / ave		R\$ 89,159
R\$ Franga		R\$ 20,234
Energia	Média R\$ 1.500,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,018
Dep Galpões	Média R\$ 30.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,355
Financiamento	Média R\$ 42.300,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,501
Manutenção	Média R\$ 800,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,009
Limpeza e disp	Média R\$ 300,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,004
Comb produção	Média R\$ 1.230,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,015
Vacinação na produção / ave		R\$ 0,009
MOD / ave	15.000 folha de pagamento = 0,17	R\$ 0,178
R\$ outros custos / ave		R\$ 0,950
R\$ total / ave / cx		R\$ 111,430
CLASSIFICAÇÃO		
Mão de obra	Média R\$ 20.200,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,24
Manutenção	Média R\$ 3.500,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,04
Materiais de escritório	Média R\$ 2.400,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,03
Materiais de limpeza	Média R\$ 1.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,01
Laboratório + taxa de envio	Média R\$ 450,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,01
Caixa		R\$ 8,00
Bandejas	0,30 / bandeja * 12 bandejas / cx	R\$ 3,60
Outros (rótulos e PVCs)		R\$ 0,15
Total R\$ classificação		R\$ 12,08

Fonte: Do autor (2022)

Tabela 18 - Custos do escritório e resultados da Granja Estudada com redução dos custos de ração

ESCRITÓRIO / ADM		
Mão de obra	Média R\$ 50.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,59
Comb vendedores	Média R\$ 14.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,17
Dep caminhões	Média R\$ 4.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,05
manutenção dos caminhões	Média R\$ 200,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,00
Escritório	Média R\$ 1.000,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,01
Diárias e pedágio	Média R\$ 5.800,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,07
Imposto Fun rural	Média R\$ 17.700,00 por mês / 84.500 aves	R\$ 0,21
Total escritório / ADM		R\$ 1,10
RESULTADOS		
R\$ total / ave / cx		R\$ 111,43
R\$ total / cx classificada		R\$ 12,08
R\$ total / ADM		R\$ 1,10
	R\$ caixa 360 ovos	R\$ 124,60
R\$ de venda		R\$ 180,00
Resultado R\$ / CX		R\$ 55,40

Fonte: Do autor (2022)

Com a nova formulação, incluindo outras alternativas de matérias-primas para a produção da ração, percebe-se (Tabelas 20) uma redução no custo o que implica também no resultado final da caixa de ovos, se utilizar o composto com acréscimo de farelo de trigo, o valor do custo de produção que era de R\$ 118,95 cai para R\$ 111,43 uma redução de 6,32% na caixa de ovos com 360 unidades padrão de mercado e o resultado final com todos os custos embutidos (Tabela 21) que era de R\$ 132,12 que gerava lucro de R\$ 47,88, diminui para R\$ 124,60, um redução de 5,69% no valor final, gerando lucratividade de R\$ 55,40 por caixa de ovos.

A busca por alternativas na redução de custos se faz necessária em toda e qualquer instituição, quando se fala do agronegócio algumas variantes aparecem e faz o trabalho se tornar mais complexo, fatores externos impactam diretamente no processo produtivo, o que torna mais importante realizar o planejamento correto e antecipar os possíveis problemas, as sazonalidades, é outro fator que corrobora com a oscilação nos custos, e cada estratégia deve ser direcionado para o momento assertivo.

Como pode analisar, o custo da ração e da sua formulação impacta com o aumento significativo no produto, e por este motivo, o foco foi minimizar esse resultado.

4.4 Implicações Gerenciais

O estudo permitiu analisar os impactos dos custos dos processos produtivos de ovos nos sistemas convencional, free range e cage free, principalmente com influências externas como pandemia, guerras, aumentos de insumos e a necessidade de satisfazer os consumidores no quesito bem-estar animal, Além disso, fornece subsídios para que os produtores avaliem o impacto do preço de ovos e aprimorem os critérios de formulação com os fornecedores, com intuito de fomentar alternativas internas dentro das granjas.

