



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Faculdade de Ciências Agrárias

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



RELAÇÃO DA ORIGEM E IDADE DA MATRIZ SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PELA ANÁLISE FATORIAL DE DADOS MISTOS

Natalia Marques da Silva
Zootecnista

Dourados - MS

2025



RELAÇÃO DA ORIGEM E IDADE DA MATRIZ SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PELA ANÁLISE FATORIAL DE DADOS MISTOS

Natalia Marques da Silva

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Garofallo Garcia

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Fernanda Castro Burbarelli

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S586r Silva, Natalia Marques Da

RELAÇÃO DA ORIGEM E IDADE DA MATRIZ SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS
DE CORTE PELA ANÁLISE FATORIAL DE DADOS MISTOS [recurso eletrônico] / Natalia
Marques Da Silva. -- 2025.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Rodrigo Garofallo Garcia.

Coorientadora: Maria Fernanda Castro Burbarelli.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2025.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Cadeia avícola. 2. Distância de alojamento. 3. FAMD. 4. Fatores agropecuários. 5. Transporte
de aves. I. Garcia, Rodrigo Garofallo. II. Burbarelli, Maria Fernanda Castro. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Relação da origem e idade da matriz sobre o desempenho de frangos de corte pela análise fatorial de dados mistos

Natalia Marques da Silva

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 26 de agosto de 2025, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Documento assinado digitalmente
 CLAUDIO FAVARINI RUVIARO
Data: 19/01/2026 10:29:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Claudio Favarini Ruviaro
Universidade Federal da
Grande Dourados

Documento assinado digitalmente
 GUSTAVO DO VALLE POLYCARPO
Data: 16/01/2026 12:04:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gustavo do Valle Polycarpo
Universidade Estadual Paulista

Documento assinado digitalmente
 RODRIGO GAROFALLO GARCIA
Data: 16/01/2026 08:18:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rodrigo Garofallo Garcia
Orientador – UFGD/FCA

BIOGRAFIA DO AUTOR

A mestranda Natalia Marques da Silva nasceu na cidade de Jales, interior do estado de São Paulo no dia 04 de março de 1998, filha de Irene da Silva Marques e José Barbosa Marques (agricultores). Possui duas irmãs mais novas, Aline Da Silva Marques (estudante de medicina) e Ana Paula Marques (agrônoma). Técnica em Agronegócio pela ETEC Jales – Centro Paula Souza no ano de 2016 e, em 2017 ingressou no curso de Zootecnia, na Universidade de São Paulo, campus de Pirassununga, com conclusão do curso no início de 2022. Após formada, iniciou carreira corporativa na BRF, unidade de Dourados/MS no cargo de extensionista do sistema de integração de aves, cargo ao qual ocupa até a presente data. Em 2023 ingressou no Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZOO), pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), na área de Produção Animal.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Irene e José, minhas irmãs Aline e Ana Paula e meus avós Vilma e Aristides cujo amor, afeto, cuidado e dedicação foram os pilares para minha formação como ser humano.

AGRADECIMENTOS

Neste momento de muita alegria, meu primeiro agradecimento é para quem nunca mediu forças para que os meus sonhos fossem possíveis: os meus pais Irene e José, minhas amadas irmãs Aline e Ana Paula e meus avós Vilma e Aristides, vocês sempre foram meus pilares e ensinaram o verdadeiro significado de um lar.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Garofallo Garcia, por se mostrar muito próximo e acessível, que mesmo com a agenda cheia, sempre esteve presente com uma conversa, apoio e incentivo. Agradeço também ao PET Zootecnia por ter nos apresentado, é uma alegria imensa ser orientada por um tutor egresso de um programa que tanto gosto como o Programa de Educação Tutorial.

À minha co-orientadora Profa. Dra. Maria Fernanda Castro Burbarelli que é uma referencia para mim desde quando nos conhecemos na USP e com muita alegria nos reencontramos na UFGD. Obrigada por toda a paciência em me ajudar com cada linha dessa estatística.

Ao Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno que junto da Prof^a. Maria Fernanda traduziu a estatística desse projeto com muita maestria para que eu pudesse entendê-la.

À empresa BRF pela disponibilidade do banco de dados, fazendo com que essa pesquisa fosse possível. Ao meu gerente Elisandro e supervisores Michael e Romário pela confiança na minha dupla jornada entre empresa e universidade.

Às minhas amigas Leticia e Maria por dividirem um lar comigo durante todo esse período, por me acolherem nos momentos difíceis e celebrar nos bons

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia e à Universidade Federal da Grande Dourados pela oportunidade.

Por fim, agradeço a Deus pela oportunidade de viver uma vida tão boa, com muita saúde e sempre com tantos privilégios.

SUMÁRIO

CAPITULO 1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Cadeia avícola brasileira.....	2
2.2 Fatores que influenciam o desempenho inicial de frangos	3
2.2.1 Qualidade dos pintinhos	3
2.2.2 Idade da matriz	5
2.2.3 Origem da matriz	6
2.3 Análise de componentes principais.....	7
2.4 Análise fatorial de dados mistos	8
3. OBJETIVOS.....	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
CAPÍTULO 2 - RELAÇÃO DA ORIGEM E IDADE DA MATRIZ SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PELA ANÁLISE FATORIAL DE DADOS MISTOS.....	13
1. INTRODUÇÃO	13
2 – MATERIAIS E MÉTODOS	14
2.1 Origem dos dados.....	14
2.2 Variáveis e metodologia de análise	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
3. CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
Anexo 1: Médias dos indivíduos formados.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dispersão de indivíduos entre primeira e segunda dimensão	19
Figura 2: Distribuição de correlação das variáveis quantitativas e qualitativas com as dimensões principais.	20
Figura 3: Cosseno quadrado entre variáveis e dimensões, demonstrando qualidade de associação entre variáveis e dimensões.	21
Figura 4: Círculo de correlação de variáveis quantitativas.	22
Figura 5: Mapa de fatores dos indivíduos, com agrupamentos por origem da Matriz	24
Figura 6: Mapa de fatores dos indivíduos, com agrupamentos por idade da Matriz.	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas de desempenho zootécnico e transporte.	16
Tabela 2: Dimensões, autovalores e percentuais absolutos e acumulados das variâncias dos fatores analisados.	18
Tabela 3: Indivíduos formados a partir da combinação das variáveis Origem e Idade da Matriz.....	19

RELAÇÃO DA ORIGEM E IDADE DA MATRIZ SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PELA ANÁLISE FATORIAL DE DADOS MISTOS

RESUMO – O aumento da demanda mundial de proteína animal contribuiu com o crescimento da indústria avícola. A fim de atender as necessidades da população com relação a produção de carne de frango, é necessária a adoção de práticas e manejos desde a etapa que antecede a incubação dos ovos férteis (pré-incubação) uma vez que a partir dessa etapa o desempenho dos frangos de corte pode ser afetado. Dessa forma, é imprescindível conhecer os fatores agropecuários que podem influenciar o desempenho de frangos de corte, com a finalidade de auxiliar o processo de tomada de decisão e planejamento tanto dos produtores quanto da empresa integradora. O presente estudo foi conduzido com o objetivo de relacionar a conexão entre elementos agropecuários, como a idade e a origem da matriz, com o desempenho de frangos de corte. Foram analisados 520 lotes de frangos criados e abatidos entre janeiro de 2023 a março de 2024 oriundos de uma agroindústria localizada no estado do Mato Grosso do Sul. Foi realizado o teste de correlação entre as variáveis quantitativas e as variáveis qualitativas por meio da análise fatorial de dados mistos. A partir das análises foram encontrados cinco componentes principais responsáveis por explicar 81,58% da variação total dos dados. Foi observado que as variáveis de variáveis de conversão alimentar e ganho de peso são negativamente correlacionadas, já as variáveis de conversão alimentar, conversão alimentar ajustada e mortalidade aos 7 dias apresentaram correlação positiva e diretamente proporcional, assim como as variáveis quantitativas referentes aos pesos corporais. As características de mortalidade no transporte e eliminados até 7 dias apresentaram correlação negativa da mesma forma que as variáveis ganho de peso diário e eliminados aos sete dias. A idade da matriz influenciou o peso aos 0 e 7 dias dos pintainhos. Já a origem da matriz apresentou maior associação com as variáveis quantitativas de conversão alimentar, conversão alimentar ajustada e mortalidade no transporte.

Palavras-chaves: Cadeia avícola, Distância de alojamento, FAMD, Fatores agropecuários, Transporte de aves.

RELATIONSHIP BETWEEN THE ORIGIN AND AGE OF THE HEAD OF THE DAMSEL ON THE PERFORMANCE OF BROILERS BY FACTOR ANALYSIS OF MIXED DATA

ABSTRACT – The increase in global demand for animal protein has contributed to the growth of the poultry industry. In order to meet the population's needs regarding broiler meat production, it is necessary to adopt practices and management strategies starting from the stage that precedes the incubation of fertile eggs (pre-incubation), as broiler performance can be affected from this point onward. Therefore, it is essential to understand the agricultural factors that may influence broiler performance, aiming to support the decision-making and planning processes of both producers and integrating companies. This study aimed to investigate the relationship between agricultural elements—such as breeder age and origin—and the performance of broiler chickens. A total of 520 broiler batches raised and slaughtered between January 2023 and March 2024 were analyzed. The data came from an agroindustry located in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Correlation tests were performed between quantitative and qualitative variables using Factor Analysis of Mixed Data (FAMD). The analysis revealed five principal components explaining 81.58% of the total data variation. Feed conversion ratio and weight gain variables were found to be negatively correlated, while feed conversion ratio, adjusted feed conversion, and 7-day mortality showed a positive and directly proportional correlation, as did the quantitative variables related to body weights. Transport mortality and 7-day culling were negatively correlated, as were daily weight gain and 7-day culling. Breeder age influenced chick weight at hatch (day 0) and at 7 days of age. Breeder origin showed a stronger association with the quantitative variables of feed conversion ratio, adjusted feed conversion, and transport mortality.

Keywords: Poultry production chain; Housing distance; FAMD; Agricultural factors; Poultry transport

CAPITULO 1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1. INTRODUÇÃO

A avicultura de corte é uma atividade muito expressiva dentro do agronegócio global, sobressaindo-se pela sua eficiência, baixo custo relativo quando comparada às demais criações e pela alta demanda por proteína de origem animal acessível. O frango de corte se estabeleceu como uma das principais carnes consumidas no mundo, em grande parte devido ao seu ciclo curto de produção, bom desempenho zootécnico e sem restrições de cunho religioso em muitos países.

No cenário brasileiro, essa cadeia produtiva ocupa cada ano mais uma posição de destaque, nos mercados nacionais e principalmente internacionais. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores mundiais de carne de frango, desempenhando papel estratégico na segurança alimentar global e gerando milhões de empregos diretos e indiretos. A constante evolução genética, nutricional e sanitária contribuiu para tornar a produção de frangos de corte cada vez mais tecnificada e competitiva.

