



---

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

---

**LEVANTAMENTO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE  
PRODUTORES DE FRANGOS INTEGRADOS DA REGIÃO DO  
DISTRITO FEDERAL**

Nathália Hanna de Moraes Santos

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Mondini Calil Racanicci

BRASÍLIA – DF  
DEZEMBRO/2019



---

**NATHÁLIA HANNA DE MORAIS SANTOS**

---

**LEVANTAMENTO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE  
PRODUTORES DE FRANGOS INTEGRADOS DA REGIÃO DO  
DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Mondini Calil Racanicci

BRASÍLIA – DF  
DEZEMBRO/2019

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Sl	Santos, Nathália Hanna de Moraes LEVANTAMENTO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE PRODUTORES DE FRANGOS INTEGRADOS DA REGIÃO DO DISTRITO FEDERAL / Nathália Hanna de Moraes Santos; orientador Aline Mondini Calil Racanicci. -- Brasília, 2019. 46 p.
	Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) -- Universidade de Brasília, 2019.
	1. índice de eficiência produtiva. 2. mortalidade. 3. conversão alimentar. I. Mondini Calil Racanicci, Aline, orient. II. Título.

**Cessão de Direitos**

Nome do Autor: Nathália Hanna de Moraes Santos

Levantamento do Índice de Eficiência Produtiva de produtores de frangos integrados da região do Distrito Federal

Ano: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Nathalia Hanna M. Santos

Nathália Hanna de Moraes Santos

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Nome do autor: SANTOS, Nathália Hanna de Moraes

Título: Levantamento do Índice de Eficiência Produtiva de produtores de frangos integrados da região do Distrito Federal

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

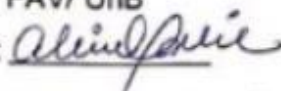
Aprovado em 03/12/2019

Banca examinadora

Prof.ª Dra. Aline Mondini Calli Racanicci

Julgamento aprovada

Instituição: FAV/ UnB

Assinatura: 

Prof.ª Dr. Francisco Ernesto Moreno Bernal

Julgamento Aprovada

Instituição: FAV/ UnB

Assinatura: 

Med. Vet. Flávio Marques Friedrich

Julgamento Aprovado

Assinatura: 

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida. Por me fortalecer nos momentos de desânimo e pela sabedoria dada nesses anos de vida, sem Ele nada eu sou.

Aos meus pais, Ismael Nunes e Delaíde Morais, pela confiança, por serem meu alicerce, obrigada por sempre estarem presentes e me incentivando a ser uma pessoa melhor.

À minha família, por todo apoio e por acreditarem no meu sonho.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aline Mondini, por oferecer oportunidades voltadas à avicultura e por me guiar nessa reta final.

Aos meus amigos, por serem base e me animarem em toda caminhada. Em especial, ao André Ricardo, por estar ao meu lado durante esses anos, seu companheirismo fez toda a diferença. Aos amigos que a UnB me ofereceu, que estão do meu lado nesses anos de graduação, Adryele Gonçalves, Angellina Maria, Gideonny Fernandes, Jaiane Reis, Juliana Machado, Kamilla Bonifácio, Maria Williane, Marília Saraiva, Rayssa Silva, vocês fizeram parte desse período trabalhoso, me ajudando com resumos, palavras de apoio, carona, entre outros.

À toda equipe de onde realizei meu estágio obrigatório. Em especial, ao médico veterinário Flávio Friedrich e ao técnico agrícola Adelmo Santos, por toda paciência, conhecimento e por me receberem de braços abertos.