Este estudo permite demonstrar a importância de se estudar as alternativas de redução de custos no processo produtivo por meio de caminhos que trazem viabilidade no negócio, ressaltando que os resultados obtidos podem variar de granja para granja, sendo que deve ser analisada as especificidades do negócio, trazendo alternativas singulares e que contribuam com a viabilidade para o produtor.

Além disso, traz contribuições à academia, uma vez que é um estudo pouco explorado no meio acadêmico, essas alternativas são de grande valia aos produtores, para que possam reduzir seus custos de produção e para que busquem alternativas em seus processos, buscando cada vez mais a excelência, que gera impacto direto ao mercado

consumidor e seus atores. Esses trabalhos acadêmicos geram valor ao agronegócio e abrem portas para outros trabalhos que seguem a mesma diretiva, segundo a ABPA (2022), este ano o Brasil passa pela 1ª vez de 1% na exportação de ovos, uma marca importante que valida que o mercado está crescendo e que novas técnicas devem ser estudadas e aprimoradas, contribuindo para produtores mais competitivos no mercado consumidor.

Neste estudo conclui-se que a farelo de mandioca e farelo de trigo, podem ser utilizadas como alimentos alternativos em rações de aves poedeiras leves, pois tem os níveis máximo de 15% da ambos colocados nas formulações apresentam melhor viabilidade econômica, sendo que mais que esses valores, perde-se muito em níveis nutritivos e não traz muitas vantagens financeiras.

Por outro lado, é interessante entender que a substituição determina um melhor resultado econômico em tempos de oscilações econômicas ou de aquisição de insumos que sofrem flutuações elevadas de preços, e que alguns fatores como facilidade na aquisição de insumos, produção ou flutuação de preços de insumos devem ser considerados na decisão pela utilização de ingredientes alternativos.

O principal ponto de originalidade do estudo foi considerar que a redução de custos pode ser feita em sua origem e que existem poucos estudos nessa direção, trabalhando a redução de custos de produção dos principais sistemas de produção, como o convencional, o free range e o cage free. Outro fator foi investigar possíveis produtos substitutos, que as próprias fabricas de ração sugerem e configura obrigação legal, ao qual, contudo, não se dá a devida atenção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acerca dos sistemas de produção, foi aferido que o sistema convencional é ainda o mais utilizado no Brasil por ser o mais viável financeiramente aos produtores, embora os sistemas alternativos atendem melhor as exigências de bem-estar animal, as adequações das exigências dos consumidores e dos players de mercado.

Conclui-se que os custos fixos e variáveis da granja alternativa e da granja convencional foram semelhantes, embora existam especificidades particulares em cada uma delas, porém a granja convencional apresentou menores custos operacionais por ave, tornando esse sistema mais rentável.

Foi averiguado que houve dificuldade em obter os dados não só pelos produtores serem reticentes em fornecer informações sobre seus custos, mas fundamentalmente, por eles também não terem conhecimento ou clareza destes dados.

Os resultados deste trabalho mostram que existem alternativas para reduções de custo, principalmente na produção de ração que absorve em média 70% destes custos de produções, apresentando alternativas para a redução dos custos de produção dos ovos nos sistemas convencional, *cage free* e *free range*.

Diante disto, pode-se aferir que o trabalho ressaltou ainda, a relevância que a realização de uma análise de redução de custos do processo produtivo de ovos traz principalmente frente aos riscos de mercados ao qual o empreendedor está sujeito.

Como sugestão para trabalhos futuros e como forma de agregar ainda mais para o conhecimento em termos de produção de ovos de galinha poedeiras, indica-se realizar o estudo aplicado neste trabalho, considerando um modelo de custos com mais itens a serem analisados e com os 3 tipos de sistemas produtivos (Convencional, Cage Free e Free range)