No Brasil, o principal modelo utilizado na criação de frangos de corte é o sistema de integração. Nesse modelo, empresas integradoras disponibilizam insumos fundamentais, como pintinhos recém-nascidos, ração, suporte técnico e medicamentos, enquanto os agricultores integrados cuidam da estrutura, manejo e das necessidades diárias das aves. Esse sistema possibilitou uma uniformização eficaz das atividades produtivas, elevação da produtividade e um controle sanitário mais rigoroso, originando consideráveis ganhos em escala e qualidade.

A avicultura de corte tornou-se um setor muito organizado e avançado da produção animal do país levando em consideração a atuação das empresas integradoras que ao longo dos anos investiu em qualificação de mão de obra, ambiência, genética, tecnologia e nutrição de acordo com cada fase, o que permite o aumento da competitividade nos mercados.

De acordo com a ABPA (2024), a maior produção de aves de corte se concentra no sul do Brasil, entretanto, com o avanço tecnológico principalmente em ambiência/instalações as regiões sudeste e centro-oeste a cada ano ganham participações mais significativas nessa cadeia. Para tanto, a organização empresarial precisa de estratégias para suprir tais demandas, sendo uma muito comum a de transportar pintinhos de um dia entre unidades produtivas.

A viabilidade dessa prática precisa ter um planejamento agropecuário certo, uma vez que os pintinhos de um dia são sensíveis à desidratação e apresentam sistema termorregulador imaturo, ou seja, altamente dependentes da temperatura ambiente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cadeia avícola brasileira

A carne de ave está entre as mais produzidas e apreciadas no mundo todo e mostra uma tendência de crescimento, levando em conta a sua produção simples, o custo de produção reduzido e suas propriedades nutricionais. Contudo, nos anos recentes, o desempenho da avicultura global foi impactado pelo surto de Influenza Aviária (gripe aviária), causando impactos, particularmente, no conjunto de nações que, em conjunto, representam mais de 25% do fornecimento global de carne de aves. A diminuição da produção principalmente em países asiáticos proporcionou a chance de expansão em nações que não foram impactadas pelo surto de influenza aviária, e o mundo inteiro tem demonstrado capacidade de aumentar a produção (SEBRAE, 2008).

Além da preocupação mundial do ponto de vista do controle epidemiológico do vírus e consequências trazidas pelo mesmo, os surtos de gripe aviária causam principalmente variação econômica com efeitos relevante. Mesmo quando o surto é controlado, os impactos no mercado continuam. A liberação para a comercialização de produtos à base de carne de frango, tanto no Brasil quanto no exterior, exige o cumprimento de normas sanitárias e o respeito aos prazos definidos por órgãos reguladores, o que pode prolongar a instabilidade no setor (ARTOIS et al., 2018).

O Brasil possui uma das aviculturas mais competitivas globalmente, alcançando níveis de excelência que são modelos para outras nações. Vários fatores foram cruciais para atingir a situação atual, incluindo o clima, a disponibilidade de água, a genética das aves, as tecnologias avícolas, entre outros (MENDES, 2014)

A produção brasileira de frango de corte tem crescido desde 2019, e em 2023 alcançou 14,8 milhões de toneladas de carne. Desse total, 34,65% foram exportadas para mais de 150 países, consolidando o Brasil como o maior exportador e o segundo maior produtor mundial de carne de frango (ABPA, 2024).

De acordo com o relatório anual (ABPA, 2024) essa atividade é responsável pelo emprego direto ou indireto de aproximadamente 4,0 milhões de pessoas, desse total mais de 500 mil empregos são gerados pelas indústrias, além disso, a produção de frango de corte no Brasil conta com mais de 50 mil famílias em sistemas de integração.

Tendo em vista não só o aumento da produção como também o aumento da demanda do mercado por carne de frango, modelos de integração vêm sendo adotados desde 1970 com o objetivo de promover o desenvolvimento dessa atividade. Nesse sistema o avicultor integrado recebe suporte da indústria em relação ao fornecimento dos principais insumos, como ração e medicamentos, além de obter assistência técnica e reposição de lotes de pintinhos. Já os produtores ficam responsáveis pelas práticas de manejos e desenvolvimento do lote.

2.2 Fatores que influenciam o desempenho inicial de frangos

2.2.1 Qualidade dos pintinhos

A qualidade dos pintinhos pode ser considerada um dos principais fatores de sucesso da cadeia, pois por mais que ainda sejam garantidos os pilares da nutrição e ambiência, quando os pintos de um dia são alojados com problemas como alguma contaminação, desidratação ou má formação, a qualidade desse lote é comprometida (Yerpes et al., 2021).

Na produção de frangos de corte, é fundamental a produção de pintos de um dia de excelente qualidade, saudáveis e vigorosos, pois é isso que determina a eficiência econômica do processo da cadeia (Yassin et al., 2009).

O incubatório é essencial para a produção em larga escala de pintinhos. Para garantir a qualidade do produto, é necessário um controle estrito de todas as fases do processo de incubação, incluindo pré-incubação, incubação e pós-incubação. A atividade de incubação é bem-sucedida quando todos esses elementos são meticulosamente monitorados e controlados, já que eles têm um impacto direto na taxa de eclosão dos ovos e na qualidade do pintinho de um dia (Lauvers e Ferreira, 2011).

É fundamental começar a criação de frangos de corte com animais de alta qualidade. Esses devem possuir boa procedência genética, com capacidade para aprimorar a conversão alimentar, acelerar o crescimento e aumentar a resistência a doenças. Uma boa ave deve possuir um peso inicial adequado, capacidade para rápido crescimento, estar isenta de enfermidades e ter sido adequadamente selecionada pelo incubador.

Além dessas características um pintinho bem eclodido deve apresentar olhos brilhantes, não deve apresentar nenhuma anomalia ou lesão no corpo, deve ter um umbigo totalmente fechado e uma gema totalmente contraída, além de ser separado da membrana e casca remanescentes. Este pintinho precisa ser capaz de responder a estímulos, não deve apresentar qualquer edema ou inchaço similar no corpo e precisa estar alerta e interessado em seu ambiente (Narinç e Aydemir, 2021).

Existem inúmeros fatores que influenciam a qualidade dos pintinhos como manejo e estocagem dos ovos, manejo da incubadora, condições entre o nascimento até o transporte das aves, idade da matriz, janela de eclosão, condições de transporte, tempo de transporte, dentre outras (Castro, 1994; Lauvers e Ferreira, 2011).

Dessa maneira, a adoção de cuidados e práticas de manejo durante os processos de incubação, pós-eclosão e fase inicial de frangos de corte se torna imprescindível para um melhor desenvolvimento e desempenho zootécnico dessas aves.

2.2.2 Idade da matriz

A idade da matriz pode influenciar a qualidade e o desempenho dos frangos de corte uma vez que matrizes de idade mais avançadas produzem pintinhos que apresentam maior peso à eclosão. Além de influenciar o peso dos pintainhos, o aumento da idade da matriz também promove redução da espessura da casca, aumento do peso dos ovos e da proporção de gema em relação a casca e albúmen do ovo. Sabe-se que, à medida que as galinhas envelhecem, o peso dos ovos aumenta (Maiorka et al., 2013; Peebles et al., 2000; Roque e Soares, 1994).

A idade da reprodutora também pode influenciar os índices de qualidade dos pintinhos. Maiorka et. al (2013) observaram que pintinhos com melhor qualidade foram oriundos de matrizes mais jovens (35 semanas) quando em comparação com aves provenientes de matrizes mais velhas (45 semanas).

Resultados divergentes foram obtidos por Dalanezi et al. (2005) que avaliaram o efeito da idade da matriz sobre o desempenho de frangos de corte e verificaram que a mortalidade foi maior nas aves provenientes de matrizes com 29 semanas em relação às demais (41, 58, 68 e 98). Ainda segundo estes autores o peso do pintinho ao nascer assim como a qualidade deste pode ter corroborado com a maior mortalidade das aves oriundas de matrizes mais jovens. Vale destacar que as matrizes mais jovens geram ovos menores com menor taxa de incubação, pintos de qualidade inferior e com peso de eclosão inferior (Kaneko et. al, 2021).

Ovos de galinhas mais velhas apresentam uma maior porcentagem de gema e menor proporção de albúmen o que acaba influenciando o desenvolvimento do embrião uma vez que a gema do ovo é responsável pelo fornecimento de nutrientes, dessa forma o os embriões de matrizes mais velhas utilizam os nutrientes de maneira mais eficiente promovendo assim um melhor crescimento. Ademais, é possível que a evolução dos embriões de ovos menores, provenientes de matrizes jovens, esteja limitada ao espaço restrito dentro do ovo, quando comparado aos ovos maiores (McLoughlin e Gous, 2000; Maiorka et al., 2013).

A taxa de sobrevivência de pintinhos oriundos de matrizes mais novas é menor quando comparada a de pintos de matrizes mais velhas. De acordo com

Lima et al., (2001) pintinhos de matrizes mais novas passam mais tempo sem acesso a água e alimento após a eclosão, uma vez que esse processo normalmente se inicia primeiro, dessa forma essas aves tendem a sofrer maior desidratação podendo desencadear em variação do desempenho.

2.2.3 Origem da matriz

A origem da matriz pode ser definida como o local de postura dos ovos férteis e incubação destes, esse fator acabam influenciando também a qualidade dos pintinhos além de estar relacionado com o manejo e o transporte pós-eclosão dessas aves.

As aves nascidas em sistemas de incubação tradicionais podem sofrer um atraso de até 72 horas no acesso à alimentação e à água, devido a variações no tempo de eclosão, métodos de manipulação e processamento, além do transporte para a propriedade de criação. Além de serem os únicos animais de produção que enfrentam transporte e estresses relacionados, que podem envolver manuseio, falta de alimentação e água e desconforto térmico no primeiro dia de vida (EFSA, 2011).

O transporte é um elemento crucial na indústria avícola contemporânea, pois facilita a comunicação entre os vários setores produtivos, como entre os incubatórios e as granjas de produção, através da distribuição de pintos de um dia (Donofre et al., 2013).

A atividade de preparação dos pintinhos de um dia para transporte é tão crucial para a indústria avícola quanto a criação e o manejo de aves, devido ao impacto microclimático no crescimento da primeira semana, especialmente em áreas quentes (Teixeira et al., 2009).

Durante o transporte do incubatório para a granja de frangos de corte, os pintinhos podem sofrer superaquecimento, especialmente enquanto aguardam o descarregamento após chegarem à granja. O aquecimento excessivo pode resultar em desidratação severa, estresse térmico e potencialmente diminuir a resistência dos pintinhos contra enfermidades. É crucial que os pintinhos sejam retirados do caminhão de transporte de pintinhos e colocados no galpão de frangos assim que chegarem à granja (Lacy, 2002).