Por fim, agradeço a todos que conheci nessa caminhada. Vocês estão no meu coração.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS .....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	2
2.1 Temperatura.....	2
2.2 Climatização.....	4
2.2.1 Sistemas de aquecimento .....	5
2.2.2 Sistemas de ventilação.....	6
2.3 Água .....	7
2.3.1 Bebedouros .....	9
2.4 Comedouros.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	11
3.1 Coleta de Dados.....	11
3.2 Variáveis utilizadas para avaliação do desempenho produtivo .....	13
3.2.1 Mortalidade Real Apontada .....	13
3.2.2 Peso Médio .....	13
3.2.3 Conversão Alimentar .....	13
3.2.4 Idade Média.....	14
3.2.5 Ganho de Peso Diário .....	14
3.2.6 Viabilidade.....	14
3.2.7 Índice de Eficiência Produtiva .....	14
3.3 Categorização dos galpões .....	15

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
5. CONCLUSÕES.....	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1-</b> Bebedouro pendular com presença de sujidades. Fonte: arquivo pessoal.....	18
<b>FIGURA 2-</b> Valores do índice de eficiência produtiva (IEP) por região onde se localizam as granjas.....	20
<b>FIGURA 3-</b> Relação entre índice de eficiência produtiva (IEP) de acordo com os valores médios do ganho de peso diário (GPD).....	21
<b>FIGURA 4-</b> Índice de eficiência produtiva (IEP) de acordo com a mortalidade (%). .....	22



## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1-</b> Lotes de criação de frangos de corte que participaram deste levantamento, assim como a data do fechamento (DATA), número de aves alojadas (NAL) e resultados médios de mortalidade real apontada (MRA, em %), peso médio (PM, em kg/ave), conversão alimentar (CA), ganho de peso diário (GPD, em gramas), idade média (IM, em dias) e índice de eficiência produtiva (IEP) no período de fevereiro a agosto de 2019.....	12
<b>TABELA 2-</b> Tipos de sistema de ventilação, bebedouros e comedouros presentes nas granjas estudadas .....	15
<b>TABELA 3-</b> Lotes organizados em categorias (7 para cada) em ordem decrescente por valor do índice de eficiência produtiva (IEP) .....	16
<b>TABELA 4-</b> Número de granjas categorizadas conforme IEP, sistemas de ventilação: ventilação negativa (SVN), ventilação positiva (SVP) e misto (SVM); bebedouros: bebedouro pendular (BP), bebedouro nipple (BN) e misto (BM); e comedouros: comedouro tubular (CT), comedouro automático (CA) e misto (CM) .....	17

## RESUMO

Os avanços na genética e nutrição das aves associados ao manejo e controle da ambiência, permitem uma intensificação do potencial produtivo devido ao aumento da produção de carne em menor período de criação. Variáveis produtivas como mortalidade, ganho de peso diário, conversão alimentar e idade média, junto com o índice de eficiência produtiva (IEP) possibilitam a análise do lote e a quantificação da sua produtividade. Para isto, o estudo objetivou analisar as variáveis produtivas da criação de frango de corte em sistema de integração na região do Distrito Federal e os seus efeitos no resultado final do IEP dos lotes analisados. Ao todo, foram levantados dados zootécnicos de 42 lotes produzidos em 21 granjas integradas durante o período de fevereiro a agosto de 2019. Na sequência, os lotes foram categorizados (de A a F) conforme o IEP, sistema de ventilação utilizado, nível de automação de comedouros e bebedouros, além da localização. Dessa forma, verificou-se que na categoria de melhor IEP (A) as granjas apresentaram, em sua maioria, a utilização de bebedouros e comedouros automáticos. No entanto, nas categorias inferiores (C), o número de granjas contendo sistema de ventilação positiva (SVP) e automação de comedouros e bebedouros foi igual ao grupo de melhor IEP (categoria A). Ademais, observou-se também que, entre o ganho de peso diário e o IEP, houve uma correlação positiva, diferentemente da mortalidade e IEP, que apresentou uma correlação negativa. Em conclusão, segundo os resultados desse estudo, para melhoria do IEP, além do fornecimento de ração de boa qualidade, deve-se realizar a manutenção de equipamentos rotineiramente junto com o correto manejo das aves.