REFERÊNCIAS

- AGROCERES, Tudo que você precisa saber sobre os sistemas de produção de ovos. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/tudo-que-voce-g-saber-sobre-os-%20sistemas-de-producao-de-ovos/20190326-113131-t740>> Acesso em: 22 mar 2022
- ALJAROUDI, Wael A. Role of cardiac computed tomography and cardiovascular magnetic resonance in guiding the management and treatment of patients with atrial fibrillation: a state-of-the-art review. **Journal of Nuclear Cardiology**, v. 20, n. 3, p. 426-442, 2013.
- ALVES, S. P. Uso da zootecnia de precisão na avaliação do bem-estar bioclimático de aves poedeiras em diferentes sistemas de criação. 2006. 128f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ARAUJO, Daniel de Magalhães et al. Farelo de trigo e complexo enzimático na alimentação de poedeiras semipesadas na fase de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 843-848, 2008.
- ASHBY, B. Hunt. Protecting perishable food during transport by truck. United States Department of Agriculture, Office of Transportation, 1987.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Relatório anual. São Paulo. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>>. Acesso em 10 fev 2021.
- AVICULTURA INDUSTRIAL. O bem-estar de galinhas poedeiras traduzido no sistema cage-free, Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/o-bem-estar-de-galinhas-poedeiras-traduzido-no-sistema-cage-free/20180710-084605-g961>> acesso em: 18 dez 2021.
- ÁVILA, V. S.; ROLL, V. F. B., J. J.; CATALAN, A. A. S. Alternativas e consequências da debicagem em galinhas reprodutoras e poedeiras comerciais. Embrapa Suínos e Aves, 2008.
- AVILA, V. S.; SOARES, J. P. G. Produção de ovos em sistema orgânico. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, 2010.
- AVILA, V. S.; KRABBE, E. L.; CARON, L.; SAATKAMP, M. G.; SOARES, J. P. G. Produção de ovos em sistemas de base ecológica. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, 2017.
- BARROS, Aidil J. da Silveira; LEHFELD, Neide A. de Souza. Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BASSETT, Suzanne. Operation Nest Egg incubation and best practices protocols for chick rearing. **Wellington: Department of Conservation**, 2012.

BAXTER, Glenn. A strategic analysis of Cargolux Airlines International position in the global air cargo supply chain using Porter's Five Forces Model. **Infrastructures**, v. 4, n. 1, p. 6, 2019.

BELLAVER, Claudio; LUDKE, Jorge Vitor. Considerações sobre os alimentos alternativos para dietas de suínos. **Encontro Internacional dos Negócios da Pecuária. Anais... ENIPEC. Cuiabá, MS**, 2004.

BENDLIN, Luciano et al. Comparação da produção de ovos vermelhos x brancos: uma análise dos custos de produção, expectativas de retorno e riscos. **Custos e agronegócio on line**, v. 15, p. 202-239, 2019.

BIRKEL, Hendrik S; VELLE, Johanner W.; MULLER, Julian M.; HARTMANN, Evi; VOIGT, Kai-Ingo. Development of a risk structure for Industry 4.0 in the context of sustainability for established manufacturers. **Sustainability**, 2019, 11.2: 384.

BORNIA, A. C. Análise gerencial de custos. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BUGOS, Glenn E. Protection of intellectual property in the American poultry industry. *The Business History Review*, p. 127-168, 1992.

BRASIL. **DECRETO Nº 6.296, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2007**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6296.htm > Acesso em: agosto de 2022

BRINKMANN, Birgitt. Container terminal operating systems: a brief overview. In: Terminal planning manual. **Springer**, New York, NY, 2011. p. 25-39.

BROOM, D. Molento; MOLENTA, Carla Forte Maiolino. Bem-estar animal: Conceito e Questões relacionadas revisão. **Archives of veterinary Science**, v. 9, n. 2, 2004.

BRYMAN, A. Social research methods. 4. ed. New York: Oxford University Press, 2012.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CERTIFIED HUMAN BRASIL. Cage-free: produção de galinhas criadas sem gaiolas respeita o bem-estar animal. Disponível em: < <https://certifiedhumanebrasil.org/cage-free-producao-respeita-o-bem-estar-animal/> >. Acesso em 31 jan 2022.

CEPEA/ESALQUSP. Indicadores de preços agropecuários. Disponível em< <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/soja.aspx> > Acesso em agosto de 2022

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Metodologia de cálculo de custo de produção da CONAB. 2010. Disponível em: <http://www.CONAB.gov.br/CONABweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>. Acesso em: 11 fev 2022.