Estudos relacionados aos efeitos do transporte pós-eclosão assim como a duração deste vêm sendo realizados nos últimos anos, porém grande parte desses trabalhos são realizados em condições controladas e não em condições de campo. Dessa forma, a utilização de bancos de dados que apresentam condições observadas a campo é uma estratégia interessante para a tomada de decisões por parte da indústria e dos produtores integrados.

2.3 Análise de componentes principais

A análise de componentes principais (PCA) foi introduzida no ano de 1901 por Karl Pearson e tem como objetivo principal diminuir a dimensionalidade de um conjunto de dados, formado por uma vasta gama de variáveis inter-relacionadas, mantendo o máximo de variação possível no conjunto de dados (Jolliffe e Cadima, 2016).

A utilização de um conjunto de dados reduzidos em vez de dados originais de alta dimensão apresenta diversas vantagens, dentre elas estão a capacidade de visualizar os dados em várias dimensões (2D ou 3D), necessidade de menor espaço de armazenamento, redução de ruído além da remoção de colinearidade (Kherif e Latypova, 2020).

A técnica de Análise de componentes principais (PCA) exige que a média e a variância dos dados sejam utilizadas para descrever completamente a distribuição de probabilidade correspondente (ou seja, média e variância são estatísticas adequadas). Isso implica que a distribuição de probabilidade de cada variável nos dados deve ser de tipo Gaussiana. Assim, é imprescindível realizar uma transformação apropriada para variáveis que se afastam da normalidade antes de implementar o PCA, para prevenir um desempenho inadequado (Ran, 2019).

De acordo com Valderrama et al. (2016) um conjunto de dados contendo p variáveis para cada uma das n observações originais forma uma matriz $n \times p$, denominada matriz X . Nesta análise a matriz de dados conhecida como matriz X é decomposta em um produto de duas matrizes que são denominadas loadings ou peso (P) e scores ou escores (T) sendo representada pela equação $X = T \cdot P^T + E$. Onde (E) representa uma matriz de erros.

A decomposição ocorre quando se determinam novos eixos no espaço multidimensional dos dados experimentais. Esses novos eixos, conhecidos como componentes principais (PC), são projetados para explicar progressivamente a maior proporção de variabilidade em uma determinada direção, sendo ortogonais entre si. Esse processo permite a redução da dimensionalidade dos dados experimentais, ao reunir informações correlacionadas em um único PC.

A matriz de scores (T) contém dados relativos às amostras, que estão dispostas nas linhas da matriz X, enquanto os loadings (P) oferecem informações sobre as variáveis, as quais estão organizadas nas colunas da matriz X.

Quando as variáveis estudadas são categóricas e numéricas é utilizado um método de extensão denominado Análise Fatorial de Dados Mistos (FAMD) que trata dos dados qualitativos e quantitativos (Pereira, 2019).

2.4 Análise fatorial de dados mistos

A análise fatorial de dados mistos (FAMD) é uma técnica que consiste na diminuição de dimensão que pode ser aplicada a dados com tipos mistos de dados. A diminuição de dimensão é comumente empregada como uma fase de pré-processamento de dados antes de serem processadas as avaliações (Ran, 2019).

Além disso, esse método é aplicado visando a análise de dados compostos por variáveis quantitativas e qualitativas (Husson et al., 2011). Esse método possibilita a avaliação da semelhança entre indivíduos levando em conta variáveis de diferentes naturezas. Além disso, oferece a oportunidade de investigar a correlação entre todas as variáveis, sejam elas qualitativas ou quantitativas. De maneira geral, a FAMD pode ser entendida como uma fusão da Análise de Componentes Principais (PCA) e da Análise de Correspondência Múltipla (MCA). Na FAMD, aplica-se PCA às variáveis quantitativas e MCA às variáveis qualitativas. Durante a análise, as variáveis de ambos os tipos são normalizadas para garantir que nenhuma delas exerça influência indevida sobre os resultados (Plaza, 2019).

3. OBJETIVOS

O presente estudo foi conduzido com objetivo de avaliar a forma como fatores agropecuários como procedência das aves (incubatório de origem) e idade das matrizes se relacionam com o desempenho zootécnico do frango de corte com a contribuição da análise fatorial de dados mistos, com o intuito de fornecer informações relevantes suficientemente para melhorar as tomadas de decisões no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTOIS, J.; et al. Changing Geographic Patterns and Risk Factors for Avian Influenza A(H7N9) Infections in Humans, China. **Center For Disease Control And Preventionm, China**, v. 24, n. 1, p. 87-94, jan. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (2024). Relatório anual 2024, p.57-73.

Castro, A. L. (1994) Higiene e controle de qualidade no Incubatório. In.: Manejo da Incubação. Campinas: Facta. p. 155 - 168.

Dalanezi, J. A., Mendes, A. A., Garcia, E. A., Garcia, R. G., Moreira, J., & Paz, I. C. D. L. A. (2005). Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, p. 250-260.

Donofre, A. C., da Silva, I. J., & Nazareno, A. C. (2014). Vibrações mecânicas: um agente estressor no transporte de pintos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, p. 454-458.

EFSA. (2011). European Food Safety Authority. Scientific Opinion Concerning the Welfare of Animals during Transportation. *EFSA Journal*. v.9, p.1966-2091.

Husson, F., Lê, S., & Pagès, J. (2011). Exploratory multivariate analysis by example using R (Vol. 15). Boca Raton: CRC press.

Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. **Philosophical transactions of the royal society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 374, n. 2065, p. 20150202

Kaneko, I. N., Fernandes, J. I. M., de Cristo, A. B., da Cruz, F. K., & dos Santos, T. C. (2021). Effects of breeder age and short-term temperature stimulation during incubation on performance, organ weight, and carcass yield in male and female broilers. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 42, n. 4, p. 2569-2584

Kherif, F., & Latypova, A. (2020). Principal component analysis. In **Machine learning** (pp. 209-225). Academic Press.

Lacy, M. P. (2002). Broiler management. In *Commercial chicken meat and egg production*. Boston, MA: Springer US, p. 829-868.

Lauvers, G., & Ferreira, V. P. (2011). Fatores que afetam a qualidade dos pintos de um dia, desde a incubação até o recebimento na granja. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**- Minas Gerais, p. 1679-7353.

Lima A. R., Vieira S.L., Corteline J., Snizek Jr, P. N. (2001). Eclodibilidade de ovos oriundos de matrizes com extremos em idades e pesos distintos. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. v. 3, n. 3, p. 86-94.

Mendes A.A (2014) A cadeia avícola brasileira. In.: Macari M, Mendes AA, Menten JF, Naas IA (2Eds.) *Produção de frangos de corte*. Campinas: FACTA, p. 1- 11.

Narinç, D. O. Ğ. A. N., & Aydemir, E. (2021). Chick quality: an overview of measurement techniques and influencing factors. *World's Poultry Science Journal*, v. 77, n. 2, p. 313-329

Maiorka A. et al. (2013) Idade da matriz e qualidade do pintinho. In.: Macari M, Gonzales E, Patrício IS, Naas IA, Martins PC. (3Eds) *Manejo da incubação*. Campinas: FACTA, p. 163- 175

McLoughlin L & Gous R. M. Efecto del tamaño del huevo em el crecimiento pre y pos natal de pollitos de engorde. *Avicultura Profesional*. v. 18, n. 2, p. 24-29.

Peebles, E. D., Gardner, C. W., Brake, J., Benton, C. E., Bruzual, J. J., & Gerard, P. D. (2000). Albumen height and yolk and embryo compositions in broiler hatching eggs during incubation. **Poultry science**,v. 79, n. 10, p. 1373-1377.

Plaza, T. G. D. (2019). Caracterização das guildas de cupins em uma área de Floresta Amazônica, Rondônia, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Pereira, N. (2019). Factor analysis of mixed data (FAMD) and multiple linear regression in R

Ran, X. (2019) Using the dimension reduction method FAMD in the data preprocessing step for risk prediction and for unsupervised clustering. Tese de Doutorado. University of Pittsburgh.

Roque, L.; Soares, M. C. (1994) Effects of eggshell quality and broiler breeder age on hatchability. *Poultry Science*, Champaign. v.73, n.12, p.1838-1845.

Teixeira, E. N. M.; Silva, J. H. V.; Costa, F. G. P.; Martins, T. D. D.; Givisiez, P. E. N.; Furtado, D. A. (2009). Efeito do tempo de jejum pós-eclosão, valores energéticos e inclusão do ovo desidratado em dietas pré-iniciais de pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.314-322.

Valderrama, L., Paiva, V. B., Marçó, P. H., & Valderrama, P. (2016). Proposta experimental didática para o ensino de análise de componentes principais. *Química Nova*, v. 39, n. 2, p. 245-249.

Yassin, H., Velthuis, A. G., Boerjan, M., & van Riel, J. (2009) Field study on broilers' first-week mortality. *Poultry science*, v. 88, n. 4, p. 798-804

Yerpes, M.; Llonch, P.; Manteca, X. (2021) Effect of environmental conditions during 27 transport on chick weight loss and mortality. *Poultry science*, v. 100, n. 1, p. 129- 137.

CAPÍTULO 2 - RELAÇÃO DA ORIGEM E IDADE DA MATRIZ SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PELA ANÁLISE FATORIAL DE DADOS MISTOS

A crescente de demanda por alimentos e principalmente por proteína animal faz com que a indústria avícola se torne cada vez mais estudada e, conseqüentemente, mais desenvolvida. Desde as cadeias anteriores como nas matrizes, há tecnologias que permitem um desempenho quase que pleno das linhagens comerciais, entretanto, ainda há a necessidade de unir a tecnologia aos manejos e decisões no dia a dia, visto que todos eles irão influenciar no resultado final la no abate do frango de corte. O presente estudo teve por objetivo avaliar e relacionar as conexões entre os fatores agropecuários como a idade da matriz e a origem dessas aves com o desempenho dos lotes de frango de corte alojados e abatidos na em Dourados/MS. Para isso, foram utilizados 520 lotes, sendo eles alojados e abatidos entre o período de janeiro de 2023 e março de 2024, oriundos de uma agroindústria localizada em Dourados no estado do Mato Grosso do Sul. As variáveis quantitativas e qualitativas foram correlacionadas a partir da análise fatorial de dados mistos. Foram encontrados cinco componentes principais responsáveis por explicar 81,58% da variação total dos dados. Observou-se que as variáveis de conversão alimentar e ganho de peso são negativamente correlacionadas, entretanto, a conversão alimentar, a conversão alimentar ajustada e a mortalidade de primeira semana foram correlacionadas positivamente e diretamente proporcionais. A idade da matriz influenciou o peso aos 0 e 7 dias dos pintinhos. Já a origem da matriz apresentou maior associação com as variáveis quantitativas de conversão alimentar, conversão alimentar ajustada e mortalidade no transporte, mostrando que quando as aves são de origem única do Paraná, os resultados tendem a ser diferentes de alojamentos de origem única de Dourados ou origem mista (Dourados e Paraná).