**Palavras-chave:** índice de eficiência produtiva, mortalidade, conversão alimentar

## ABSTRACT

The genetics and nutrition advances in poultry, combined with ambience management, allow the intensification of production potential due to increased meat production in a shorter rearing period. Productive variables such as mortality, daily weight gain, feed conversion and average age, associated with the production efficiency index (PEI) allow the analysis of the batch and the quantification of broiler productivity. This study aimed to analyse the productive variables of broiler rearing in an integration system in the Distrito Federal region and their interference in the final PEI result of the analyzed lots. At all, zootechnical data were collected from 42 lots used in 21 integrated farms from February to August 2019. Subsequently, the lots were categorized (from A to F) by the PEI, types of ventilation system, automation level of feeders and drinkers, as well as the location. Thus, it was found that in the category of best PEI (A), the farms presented, in its majority, the use of automatic drinkers and feeders. However, in the lower categories (C), the number of farms containing positive ventilation system (PVS) and feeder and drinker automation was equal to the group with the best PEI (category A). In addition, it was observed a positive correlation between daily weight gain and PEI, unlike the real mortality indicated and PEI, which showed a negative correlation. Thus, according to the results of this study, in order to improve the PEI, in addition to providing good quality feed, equipment should be routinely maintained along with poultry management.

**Keywords:** productive efficiency index, mortality, feed conversion

## 1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira nos últimos tempos vem se destacando nas atividades econômicas e sociais, permitindo a obtenção e consumo de proteína animal com qualidade e preços mais acessíveis (CARVALHO *et al.*, 2013). Em parte, isso se deve às características zootécnicas que as aves apresentam, de converter o alimento vegetal ingerido em alimento de qualidade (carne) e alto teor proteico. Todavia, para isso, é necessário o uso de tecnologias que maximizam a eficiência dos frangos de corte em um menor período e com maior densidade populacional (MORO *et al.*, 2005).

De acordo com os dados de 2017 da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), o Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango (4.320 mil ton) e o segundo maior produtor mundial (13.056 mil ton), encontrando-se atrás dos Estados Unidos (18.596 mil ton). Tal resultado está relacionado aos avanços na nutrição e genética das aves, que permite um progresso rápido, através do qual, obtém-se a intensificação do potencial produtivo, permitindo melhoras na conversão alimentar, ganho de peso diário e rendimento de carcaça (MORTARI *et al.*, 2002). Junto a isso, o aperfeiçoamento nas instalações e ambiente visando maior controle da ambiência, envolvendo aspectos sanitários, econômicos e de biossegurança, possibilitaram a otimização do sistema intensivo de criação de frango de corte e o aumento do número de aves por m<sup>2</sup> (SANTOS, 2012; CAMPOS, 2013).

Na criação de frango de corte, segundo RICHETTI e SANTOS (2000), é considerado sistema de integração vertical quando uma empresa coordena todo o processo produtivo, fornecendo pintos de um dia e os demais insumos necessários para a produção das aves, como ração, vacinas, medicamentos e acompanhamento técnico. Quanto ao produtor integrado, compete o fornecimento da água, instalações, mão de obra, energia, aquecimento, ficando sob sua responsabilidade, o desempenho das aves. Essa estratégia de organização permite uma maior modernização na avicultura, pois inclui-se a diversificação da produção,

beneficiando tanto a empresa integradora quanto ao produtor (PINOTTI E PULILLO, 2006).

Para o alcance de melhores índices de eficiência produtiva (IEP), evidencia-se a importância do manejo geral nas granjas, sendo que os resultados são provenientes da cooperação do trabalhador/integrado em regular altura e abastecimento de comedouros; manejar cortina conforme a temperatura e comportamento das aves; controlar a vazão de água e uniformizar a altura dos bebedouros; retirar as aves mortas e eliminá-las corretamente para garantia da biossegurança; supervisionar o funcionamento de equipamentos como ventiladores e sistemas de aquecimento, atentando-se às condições de umidade, iluminação e ventilação do ambiente aviário, dentre outros (SOUZA, 2005; DINTEN *et al.*, 2006).