CONSELHO, PARLAMENTO EUROPEU; Instrumentos, Actos Legislativos e. Outros. União Europeia. *Council conclusions on water*, 1999.

CORTEZ, Roberto Mora; JOHNSTON, Wesley J. The future of B2B marketing theory: a historical and prospective analysis. **Industrial Marketing Management**, 2017, 66: 90-102.

CRUZ, Adriana Honorato. Manejo de poedeiras comerciais na granja ovos do sítio. 2021. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2021.

CRUZ, June. Gestão de custos: perspectivas e funcionalidades. 1. ed. Curitiba: Intersaberes. 2012.

CUÑAT, Vicente; GUADALUPE, Maria. How does competition in the product market shape incentive contracts? **Journal of the European Economic Association**, v. 3, n. 5, p. 1058-1082, 2005.

CUSUMANO, Michael A.; KAHL, Steven J.; SUAREZ, Fernando F. Services, the evolution of the industry and the competitive strategies of product companies. **Strategic Management Review**, Vol. 36, n. 4, p. 559-575, 2015.

DÄLKEN, Fabian. Are Porter's five competitive forces still applicable? A critical examination of the relevance to today's business. BS thesis. University of Twente, 2014.

DALSGAARD, Johanne. Cultivation of different species in RAS in Nordic countries: Current situation and future perspectives. *Aquaculture engineering*, v. 53, p. 2-13, 2013.

DA ROCHA, Laudicéia Oliveira. Diagnóstico Participativo/Rural aplicado a criação de aves e suínos caipiras em regiões periurbanas no município de Senador Canedo (GO). Fronteiras: **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 5, n. 2, p. 135-152, 2016.

DE ABREU, P. G.; DE SILVA, I. J. O.; MAZZUCO, H. Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas. **Embrapa Suínos e Aves- Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2020.

DE ANDRADE, Mario Geraldo Ferreira et al. Controle de custos na agricultura: um estudo sobre a rentabilidade na cultura da soja. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2011.

DE JONGE, Janneke; VAN TRIJP, Hans CM. The impact of broiler production system practices on consumer perception of animal welfare. **Poultry science**, v. 92, n. 12, p. 3080-3095, 2013.

DEKALB WHITE. Manual de manejo das poedeiras Dekalb White. - Modelo de Revisão 05-01/02/2009. Disponível em: <
https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKO MURA/manual_dekalb_white.pdf>. Acesso em: 12 jan, 2022.

DE OLIVEIRA, Roger et al. BEM-ESTAR DAS GALINHAS POEDEIRAS. **Anais Sintagro**, v. 11, n. 1, 2019.

DO NASCIMENTO, F. P. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC**. Brasília: Thesaurus, 2016.

DONATO, D. C. Z.; GRANDA, E. R. S.; GARCIA, P. D.; REIS, C. B.; GAMEIRO, A. H. A questão da qualidade no sistema agroindustrial do ovo. In: 47º Congresso da

Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Porto Alegre: Anais do SOBER, 2009.

EL-SHIBINY, A.; CONNERTON, P. L.; CONNERTON, I. F. Enumeration and diversity of campylobacters and bacteriophages isolated during the rearing cycles of free-range and organic chickens. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 71, n. 3, p. 1259-1266, 2005.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de segurança e qualidade para avicultura de postura. Brasília: Embrapa/Sede, 2004. 97 p.

FAO.ORG. (2021). **Tipos de empresas avícolas**. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/Y4628E/y4628e03.htm>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

FARIA, D. E., et al. Produção e Processamento de ovos de poedeiras comerciais. Campinas: Facta, 2019. 608 p.

FERNANDES, Danielle Priscila Bueno. **Sustentabilidade de diferentes sistemas de produção de ovos no Brasil**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2020.

FERREIRA, José Antônio Stark. Contabilidade de custos. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2007.