Palavras chaves: Alojamentos de origem única, Alojamento de origem mista, Correlação estatística, Desidratação de pintinhos, Transporte em longas distâncias.

1. INTRODUÇÃO

O surgimento da indústria ocorreu após a Segunda Guerra Mundial. Antes, companhias localizadas em São Paulo e Rio de Janeiro importavam linhagens híbridas de frangos americanos. Os processos eram realizados de forma isolada e não havia conexão entre eles, com cada fase da cadeia produtiva funcionando de forma independente, dessa forma o frango era de propriedade de empresas distintas (Pereira et al., 2007).

Os avicultores se encarregam apenas da fase de criação dos frangos, fornecendo matéria-prima para os abatedouros e frigoríficos. Já a indústria é responsável pelo fornecimento de insumos fundamentais, como ração e remédios, além de suporte técnico e reposição de lotes de pintinhos. Neste sistema, a coordenação entre os elos da cadeia é alta, e o êxito do produto está atrelado a todas as fases (Borges, 2022).

Em 2023, o Brasil alcançou o segundo lugar na produção de carne de frango. Em primeiro lugar, os Estados Unidos e a China. O Brasil gerou um total de 14,83 milhões de toneladas, posicionando-se como o maior exportador mundial, com uma quantidade de aproximadamente 5,14 milhões de toneladas. É importante salientar que as ultrapassaram o percentual registrado no ano passado (ABPA, 2024).

De acordo com Sartin et al., (2015) o Brasil apresentou um considerável aumento na produção de aves nas últimas décadas. Onde os fatores de aporte em tecnologia, ampliação das escalas de produção e a capacidade de adaptação ao mercado internacional têm impulsionado seu crescimento em nível global. O modelo de produção integrada de frango é fundamental para esse aumento observado nas últimas décadas e para o crescimento atual da produção.

Tendo em vista a demanda do mercado consumidor por proteína animal de qualidade, a estratégia de integração proporciona às empresas benefícios como melhoria na qualidade da matéria-prima, fornecimento contínuo, diminuição dos gastos industriais nas operações de abate, uniformização da carcaça, entre outros (Vieira et al., 2006).

Neste contexto, torna-se crucial a realização de pesquisas para avaliar a relação entre fatores agropecuários e o rendimento de frangos de corte, com o objetivo de promover o melhor desempenho zootécnico, contribuindo assim para o estímulo, lucratividade e crescimento da avicultura, sendo assim, objetivou-se nesse estudo analisar a relação entre os fatores agropecuários (idade da matriz e procedência das aves) com o desempenho zootécnico

O objetivo deste estudo foi analisar a relação em como a idade e a procedência da matriz, e o rendimento de frangos de corte. Portanto, utilizou-se a análise fatorial de dados mistos para oferecer informações que auxiliem nas decisões no campo.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Origem dos dados

O estudo foi conduzido em parceria com uma empresa integradora de aves localizada no município de Dourados-MS, na região Centro-Oeste. A partir do banco de dados disponibilizados pela integradora referentes a produção de frangos de corte no período de janeiro de 2023 a março de 2024 foram realizadas as avaliações, análises e interpretações dos resultados.

Foram considerados 520 lotes alojados e abatidos na agroindústria de Dourados/MS, caracterizados por números distintos de aves alojadas, dessa forma o banco de dados possuía desde lotes maiores até lotes menores.

As características de origem dos pintinhos e idade da matriz também se diferiram, foram consideradas origens do incubatório da cidade Dourados no estado do Mato Grosso do Sul e dos incubatórios das cidades de Francisco Beltrão e Dois Vizinhos no estado do Paraná, além de origem mista entre esses dois locais que representam lotes alojados em Dourados, mas com aves provenientes de ambos estados (Mato Grosso do Sul e Paraná).

Considerando que as granjas da unidade de Dourados (em que foram alojadas as aves) estão distribuídas em um raio médio de 40 km do incubatório da cidade, a distância média do incubatório de Dois Vizinhos/PR é de 600 km e do incubatório de Francisco Beltrão média de 620 km.

Com relação à idade das matrizes foram utilizados intervalos que variavam entre a idade de 25 a 62 semanas, sendo agrupados e apresentados os indivíduos formados a partir da combinação entre as variáveis origem e idade da matriz.

Vale destacar que cada lote compreende ao conjunto de aviários de um núcleo que corresponde ao local onde as aves foram alojadas e criadas. Ressaltando que no período utilizado para captação de dados (janeiro de 2023 a março de 2024) no mesmo núcleo tiveram vários lotes com diferentes origens das aves ou pintinhos oriundos de matrizes de idades diversas, contribuindo para a formação do $n = 520$ lotes.

2.2 Variáveis e metodologia de análise

Dentre as medidas quantitativas foram utilizadas: peso corporal (kg), conversão alimentar (kg/kg), conversão alimentar ajustada (kg/kg), ganho de peso diário (GPD, g), mortalidade até 7 dias (%), mortalidade até 21 dias (%), eliminados na primeira semana (%), mortalidade total (%), mortalidade no transporte (Nº de aves), peso inicial (kg), peso aos 7 dias (kg) e peso aos 21 dias (kg).

Foram utilizadas como características qualitativas o local de origem das matrizes (Dourados, Paraná (que engloba os incubatórios de Dois Vizinhos e Francisco Beltrão) e lotes mistos de ambas as origens), além da idade da matriz (25 a 62 semanas), convém destacar que as matrizes foram agrupadas em quatro faixas de idade que correspondiam às idades de 25 a 36 semanas, 36 a 42 semanas, 42 a 50 semanas e 50 a 62 semanas.

A partir da realização da análise de consistência os dados que se encontravam fora da normalidade “outliers” foram retirados com a finalidade de utilização de dados mais consistentes com a realidade encontrada em condições de campo.

Visando a manutenção do foco principal do trabalho, algumas variáveis de desempenho foram suprimidas como idade do abate, peso médio de 42 dias, peso médio de 45 dias, dado que não eram todos os 520 lotes que apresentavam esses dados dessa forma foram priorizadas as variáveis relacionadas ao início de vida dos lotes analisados como peso inicial, aos 7 e

21 dias de idade, mortalidade até 7 dias, eliminados na primeira semana assim como mortalidade no transporte.

Por meio da estatística descritiva no software R, foram obtidas as médias, mínimo e máximo além do desvio padrão dos dados quantitativos.

A Tabela 1 exibe a estatística que descreve as variáveis quantitativas. Os valores referem-se ao conjunto geral de dados, sem levar em conta a divisão entre as variáveis qualitativas de origem e idade das matrizes.

Tabela 1: Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas de desempenho zootécnico e transporte.

Características	N	Mínimo	Máximo	Média ± DP
Peso corporal	520	2,34	3,4	2,87±0,01
Conversão alimentar	520	1,48	1,88	1,65±0,01
Conversão alimentar ajustada	520	1,41	1,88	1,62±0,01
GPD (ganho de peso diário)	520	0,06	0,08	0,07±0,01
Mortalidade 7 dias	520	0,01	2,00	0,81±0,02
Mortalidade 21 dias	520	0,01	0,49	0,23±0,01
Eliminados 7 dias	520	0,01	1,12	0,29±0,01
Eliminados 21 dias	520	0,01	0,48	0,15±0,01
Mortalidade Total	520	0,45	7,53	3,5±0,06
Mortalidade no Transporte	520	1	94	29,31±0,98
Peso 0 dias	520	0,04	0,05	0,04±0,01
Peso 7 dias	520	0,14	0,22	0,19±0,01
Peso 21 dias	520	0,77	1,15	0,96±0,01

A primeira etapa da metodologia de análise consistiu na análise do conjunto de dados através da Análise de Componentes Principais (PCA), visando reduzir o conjunto de variáveis em componentes principais e investigar suas relações (Jolliffe et al. 2016) buscando identificar como as variáveis classificatórias de idade e origem da matriz se relacionam com o desempenho zootécnico na fase inicial dos frangos de corte.

Por conta do conjunto de dados ser composto por variáveis quantitativas e variáveis qualitativas, foi utilizado a Análise Fatorial de Dados Mistos, ou FAMD. Vale ressaltar que o propósito dessa análise é unir diferentes grupos de variáveis, ou seja, tabelas distintas que se referem ao mesmo conjunto de dados (Abdi e Williams, 2010).

A matriz de correlação foi calculada e gerada a partir dos coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis quantitativas (desempenho zootécnico) e as variáveis qualitativas (idade e origem da matriz). A partir dessa etapa foi originado o dado primário necessário para geração de componentes principais.

Em seguida, os fatores foram avaliados utilizando a medida de adequação da amostra conhecida como Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que tem como objetivo validar a adequação dos dados para a Análise de Mapa de Fatores (FAMD). Valores de KMO abaixo de 0,6 sugerem que a amostragem não é apropriada, sendo necessária a aplicação de uma ação corretiva a ser avaliada, já valores de KMO maiores ou igual 0,60 indicam que a FAMD é apropriada (Shrestha, 2021; Eyduran et al., 2010).

A partir da análise de componentes principais a estrutura representada pelas variáveis $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$, é transformada em uma outra estrutura representada pelas variáveis $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_p$ não correlacionadas e com variâncias ordenadas, para que seja possível comparar os indivíduos usando apenas as variáveis Y_i que apresentam maior variância. Vale ressaltar que as novas variáveis respondem por proporções decrescentes da variância total nas variáveis originais (Dantas et al., 2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 2 estão apresentados os autovalores utilizados como critérios para extração dos fatores para explicação das fontes de variância dos dados, sendo utilizados apenas aqueles maiores que 1 (Kuppusamy e Giridhar 2006; Zarei e Bilondi 2013), por serem considerados representativos para explicar a variância entre os dados quantitativos e qualitativos avaliados. São apresentadas também na tabela 2 os percentuais absolutos e acumulados das variâncias dos fatores, onde os autovalores são maiores que 1 e explicam 81,58% da variância total.

Tabela 2: Dimensões, autovalores e percentuais absolutos e acumulados das variâncias dos fatores analisados.