FIGUEIREDO, E. A. P.; AVILA, V. S.; ROSA, O. S.; JAENISCH, F. R. F. Cria e recria das poedeiras coloniais Embrapa 051. Instrução Técnica para o Avicultor. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, 2001.

FIKIIN, Kostadin; AKTERIAN, Stepan; STANKOV, Borislav. Do raw eggs need to be refrigerated along the food chain: Does the current EU regulation guarantee high quality shelled eggs for European consumers. **Trends in Food Science & Technology**, v. 100, p. 359-362, 2020.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GIROTTI, A. F. Custo de produção de ovos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008, 45 p.

GOMES, P.C. et al. Tópicos em manejo de matrizes pesadas: Série Didática. Ed. UFV, 2013. 112p.

GRUNDY, Tony. Rethinking and reinventing Michael Porter's five forces model. **Strategic change**, v. 15, n. 5, p. 213-229, 2006.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M.M. Gestão de Custos: contabilidade e controle. Tradução de Robert Brian Taylor. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

HORNGREN, C.T.; FOSTER, G.; DATAR, S.M. Contabilidade de custos. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

HENDRIKSEN, Eldon S.; BREDI, Michael F. Van. Teoria da Contabilidade. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1999. 550p.

HISEX WHITE. Qualidade com eficácia. Disponível em: <<https://www.hisex.com/pt-br/products-pt-br/hisex-white-pt-br/>>. Acesso em: 12 jan, 2022.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. Padrões do HFAC para a produção de galinhas poedeiras. Herndon Va: HFAC, 2014.

INTRODUCTION TO THE RECOMMENDATIONS FOR ANIMAL WELFARE. Terrestrial Animal Health Code. Ed. 27. Paris: **World organization for animal health**, 2018.

ISMAIL, Salim. Exponential organizations: why new organizations are ten times better, faster and cheaper than yours (and what to do about it). **Fun books**, 2014.

JAYARAMAN, Vaidyanathan; LUO, Yadong. Creating competitive advantages through the creation of new value: a reverse logistics perspective. **Academy of Management Perspectives**, Vol. 21, n. 2, p. 56-73, 2007.

JEREZ, Elcer Albenis Zamora. Metabolizable energy for laying hens. 2012. 43 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicul) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

JITTRAPIROM, Peraphan. Mobility as a service: a critical review of definitions, schema assessments and main challenges. 2017.

JONES, R. Bryan. Fear and adaptability in birds: perceptions, implications and imperatives. **World Poultry Science Journal**, Vol. 52, n. 2, p. 131-174, 1996.

JONES, R.B.; MILLS, A.D. Divergent selection for social reinstatement behavior in Japanese quail: effects on sociality and social discrimination. *Poultry Avian Biology Review*, v.10, n.4, p.213-223, 1999.

KAKIMOTO, Sergio Kenji. Fatores críticos da competitividade da cadeia produtiva do ovo no estado de São Paulo. Departamento de engenharia de produção. Dissertação de mestrado. UFSCAR. São Carlos. 2011.

KÖCHE, J. C. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

KÜNZEL, Hartwig M. Simultaneous transport of heat and humidity in building components. One-dimensional and two-dimensional calculation using simple parameters. **IRB-Verlag Stuttgart**, v. 65, 1995.

KOTLER, P. Administração de Marketing: a edição do novo milênio. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LAGATTA, L. Impacto socioeconômico das políticas sanitárias sobre os estabelecimentos avícolas comerciais de postura da regional agropecuária de Limeira, Estado de São Paulo. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

LEANDRO *et al.* Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 6, n. 2, p. 71-78, abr./jun. 2005

LIE-ZUDOR, Elisabeth. A survey of the applications and requirements of unique identification systems and RFID techniques. **Computers in Industry**, v. 62, n. 3, p. 227-252, 2011.

LITMAN, Todd. Lessons from Katrina and Rita: What major disasters can teach transport planners. **Journal of Transport Engineering**, v. 132, n. 1, p. 11-18, 2006.

LOHMANN DO BRASIL. Guia de Manejo: Poedeiras comerciais Lohmann LSL-Lite. [s. l]: Lohmann LSL-Lite (2017). Disponível em: < <https://docplayer.com.br/84077669-Lohmann-lsl-lite-na-poedeiras.html>>. Acesso em: 12 jan 2022.

LUNDQVIST, Jan. Saving water: from the field to the table: reducing losses and waste in the food chain. 2008.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ofício circular DOI/DIPOA no N° 60/99 de 04/11/99. 1999b. 2 p.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MAZZUCO, H. et al. Manejo e produção de poedeiras comerciais. **Embrapa Suínos e Aves-Documentos (INFOTECA-E)**, 1997.

MAZZUCO, H.; KUNZ, A.; PAIVA, D. P.; JAENISCH, F. R. F.; PALHARES, J. C. P.; ABREU, P. G.; ROSA, P. S.; AVILA, V. S. Boas práticas de produção na postura comercial. Embrapa Suínos e Aves, n. 49, 2006.

MAZZUCO, H., SILVA, I. J. O., ABREU, P. G. Não basta mudar os sistemas de produção se as poedeiras morrem de calor. 2019. Disponível em:<<https://avicultura.info/pt-br/poedeiras-ambiencia-bem-estar-animal-calor/>>. Acesso em: 25 nov 2020.

MENG, F.; CHEN, D.; LI, X.; LI, J.; BAO, J. Effects of large or small furnished cages on performance, welfare and egg quality of laying hens. **Animal Production Science**, v.55, p.793–798, set., 2015.

MENANTEAU, Philippe; FINON, Dominique; LAMY, Marie-Laure. Prices versus quantities: choosing policies to promote the development of renewable energies. **Energy policy**, v. 31, n. 8, p. 799-812, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO SECRETARIA DE INSPEÇÃO DE PRODUTO ANIMAL PORTARIA N° 1, DE 21 DE FEVEREIRO DE 1990. O SECRETÁRIO DE INSPEÇÃO DE PRODUTO ANIMAL no uso de suas atribuições e com base no disposto no Artigo 95l do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, baixado pelo Decreto n° 30.691 de 29.03.1952, que regulamentou a Lei n° 1.283 de 18.12.1950.

MIZUMOTO, F. M. Estratégias nos canais de distribuição de ovos: análise dos arranjos institucionais simultâneos. 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MONCZKA, Robert M.; PETERSEN, Kenneth J.; HANDFIELD, Robert B.; RAGATZ, Gary L. Success factors in strategic alliances with suppliers: the perspective of the purchasing company. **Decision sciences**, v. 29, n. 3, p. 553-577, 1998.

OKA, Claudia Harumi. Desempenho de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de debicagem. Dracena: [s.n.], 2017. 52 f.: il. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena. Área do conhecimento: Produção Animal, 2017.

OKOCHA, Reuben Chukwuka; OLATOYE, Isaac Olufemi; ADEDEJI, Olufemi Bolarinwa. Impacts of the use of antimicrobials on food security and its residues in aquaculture. *Public health reviews*, v. 39, n. 1, p. 1-22, 2018.

OLHAGER, Jan. Strategic positioning of the order's penetration point. **International Journal of Production Economics**, v. 85, n. 3, p. 319-329, 2003.

OLSON, Eric M.; SLATER, Stanley F.; HULT, G. Tomas M. The performance implications of fit among business strategy, marketing organization structure, and strategic behavior. **Journal of marketing**, v. 69, n. 3, p. 49-65, 2005.

OR, Charles; HAYNES, George W. Acquisition of additional share capital by small businesses - results of the national small business finance survey. **Small Business Economics**, v. 27, n. 2-3, p. 157-168, 2006.

PELÍCIA, Kleber. Use of probiotics and prebiotics in diets for free-range broilers. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 6, n. 2, p. 99-104, 2004.

PEREIRA, D.F.; BATISTA, E.S.; SANCHES, F.T.; GABRIEL FILHO, L.R.A.; BUENO, L.G.F. Comportamento de poedeiras criadas em diferentes densidades e tamanhos de grupo em ambiente enriquecido. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 2013.v. 48, p. 682-688.