Dimensão	Autovalor	Variância absoluta (%)	Variância acumulada (%)
Dim.1	5,1608	30,358	30,358
Dim.2	3,5878	21,105	51,463
Dim.3	2,2489	13,229	64,692
Dim.4	1,6210	9,535	74,227
Dim.5	1,2508	7,358	81,585

A primeira dimensão explica 30,4% da variância total dos dados, seguida da segunda que explica 21,1%. Entre as duas primeiras dimensões temos 51,46% da variância dos dados explicada e entre as cinco primeiras dimensões temos 81,58%. Portanto, os cinco primeiros componentes principais resumem efetivamente a variância amostral total e podem ser utilizados para o estudo do conjunto de dados.

Por meio da análise fatorial de dados mistos (FAMD) 20 indivíduos foram gerados a partir do conjunto de dados que continham 520 lotes de frangos de corte, cada indivíduo gerado foi resultado a partir da combinação entre as variáveis qualitativas origem e idade da matriz. Na Tabela 3 estão apresentados os indivíduos formados a partir da combinação entre as variáveis origem e idade da matriz. O resultado médio de suas características quantitativas é apresentado no Anexo 1.

Tabela 3: - Indivíduos formados a partir da combinação das variáveis Origem e Idade da Matriz.

Indivíduo	Origem da Matriz	Idade da Matriz
1	DRD	25-36
2	DRD_2or+	25-36
3	Misto DRD_ PR	25-36
4	PR	25-36
5	PR_2or+	25-36
6	DRD	36-42
7	DRD_2or+	36-42
8	Misto DRD_ PR	36-42
9	PR	36-42
10	PR_2or+	36-42
11	DRD	42-50
12	DRD_2or+	42-50
13	Misto DRD_ PR	42-50
14	PR	42-50
15	PR_2or+	42-50
16	DRD	50-62
17	DRD_2or+	50-62
18	Misto DRD_ PR	50-62
19	PR	50-62
20	PR_2or+	50-62

DRD = origem cidade de Dourados – MS. DRD_2or+= Dourados duas ou mais origens. PR = origem estado do Paraná. PR_2or+= Paraná duas ou mais origens. Misto DRD_ PR = alojamento de mais de uma origem no mesmo núcleo.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos indivíduos entre as duas primeiras dimensões, estes são representados em pontos em negrito, além disso indivíduos com perfis semelhantes estão próximos uns aos outros no mapa de dimensões.

Figura 1: Dispersão de indivíduos entre primeira e segunda dimensão

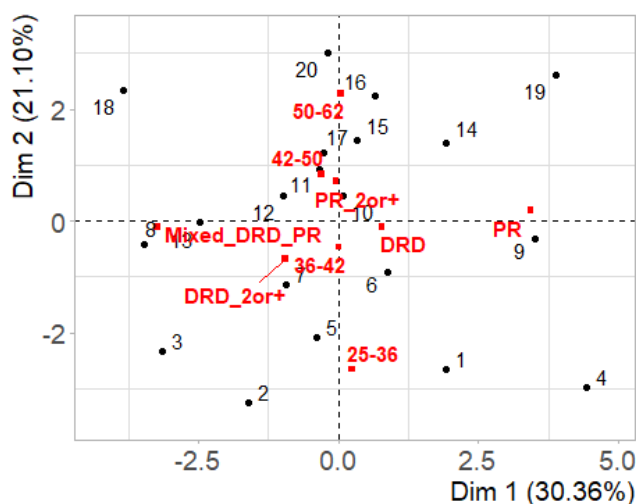
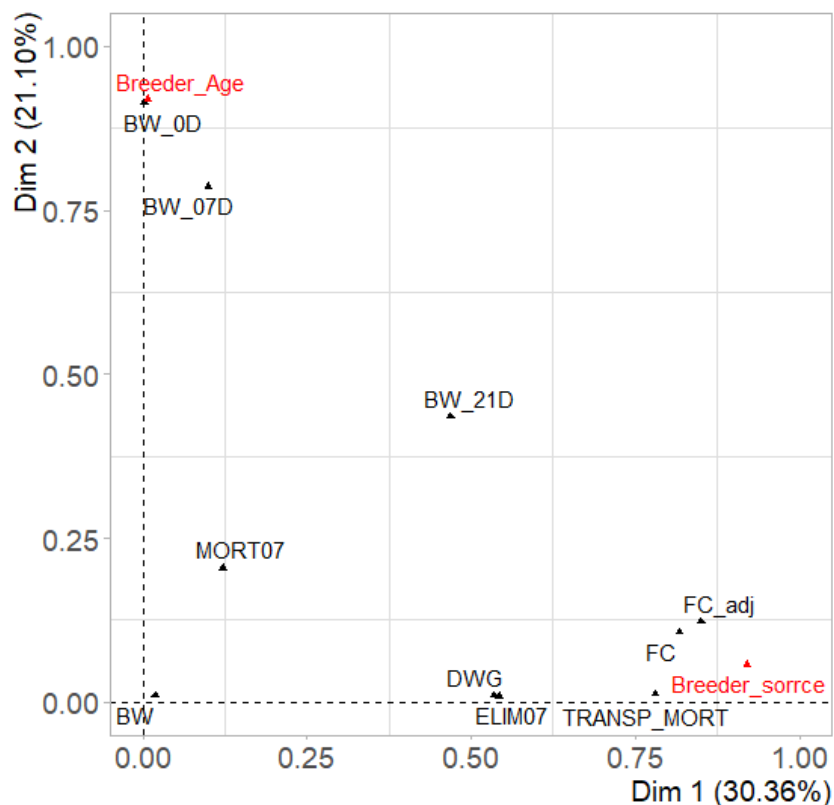


Figura 2: Distribuição de correlação das variáveis quantitativas e qualitativas com as dimensões principais.



Analisando os resultados obtidos na figura 2 pode-se inferir que as variáveis que se encontram mais próximas estão mais relacionadas, no caso a idade da matriz influencia o peso aos 0 e 7 dias dos pintinhos, estando esses fatores mais vinculados com a segunda dimensão. Já a origem da matriz tem mais relação com a dimensão 1 e está mais associada com a conversão alimentar (FC), conversão alimentar ajustada (FC_adj) e com a mortalidade no transporte (TRANSP_MORT).

A Figura 3 apresenta a qualidade da associação entre linha e coluna (Cos2), ou seja, entre a variável e a dimensão, a partir da observação desses dados podemos identificar que as características de maior associação com a dimensão 1 são mortalidade no transporte, conversão alimentar ajustada, peso aos 21 dias, ganho de peso, eliminados até 7 dias e origem da matriz, sendo essas as variáveis que mais explicam os resultados de produção (indivíduos) e respectivas variações na dimensão 1. Na dimensão 2 as características de

idade da matriz e peso aos 0, 7 e 21 dia são as que mais explicam a variação dos dados. A variável de peso corporal está mais relacionada com a dimensão 3.

Figura 3: Cosseno quadrado entre variáveis e dimensões, demonstrando qualidade de associação entre variáveis e dimensões.

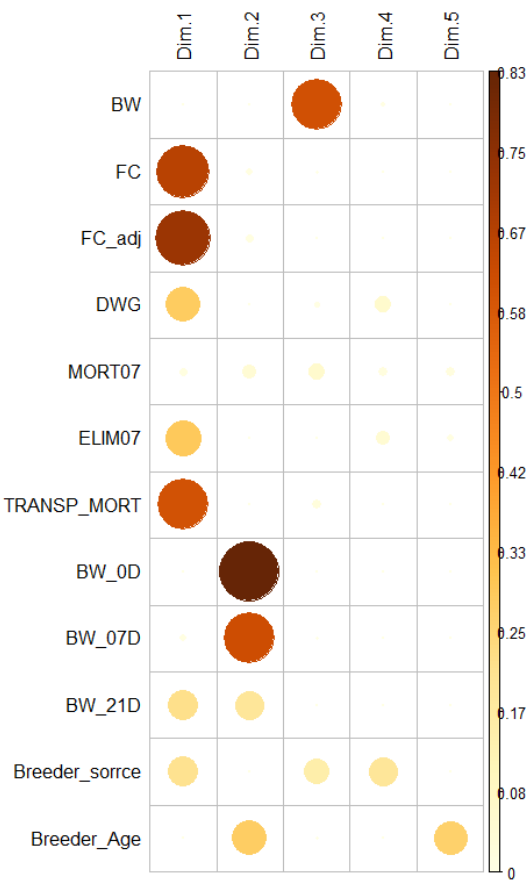
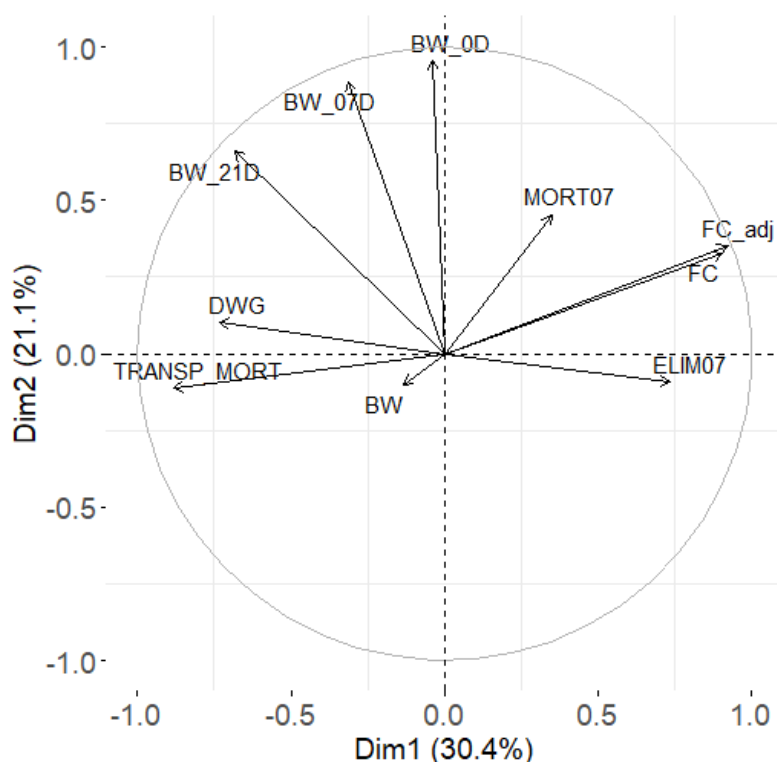


Figura 4: Círculo de correlação de variáveis quantitativas.



O círculo de correlação apresenta as variáveis quantitativas, quando as setas se encontram agrupadas possuem correlações positivas, já quando as variáveis se encontram posicionadas em lados opostos da origem do gráfico (quadrantes opostos) a correlação entre elas é negativa. Além dessas relações, variáveis que estão longe da origem são bem representadas no mapa de fatores, sendo assim quanto maior a distância entre a origem do gráfico e as variáveis, melhor é a qualidade destas no mapa de fatores. Outra informação que pode ser obtida a partir da análise desse tipo de gráfico é a relação das variáveis com as dimensões principais onde setas longas indicam ligação da variável com as dimensões principais (Dimensões 1 e 2) e setas curtas indicam relação da variável com as outras dimensões (Dimensões 3, 4 e 5).