PERRY-GAL, Lee. First economic exploration of chicken outside East Asia: evidence from the Southern Hellenistic Uprising. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 32, p. 9849-9854, 2015.

PERVAN, Maja; CURAK, Marijana; PAVIC KRAMARIC, Tomislava. The influence of industry characteristics and dynamic capabilities on companies' profitability. **International Journal of Financial Studies**, Vol. 6, n. 1, p. 4, 2018.

RAJAN, Raghuram G. Did finance make the world riskier? **European financial management**, see 12, n. 4, p. 499-533, 2006.

ROCHA, J. S. R., LARA, L. J. C., BAIÃ', N. C. Produção e bem-estar animal aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. *Ciênc. vet. tróp.*, Recife PE, v. 11, suplemento 1, p.49-55, abril, 2008.

RODENBURG, T.B.; et al. Welfare, health, and hygiene of laying hens housed in furnished cages and in alternative housing systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v.8, n.3, p.211-226, 2005.

RODRIGUES, E.A.; CANCHERINI, L.C.; JUNQUEIRA, O.M. et al. Desempenho, qualidade de casca e perfil lipídico de gemas de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com níveis crescentes de óleo de soja no segundo ciclo de postura. *Acta Scientia Animal Science*, Maringá, v.27, n.2, p.207-212, 2005.

ROSTAGNO, Horacio Santiago et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos. **Composição de alimentos e exigências nutricionais**, v. 2, p. 186, 2011.

ROSS. Manual de Manejo de Matrizes. Edição Atualizada, 2008.

RUST, Roland T.; MOORMAN, Christine; DICKSON, Peter R. Achieving quality returns: expanding revenue, reducing costs, or both? **Marketing Journal**, Vol. 66, n. 4, p. 7-24, 2002.

- RUSSO, J. C. Tudo que você precisa saber sobre os sistemas de produção de ovos. *Avicultura Industrial*, [S.L.], 26 mar. 2019. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ossistemas-de-producao-de-ovos/20190326-113131-t740>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- SALES, Marcia Neves Guelber. **Criação de galinhas em sistemas agroecológicos**. Vitória-ES: Incaper, 2005., 2014.
- SANTANA, M.H.M.; SARAIVA, E.P.; COSTA, F.G.P.; FIGUEIREDO JÚNIOR, J.P.; SANTANA, A.M.M.A.; ALVES, A.R. Ajuste dos níveis de energia e proteína e suas relações para galinhas poedeiras em diferentes condições térmicas. *Pubvet*, v.12, p.1-12, 2018.
- SANTOS, Luiz. *Gestão de custos: ferramenta para a tomada de decisões*. 1. ed. Curitiba: Intersaberes. 2013.
- SCHACHNER, Anna; GRAFL, Beatrice; HESS, Michael. Highlight in avian pathology: avian adenovirus (FAdV) in chickens and beyond - an unresolved host-pathogen interaction. *Avian Pathology*, v. 50, n. 1, p. 2-5, 2021.
- SHAN, Yuanyuan. Rheological and structural properties of ovomucin in chicken eggs with different interior qualities. **Food hydrocolloids**, v. 100, p. 105393, 2020.
- SCHWARTZ, F.F.; GAMEIRO, A.H. Análise de custo-benefício de sistemas de produção de ovos em gaiolas (em bateria) e sem gaiola (caipira) nos Estados de São Paulo e Paraná. *Empreendedorismo, Gestão e Negócios*, v. 6, n. 6, p. 132-147, 2017.
- SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, KS. Road transport of cattle, pigs and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: a review. **Science of the flesh**, v. 92, n. 3, p. 227-243, 2012.
- SELLTIZ, Claire. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Herder, 1967.
- SILVA, I. J. O. Sistemas de produção de galinhas poedeiras no Brasil. Disponível em: < http://www.sectordialogues.org/documentos/proyectos/adjuntos/b26c49_X-GUIA-GALINHAS-2019.pdf >. Acesso em 18 dez 2021.
- SPANOS, Yiannis E.; LIOUKAS, Spyros. An examination of the causal logic of income generation: contrasting Porter's competitive strategy structure and resource-based perspective. **Strategic Management Review**, Vol. 22, n. 10, p. 907-934, 2001.
- STADELMAN, William J.; NEWKIRK, Debbie; NEWBY, Lynne. **Egg science and technology**. CRC Press, 2017.
- STOREY, Alice A. Pre-Columbian chickens from the Americas: a critical review of the hypotheses and evidence of their origins. **Rapa Nui J**, v. 25, n. 2, p. 05/19/2011.
- SUNDRUM, A. Organic livestock farming – A critical review. *Livestock Production Science*, v.67, n.3, p.207-215, 2001.
- TABORDA, José Valmir da Silva; SILVA, Vanessa Karla; SGAVIOLI, Sarah. Viabilidade econômica do sistema cage-free para poedeiras comerciais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e17611123811-e17611123811, 2022.
- TAUSON, R. Management and housing systems for layers—effects on welfare and production. **World's Poultry Science Journal**, v. 61, n. 3, p. 477-490, 2005.