A partir da interpretação da Figura 4 é possível observar que variáveis de conversão alimentar e ganho de peso diário se encontram em quadrantes opostos sendo negativamente correlacionadas, ou seja, o resultado de uma diminui ao passo que o da outra aumenta, dessa forma quando o ganho de peso diário (BWG) foi maior a conversão alimentar foi menor (melhor). Foi

relatado em alguns trabalhos resultados que corroboram com o obtido no presente estudo, onde os autores concluíram que a CA está negativamente correlacionada com o BWG (Aggrey et al., 2010; Chen et al., 2021).

As variáveis de conversão alimentar (FC), conversão alimentar ajustada (FCadj) e mortalidade aos 7 dias apresentam correlação positiva e diretamente proporcionais uma vez que estão posicionadas no mesmo quadrante e com a mesma direção. Seguindo essa mesma interpretação as variáveis quantitativas referentes aos pesos corporais (0, 7 e 21 dias) também possuem correlação positiva e diretamente proporcionais.

Na pesquisa realizada por Baracho et al. (2019), os autores perceberam que à medida que a conversão alimentar aumenta, a mortalidade das aves também aumenta, foi obtida uma correlação positiva estimada em 0,54 para esses parâmetros avaliados. Mesa et al. (2017) também verificaram correlação positiva e significativa entre a conversão alimentar ajustada e a mortalidade de frangos. Vale ressaltar que os principais fatores que influenciam a alta conversão alimentar incluem qualidade da ração, saúde das aves e manejo desses animais.

Ainda de acordo com a figura 4 observa-se que as características de mortalidade no transporte e eliminados até 7 dias são negativamente correlacionadas uma vez que estão localizadas em quadrantes opostos, sendo assim em lotes onde mais pintinhos morreram durante o transporte foi observada menor quantidade de eliminações durante a primeira semana (Anexo 1).

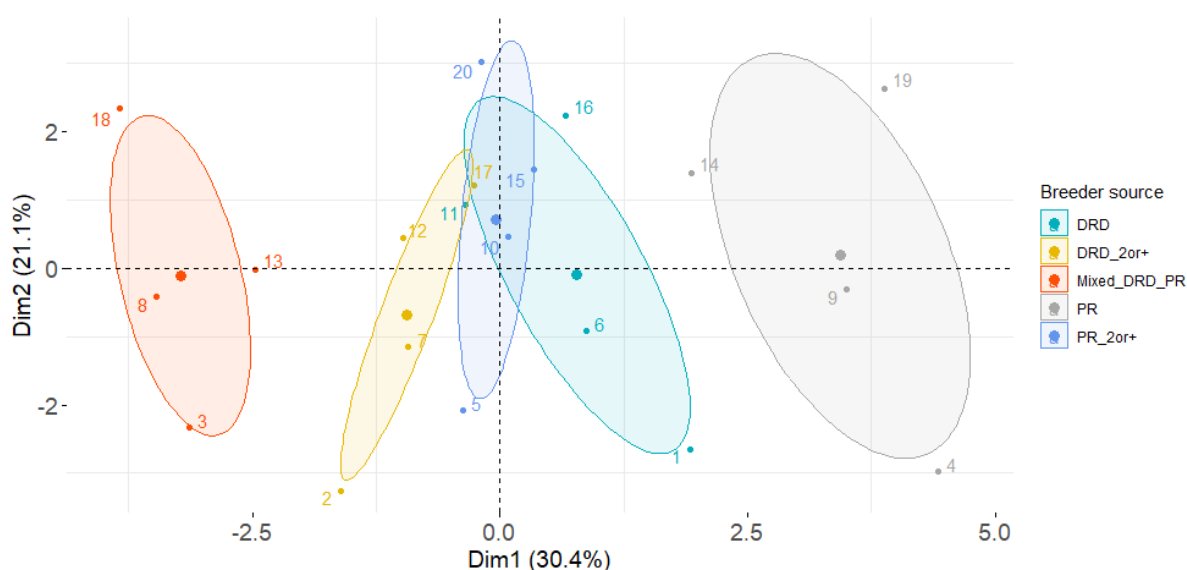
As variáveis de ganho de peso diário (DWG) e eliminados aos sete dias apresentam relação inversamente proporcional e negativamente correlacionadas, dessa forma quando o ganho de peso diário das aves foi maior menor foi o número de aves eliminadas até sete dias.

De acordo com Silva et al. (2021) o tamanho dos pintinhos é um dos principais fatores que contribuem para a necessidade de eliminação destas aves a campo, isso pode ser explicado em virtude de uma menor uniformidade entre o lote como resultado da dispersão entre tempo de eclosão e início da ingestão de água e alimento .

Nenhum efeito do transporte foi encontrado sobre a mortalidade durante o transporte em estudos realizados por Jacobs et al. (2016) e Bergoug et al. (2013). Porém foi descoberto que a mortalidade na primeira semana de vida estava associada com o transporte (Yerpes et al., 2021).

A figura 5 representa o mapa de fatores dos indivíduos entre as duas primeiras dimensões. Esse mapa nos indica que os indivíduos que possuem perfil semelhantes se encontram próximos uns dos outros, sendo assim a elipse formada pelos indivíduos além de representar os indivíduos que apresentam a mesmas características, relacionadas a origem da matriz, indica a concentração ao redor de cada grupo semelhante. Vale destacar que a interpretação do mapa de fator é realizada avaliando essa figura em sobreposição ao gráfico de variáveis quantitativas.

Figura 5: Mapa de fatores dos indivíduos, com agrupamentos por origem da Matriz



Sobrepondo a figura 5 com a figura 4 é possível relacionar a origem da matriz com as variáveis quantitativas, observa-se a partir da análise dessa figura que os indivíduos que possuem como origem o Paraná (PR), representados pela elipse de coloração cinza, apresentaram resultados bastante diferentes quando comparados com os indivíduos que possuíam origem mista entre Dourados e Paraná (Mixed_DRD_PR), apresentados pela elipse de cor laranja, uma vez que esses grupos se encontravam em

quadrantes opostos. Já os demais indivíduos possuíam características semelhantes entre eles por apresentarem proximidade entre a posição das elipses.

Ao realizar a sobreposição do mapa de fatores dos indivíduos com o círculo de correlação de variáveis quantitativas é possível perceber que os animais que possuíam origem do Paraná (PR) representados pela elipse cinza possuíam maior relação com mortalidade até 7 dias, eliminados até 7 dias, conversão alimentar e conversão alimentar ajustada.

Chou et al. (2004) encontraram relação entre a distância do transporte e a taxa de mortalidade durante a primeira semana de vida dos frangos, onde cada quilometro aumentado entre a distância do incubatório a granja contribuiu com o aumento de 0,05% da taxa de mortalidade acumulada. De Jong et al. (2017) observou que a duração prolongada (≥ 84 h) da privação de acesso a água e alimento pós-eclosão aumentou a mortalidade de pintinhos com idade entre 0 e 7 dias.

O manejo pós-eclosão de pintinhos é caracterizado pela triagem, sexagem, imunização e embalagem e, por fim, transporte por longas distâncias para entrega na granja, esses processos juntamente com a exposição a longos períodos de transporte sem acesso à ração ou água possivelmente causam algum estresse nos pintinhos afetando assim o seu desenvolvimento resultando em um crescimento na taxa de mortalidade precoce desses animais (Valros et al., 2008; Fairchild et al., 2006). Fatos comprovados por Camargo et.al (2015) onde observaram que quanto maior a permanência das dessas aves em salas de espera e/ou transporte, há prejuízos fisiológicos como a diminuição de sua massa corporal, principalmente devido a desidratação com o passar das horas.

Os índices efetivos de mortalidade durante o transporte apresentam uma grande variação, influenciados por diversos fatores, como a época do ano, a localização geográfica, a duração da viagem, a densidade de estocagem das aves, o estado de saúde delas e o tipo de veículo utilizado (Mitchell e Kettlewell, 2009).

Com relação a conversão alimentar os indivíduos que possuíam como origem o Paraná (Elipse cinza) apresentaram uma piora nesse índice zootécnico. Isso pode ter ocorrido devido a origem ser o estado do Paraná e as granjas de destino serem localizadas na região de Dourados-MS, dessa forma a distância entre esses pontos acaba sendo maior do que a distância entre as granjas e as demais origens que foram avaliadas e consequentemente o tempo no qual a ave é privada de alimento e água, em função da maior duração do transporte, acaba sendo maior prejudicando assim o desempenho dos frangos.

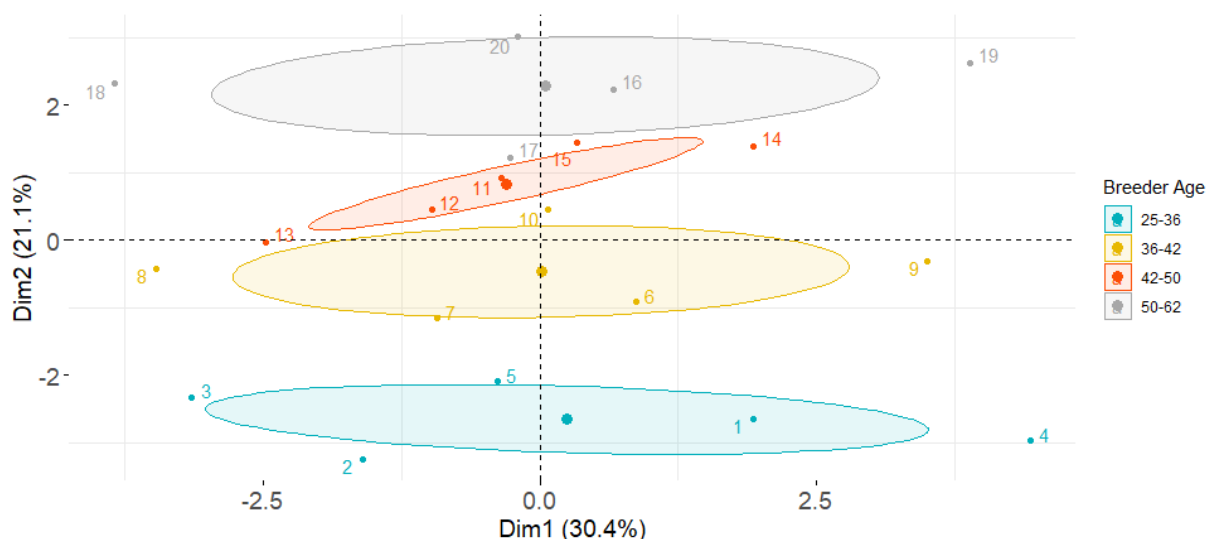
Bhanja et al. (2009) encontraram piora na conversão alimentar de frangos de corte que foram privados de ração nas primeiras 24 horas quando comparados a frangos que tiveram acesso à ração imediatamente. Obun e Osaguona (2013) também encontraram piora na conversão alimentar de frangos de corte que só obtiveram acesso à ração e água após períodos acima de 24 horas pós-eclosão.

Indivíduos que apresentaram origem mista de Dourados e Paraná (Mixed_DRD_PR), representados pela elipse laranja, tiveram sobreposição com a variável quantitativa de mortalidade no transporte, indicando que misturar origens de incubatório em um mesmo lote favorece o aumento da mortalidade no transporte. Este ocorrido pode ser justificado pelo processo e as condições de transporte que cada incubatório apresenta uma vez que estes fatores podem influenciar a maior mortalidade no transporte tendo em vista que o processo de transporte das aves do incubatório à granja necessita de vários cuidados, que podem comprometer o desempenho do lote na granja caso não sejam observados e praticados. Sendo os principais problemas ocasionados pelo transporte deficiente o estresse, desidratação, mortalidade e refugagem (Lauvers e Ferreira, 2011).

A Figura 6 apresenta o mapa de fatores com a distribuição dos indivíduos entre as duas primeiras dimensões com a formação das elipses conforme característica de idade da matriz, sendo que a elipse indica a concentração ao redor de cada grupo semelhante. Sobrepondo com a Figura 4, podemos observar que os pintinhos de matrizes que apresentam maiores idades tiveram pior conversão alimentar. Esse resultado se encontra de acordo com o obtido por Hulet et al. (2007) onde os pintinhos nascidos de matrizes

mais velhas (57 semanas) apresentaram valor de conversão alimentar significativamente maiores do que pintinhos originados de matrizes mais novas (29 semanas).

Figura 6: Mapa de fatores dos indivíduos, com agrupamentos por idade da Matriz.



Também podemos observar na mesma figura (Figura 6) que a elipse de coloração cinza, relacionada a matrizes com maiores idades (50 a 62 semanas), se sobrepõem a variável de mortalidade na primeira semana (MORT07), essa interação pode estar relacionada com a janela de incubação dos ovos, uma vez que quanto maior a janela de incubação mais tempo os pintinhos que eclodiram primeiro passam sem acesso à água e alimentação quando comparados àqueles que nasceram depois.

Esse resultado obtido corrobora com estudo realizado por Ipek e Sozcu (2015) foi observado que o período de incubação foi concluído em 510h para em ovos originados de lotes com matrizes mais novas (33 sem) enquanto os ovos de matrizes mais velhas (62 sem) demoraram 518h para concluírem a eclosão. O percentual de eclosão para ovos de matrizes mais velhas foi de 7% em 486h de incubação, 56,0% em 498h de incubação, 24,8% em 510h de incubação e 12,2% entre 511 a 518h de incubação. Assim o tempo entre a janela de foi de 32 horas, o que pode ter contribuído na qualidade do pintinho

que nasceu primeiro. Ainda foi observado pelos autores que a mortalidade durante a primeira semana foi 3,6% maior para pintinhos oriundos de matrizes velhas.

Corroborando com esses resultados obtidos, em estudo realizado por Peebles et al. (1999) a idade da matriz influenciou a mortalidade de frangos de corte, uma vez que matrizes mais velhas apresentaram maior valor para esse índice quando comparadas a matrizes mais novas.

Ainda analisando a mesma elipse relacionada a matrizes de 50 a 62 semanas, é perceptível a sobreposição com as variáveis de peso corporal aos 1, 7 e 21 dias de idade das aves. Esses resultados estão de acordo com a literatura uma vez que reprodutoras com idades mais elevadas quando comparadas com matrizes mais novas originaram pintinhos mais pesados, além disso, a idade das matrizes proporcionou maior ganho de peso em pintinhos com origem de matrizes mais velhas, estas aves apresentaram também maior peso aos 7 dias de idade e maior consumo de ração (Ipek e Sozcu, 2015).

Camargo et. al (2015) relacionaram a idade da matriz com o tempo de jejum que o pintinho está exposto considerando a janela de incubação, procedimentos pós eclosão, o tempo na sala de espera mais o transporte e concluíram que pintinhos provenientes de matrizes com mais de 54 semanas tiveram maior perda de massa corporal, principalmente devido às situações desafiadoras de temperatura e umidade relativa altas dentro do nascedouro, o que acarretou em maior mortalidade inicial e menor peso aos 7 dias.

Machado et al. (2020) relatou que pintinhos de matrizes mais velhas tinham maior peso e apresentaram maior ganho de peso do que os pintinhos de matrizes mais novas. A idade das matrizes também pode influenciar o peso corporal de 1 a 21 dias, pintinhos de matrizes mais velhas apresentaram maior peso que pintinhos de matrizes mais novas, a partir de 21 dias não foram encontradas influência da idade da matriz nos pesos de pintinhos (Kaneko et al., 2021).

Sobrepondo a figura 6 com a figura 4 observa-se que frangos com origem de matrizes com idade de 36 a 42 semanas apresentaram uma maior

mortalidade no transporte e maior quantidade de eliminados até sete dias de idade. Matrizes jovens são frequentemente associadas à produção de pintos de qualidade ruim, com alta mortalidade e necessidade de eliminação durante a criação e desempenho insatisfatório (Gomes, 2013).

No estudo realizado por Almeida et al. (2023) foram analisados as principais causas de eliminação das aves durante a criação, entre as principais causas estavam a má qualidade do pintinho de 1 dia (17,39%) e refugagem das aves (15,21%).

No estudo realizado por Bergoug et al. (2013) foi avaliado o efeito da idade da matriz sobre a qualidade de pintinhos de um dia, os autores observaram que pintinhos com maior qualidade eram oriundos de matrizes mais velhas (56 semanas) enquanto as matrizes de 35 e 45 semanas produziram pintinhos de qualidade semelhantes entre eles, porém inferior quando comparados aos originados por reprodutoras mais velhas.

3. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos desse trabalho comprovam que o desempenho zootécnico está fortemente relacionado a origem das aves e idade das matrizes. A origem das aves teve um papel fundamental, influenciando diretamente a conversão alimentar e a taxa de mortalidade durante o transporte. Além disso, foi possível observar que lotes mistos derivados de dois ou mais incubatórios resultaram em melhorias importas na conversão alimentar.

A idade das matrizes influencia diretamente no peso dos frangos, indicando que matrizes mais novas por produzirem pintinhos mais leves, ou seja, a escolha do momento certo para o alojamento precisa ser feita de forma cuidadosa, levando em consideração a realidade de cada produtor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdi, H.; Williams, L. J. (2010) Principal component analysis: Principal component analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, v. 2, n. 4, p. 433–459.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (2024). Relatório anual 2024, p.57-73.
- Aggrey, S. E., Karnuah, A. B., Sebastian, B., & Anthony, N. B. (2010). Genetic properties of feed efficiency parameters in meat-type chickens. ***Genetics selection evolution***. v. 42, p. 1-5.
- Almeida, G. A., Lopes, L. B. C., dos Reis Pereira, M. L., Andreazzi, M. A., & dos Santos, J. M. G. (2023). Sustentabilidade ambiental na avicultura de corte: o desafio da gestão das aves mortas. ***Contribuciones a las ciencias sociales***, v. 16, n. 4, p. 1886-1896.
- Baracho, M. S., Nääs, I. D. A., Lima, N. D. S., Cordeiro, A. F. S., & Moura, D. J. (2019). Factors affecting broiler production: A meta-analysis ***Brazilian Journal of Poultry Science***, v. 21, n. 03, p. eRBCA-2019-1052.
- Bergoug, H., Guinebretiere, M., Tong, Q., Roulston, N., Romanini, C. E. B., Exadaktylos, V., ... & Michel, V. (2013). Effect of transportation duration of 1-day-old chicks on postplacement production performances and pododermatitis of broilers up to slaughter age. ***Poultry science***, v. 92, n. 12, p. 3300-3309.
- Bhanja, S. K., Anjali D. C., Panda, A. K., & Shyam Sunder, G. (2009). Effect of post hatch feed deprivation on yolk-sac utilization and performance of young broiler chickens. ***Asian-Australasian Journal of Animal Sciences***, v. 22, n. 8, p. 1174-1179.
- Borges, H. G. (2022) Relação dos fatores agropecuários e condenações de carcaças de frangos de corte pela análise fatorial de dados mistos. 2022. 61 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agronegócios) – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2022.
- Chen, C., Su, Z., Li, Y., Luan, P., Wang, S., Zhang, H., ... & Leng, L. (2021). Estimation of the genetic parameters of traits relevant to feed efficiency: result from broiler lines divergent for high or low abdominal fat content. ***Poultry Science***, v. 100, n. 2, p. 461-466.
- Chou, C. C.; Jiang, D. D.; Hung, Y. P. (2004). Risk factors for cumulative mortality in broiler chicken flocks in the first week of life in Taiwan. ***British poultry science***, v. 45, n. 5, p. 573-577.

Dantas D.F.S, Sousa M.B, Matos G.S (2016). **Análise multivariada de dados: estudos preliminares à análise fatorial confirmatória (afc)**. In: Anais I CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora.

De Jong, I. C., van Riel, J., Bracke, M. B., & van den Brand, H. (2017). A'meta-analysis' of effects of post-hatch food and water deprivation on development, performance and welfare of chickens. *PloS one*, v. 12, n. 12, p. e0189350,

Everitt, B. (2001). Landau S. Leese M.: *Cluster Analysis*, 4'th edition.

Eyduran, E., Topal, M., & Sonmez, A. Y. (2010). Use of factor scores in multiple regression analysis for estimation of body weight by several body measurements in brown trouts (*Salmo trutta fario*). **International Journal of Agriculture & Biology**, v. 12, n. 4, p. 611–615.

Fairchild, B. D., Northcutt, J. K., Mauldin, J. M., Buhr, R. J., Richardson, L. J., & Cox, N. A. (2006). Influence of water provision to chicks before placement and effects on performance and incidence of unabsorbed yolk sacs. **Journal of applied poultry research**, v. 15, n. 4, p. 538-543.

Gomes N. A. **Idade da matriz, temperatura de incubação e tipo de máquina de incubar sobre resposta imune e qualidade física de pintos de corte**. 2013. 103 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

Hulet, R., Gladys, G., Hill, D., Meijerhof, R., & El-Shiekh, T. (2007). Influence of egg shell embryonic incubation temperature and broiler breeder flock age on posthatch growth performance and carcass characteristics. **Poultry science**, v. 86, n. 2, p. 408-412.