UBA - UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. Protocolo de boas práticas de produção de ovos. São Paulo: UBA, 2008. 53p.

VAN DE WEERD, H. A. Beak blunting in hens: let the birds do the job. *Poultry International*, v. 45, n.11, p. 28-31, 2006.

VITS, A.; WETZENBÜRGER, D.; HAMANN, H.; DISTL, O. Production, egg quality, bone strength, claw length, and keel bone deformities of laying hens housed in furnished cages with different group sizes. ***Poultry Science***, v.84, p.1551-1519, 2005.

WEI, Shuqin; ANG, Tyson; JANCENELLE, Vivien E. Willingness to pay more for green products: the interaction of consumer characteristics and the participation of the customer. ***Journal of Retailing and Consumer Services***, 2018, 45: 230-238.

WHITTINGTON, Richard. Completing the practice in strategy research. ***Organizational studies***, v. 27, n. 5, p. 613-634, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Provisional guidance on prevention and infection control for the care of patients with suspected or confirmed phylovirus hemorrhagic fever in health services, with a focus on Ebola. ***World Health Organization***, 2014.

APENDICE A – QUESTIONÁRIO COM CONSULTORES ESPECIALISTAS

QUESTIONÁRIO

Este breve questionário tem como objetivo conhecer a opinião dos profissionais que atuam no setor avícola de postura. A informação proporcionada é de carácter confidencial e de uso exclusivo para a pesquisa de mestrado profissionalizante em Administração.

1) Supondo, por simplicidade, que os custos de produção de ovos dependem somente dos fatores:

- Estrutura da granja;
- Criação das aves;
- Mão de obra.

Em sua opinião, quais os percentuais de custos os produtores, considerando os 3 fatores acima, em relação aos sistemas de produção de ovos **convencional**, **Free Range** e **Cage Free**?

	Estrutura da granja	Criação das Aves	Mão de Obra
Convencional			
Free Range			
Cage Free			

2) Considere a afirmação abaixo

“Tenho observado que os produtores têm realizado ações para reduzir os custos de produção”

Atribua um valor para cada item dos fatores usando a escala:

1 - Nunca	2 – Raras vezes	3 – Algumas vezes	4 – Quase sempre	5 - Sempre
------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------

Estrutura da granja	Convencional	Free Range	Cage Free
1) Sistemas de Aquecimento			
2) Energia Elétrica			
3) Água			
4) Fábrica de ração			
5) Equipamentos e acessórios			

Criação	Convencional	Free Range	Cage Free
6) Pintinhos			
7) Ração			
8) Produtos veterinários			

Mão de Obra	Convencional	Free Range	Cage Free
9) Aviário			
10) Manutenção			
11) Assistência técnica			

3. Quais ações estão sendo realizadas para cada processo produtivo (Convencional, Free Range e Cage Free) que julgue importante para redução dos custos de produção?

4. Quais ações poderiam ser realizadas para cada processo produtivo (Convencional, Free Range e Cage Free) que julgue importante para a redução dos custos de produção?