Ipek, A. Y. D. I. N., & Sozcu, A. R. D. A. (2015). The effects of broiler breeder age on intestinal development during hatch window, chick quality and first week broiler performance. **Journal of Applied Animal Research**, v. 43, n. 4, p. 402-408, 2015.

Jacobs, L., Delezie, E., Duchateau, L., Goethals, K., Ampe, B., Lambrecht, E., ... & Tuytens, F. A. (2016). Effect of post-hatch transportation duration and parental age on broiler chicken quality, welfare, and productivity. **Poultry Science**, v. 95, n. 9, p. 1973-1979, 2016.

Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. **Philosophical transactions of the royal society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 374, n. 2065, p. 20150202

Kaneko, I. N., Fernandes, J. I. M., de Cristo, A. B., da Cruz, F. K., & dos Santos, T. C. (2021). Effects of breeder age and short-term temperature stimulation during incubation on performance, organ weight, and carcass yield in male and female broilers. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 42, n. 4, p. 2569-2584

Kuppusamy, M. R., & Giridhar, V. V. (2006). Factor analysis of water quality characteristics including trace metal speciation in the coastal environmental system of Chennai Ennore. **Environment International**, v. 32, n. 2, p. 174-179.

Lauvers, G., & Ferreira, V. P. (2011). Fatores que afetam a qualidade dos pintos de um dia, desde a incubação até o recebimento na granja. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária- Minas Gerais**, p. 1679-7353.

Machado, J. P., Mesquita, M. A., Café, M. B., Assis, S. D., Veríssimo, S., Santos, R. R., & Araújo, I. C. (2020). Effects of breeder age on embryonic development, hatching results, chick quality, and growing performance of the slow-growing genotype. **Poultry science**, v. 99, n. 12, p. 6697-6704.

Mesa, D., Muniz, E., Souza, A., & Geffroy, B. (2017). Broiler-housing conditions affect the performance. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 19, n. 2, p. 263-272.

Mitchell, M. A., & Kettlewell, P. J. (2009). Welfare of poultry during transport—a review. In: **Poultry Welfare Symposium**. Cervia: Association Proceeding, 2009. p. 90-100.

Obun, C. O., & Osaguona, P. O. (2013). Influence of post-hatch starvation on broiler chick's productivity. **Journal. Agric. Veterinary. Science**, v. 3, n. 5, p. 05-08.

Peebles, E. D., Doyle, S. M., Pansky, T. O. M. A. S., Gerard, P. D., Latour, M. A., Boyle, C. R., & Smith, T. W. (1999). Effects of breeder age and dietary fat on

subsequent broiler performance. 1. Growth, mortality, and feed conversion. **Poultry Science**, v. 78, n. 4, p. 505-511.

Peebles, E. D., Gardner, C. W., Brake, J., Benton, C. E., Bruzual, J. J., & Gerard, P. D. (2000). Albumen height and yolk and embryo compositions in broiler hatching eggs during incubation. **Poultry science**, v. 79, n. 10, p. 1373-1377.

Pereira, C. M. M., Melo, M. R., & Santos, M. H. (2007) O AGRONEGÓCIO DO FRANGO DE CORTE: um estudo de caso sob a ótica da economia dos custos de transação. *Informações Econômicas*, SP, v. 37, n. 1.

SARTIN, K. R., Johann, A. R. G., Souza, C. B., Nascimento, A. R., & Silveira, M. A. (2015). Análise de correlação e regressão das exportações de carne bovina e de frango brasileira. **Conjuntura Econômica Goiana**, n. 34, p. 43-59

Shrestha, N. (2021) Factor analysis as a tool for survey analysis. **American journal of Applied Mathematics and statistics**, v. 9, n. 1, p. 4-11, 2021

Silva, C. S., Molenaar, R., Giersberg, M. F., Rodenburg, T. B., van Riel, J. W., De Baere, K., & de Jong, I. C. (2021). Day-old chicken quality and performance of broiler chickens from 3 different hatching systems. **Poultry Science**, v. 100, n. 3, p. 100953.

Valros, A., Vuorenmaa, R., Janczak A. M. (2008) Effect of simulated long transport on behavioural characteristics in two strains of laying hen chicks. **Applied animal behaviour science**, v. 109, n. 1, p. 58-67.

Vieira, A. C. P.; Capacle, V. H.; Belik, W. (2006) Estrutura e organização das cadeias produtivas de carnes de frango e bovina no Brasil: reflexões sob a ótica das instituições. VII Congresso Latino Americano de Sociologia Rural. Quito- Peru.

Yerpes, M.; Llonch, P.; Manteca, X. (2021) Effect of environmental conditions during transport on chick weight loss and mortality. **Poultry science**, v. 100, n. 1, p. 129-137.

Zarei, H.; Bilondi, M. (2013) Factor analysis of chemical composition in the Karoon River basin, southwest of Iran. **Applied Water Science**, v. 3, p.753-761.

CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Posterior a avaliação dos dados obtidos nesse estudo, foi possível relacionar variáveis de forma estatística e provar o que antes era apenas uma suposição de “quando é um alojamento de fora (Paraná) com matriz muito nova, não vai ter o mesmo resultado do que o alojamento com as aves de Dourados”, desse modo, mais informações deste trabalho podem ser usadas para que o planejamento agropecuário seja mais eficiente, indo de acordo com a necessidade momentânea da agroindústria.

Para futuros trabalhos, seria interessante dimensionar os impactos em diferentes tecnologias. Pensando nessa hipótese, parece certo que alojamentos com aves que passaram pelo estresse térmico e fisiológico do transporte de longa distância tenham menos impacto no desempenho zootécnico se alojadas em aviários do tipo dark, entretanto, por motivos principalmente sanitários, essas aves são alojadas muitas vezes em instalações do tipo convencionais, com ventilação realizada por ventiladores e controle de temperatura utilizando manejo de cortinas laterais, haja vista que por terem uma capacidade de alojamento menor, são mais fáceis de distribuir as aves de modo com que seja de uma única origem.

Desenvolvendo o trabalho, um fator que levantou dúvidas e hipóteses para um futuro trabalho seria esse mesmo tipo de estudo em outras regiões do país e estudar como iriam se comportar os dados, por exemplo, este mesmo projeto sendo estudado na região de Dois Vizinhos, onde a temperatura média anual é de aproximadamente 19°C de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia, enquanto a temperatura média de Dourados é de aproximadamente 24,5°C.

Para avaliar a relação entre o transporte de pintinhos de um dia do incubatório para a granja e o desempenho das aves, recomenda-se que futuros estudos envolvam um maior número de lotes de diferentes localidades. O objetivo é correlacionar esse fator com as características de desempenho, já que são poucos os estudos sobre esse tema em condições de campo.

Anexo 1: Médias dos indivíduos formados.

ID ¹	Origem Matriz ²	Idade Matriz (Semanas)	PF ³ (kg)	CA ⁴ (kg/kg)	CAF ⁵ (kg/kg)	GPD ⁶ (kg)	MORT07 ⁷ (%)	ELIM07 ⁸ (%)	MORTTransp ⁹ (n° aves)	PM0D ¹⁰ (kg)	PM07D ¹¹ (kg)	PM21D ¹² (kg)
1	DRD	25-36	2,856	1,666	1,637	0,0676	0,6995	0,3625	18,5357	0,03943	0,1748	0,92413
2	DRD_2or+	25-36	2,874	1,609y	1,576	0,0689	0,6864	0,2514	39,3636	0,03932	0,1742	0,94311
3	Misto DRD_PR	25-36	2,901	1,597	1,560	0,0698	0,7920	0,2640	46,9000	0,04060	0,1794	0,96130
4	PR	25-36	2,832	1,672	1,650	0,0664	0,9367	0,4756	11,6667	0,04011	0,1654	0,89256
5	PR_2or+	25-36	2,805	1,614	1,594	0,0683	0,9013	0,4063	42,8750	0,04100	0,1699	0,96388
6	DRD	36-42	2,894	1,661	1,625	0,0678	0,6396	0,2840	17,9556	0,04229	0,1837	0,93836
7	DRD_2or+	36-42	2,879	1,635	1,601	0,0674	0,6722	0,1811	34,6667	0,04215	0,1847	0,95044
8	Misto DRD_PR	36-42	2,883	1,607	1,573	0,0695	0,8574	0,1530	48,6522	0,04230	0,1881	0,97478
9	PR	36-42	2,905	1,698	1,659	0,0678	1,0885	0,4315	12,6154	0,04177	0,1802	0,92900
10	PR_2or+	36-42	2,873	1,654	1,622	0,0684	1,1520	0,2967	36,2667	0,04267	0,1865	0,95960
11	DRD	42-50	2,874	1,648	1,616	0,0689	0,7240	0,2860	20,1861	0,04442	0,1926	0,97286
12	DRD_2or+	42-50	2,849	1,64	1,612	0,0679	0,7685	0,2038	32,9744	0,04436	0,1893	0,96685
13	Misto DRD_PR	42-50	2,844	1,611	1,584	0,0687	0,7663	0,3219	48,6667	0,04422	0,1830	0,97707
14	PR	42-50	2,925	1,696	1,654	0,0691	0,7454	0,4877	15,1539	0,04423	0,1928	0,97708
15	PR_2or+	42-50	2,767	1,641	1,629	0,0674	1,1727	0,3136	36,8182	0,04427	0,1871	0,97318
16	DRD	50-62	2,878	1,666	1,634	0,0682	1,0181	0,2232	16,1892	0,04654	0,1920	0,96281
17	DRD_2or+	50-62	2,861	1,644	1,614	0,0672	0,7564	0,3162	33,4615	0,04603	0,1907	0,96915
18	Mistos DRD_PR	50-62	2,919	1,611	1,571	0,0702	0,9082	0,2553	42,3529	0,04588	0,1991	1,01812
19	PR	50-62	2,851	1,717	1,691	0,0675	1,1679	0,4021	14,1429	0,04686	0,1872	0,94700
20	PR_2or+	50-62	2,769	1,654	1,643	0,0681	0,9675	0,2800	33,6250	0,04575	0,1990	0,99450

(¹)ID= Indivíduo; (²) DRD = origem cidade de Dourados – MS. DRD_2or+= Dourados duas ou mais origens. PR = origem estado do Paraná. PR_2or+= Paraná duas ou mais origens. Misto DRD_PR = alojamento de mais de uma origem no mesmo núcleo; (³)Peso Final; (⁴)Conversão Alimentar; (⁵)Conversão Alimentar ajustada; (⁶)Ganho de Peso Diário; (⁷)Mortalidade acumulada nos 7 primeiros dias; (⁸)Eliminações acumuladas nos 7 primeiros dias; (⁹)Mortalidade durante o transporte até a granja; (¹⁰)Peso Médio 0 dias; (¹¹)Peso Médio 7 dias; (¹²)Peso Médio 21 dias.