Desta maneira, objetivou-se estudar a distribuição do IEP de acordo com os tipos de sistemas de ventilação e grau de automação de equipamentos empregados nas granjas de criação de frango de corte em sistema de integração na região do Distrito Federal, além das variáveis produtivas que interferem nos resultados finais dos lotes analisados.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Temperatura**

O conhecimento sobre o comportamento animal resulta em benefícios nos quais, através do manejo, o estabelecimento do bem-estar para os frangos de corte é permitido, resultando em melhorias no rendimento e qualidade da carcaça (ROLL *et al.*, 2006; ROLL *et al.*, 2010). As condições ambientais e térmicas como umidade do ar e temperatura ambiente são pontos que influenciam de modo direto o comportamento das aves, pois atuam na conservação da homeotermia por meios sensíveis e mecanismos de perda de calor. Dessa forma, essas condições atuam diretamente sobre o desempenho dos animais (OLIVEIRA, 2006), pois afetam a quantidade de ingestão de ração, apresentando uma ligação direta tanto com a conversão alimentar quanto com o ganho de peso diário (LANA *et al.*, 2000).

As aves apresentam aptidão em preservar a temperatura corporal em situações de oscilações térmicas através da mudança comportamental e mecanismos fisiológicos (SCHIASSI, 2015). Entretanto, esse controle é limitado e variações repentinas na ambiência podem prejudicar a adaptação ao clima pelos frangos de corte (CARVALHO, 2013), individualidade definida pela ausência de glândulas sudoríparas e presença de uma espessa camada de penas que prejudica a dissipação de calor com o meio (NETO *et al.*, 2000).

Em situações de estresse térmico, um método para perda de calor corporal utilizado pelas aves é a diminuição da ingestão de ração (CARVALHO, 2013). Além disso, os frangos permanecem em decúbito ventral por mais tempo, reduzindo o desempenho locomotor e simultaneamente ampliando o contato da área corporal com o ambiente. Nessa situação, a temperatura da cama ou solo são menores que nas aves, propiciando então, a troca térmica por condução (MARÍA *et al.*, 2004; BARBOSA FILHO *et al.*, 2007).

Segundo MACARI *et al.* (2004) e MEDEIROS *et al.* (2005), a área de conforto térmico das aves na primeira semana de vida é entre 32 a 34°C; e de 28 a 32°C na segunda semana de idade. Ademais, situações de desconforto térmico na fase inicial das aves influenciam negativamente tanto o peso corporal quanto a conversão alimentar, resultados refletidos até a fase final de produção do frango (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Além disso, nas aves sob estresse térmico é visto o aumento da frequência respiratória, um mecanismo de perda de calor via evaporação, que pode levar a uma alcalose respiratória (FURLAN & MACARI, 2002; BORGES, 2003). Deste modo, uma redução no desempenho zootécnico é observada, pois conforme a resposta, há alterações metabólicas como a liberação de glicocorticoides que dificultam a resposta e desenvolvimento do sistema imune das aves (OBA *et al.*, 2012). Nos períodos mais quentes do dia, o consumo de água pelas aves é maior, a fim de diminuir a desidratação causada pelo aumento da frequência respiratória (SEVEGNANI *et al.*, 2005).

Um método efetivo para o controle da temperatura dentro dos ambientes aviários é a utilização de ventilação artificial, meio que implica em um aumento de troca de calor por convecção, logo, há um aumento na produção pelos frangos de corte (MOREIRA *et al.*, 2004). Além disso, a ventilação auxilia na

remoção da umidade excedente proveniente de excrementos e da respiração e na limitação de gases poluentes, permitindo assim a melhoria da qualidade do ar (CALVET *et al.* 2010).

## 2.2 Climatização

Além da temperatura, a alta densidade populacional dos frangos de corte dentro de um aviário pode levar a um estresse térmico, reduzindo então, a produtividade devido a diminuição da ingestão de ração pelas aves. Deste modo, a inclusão de novas tecnologias para climatização do ambiente é imprescindível para a melhoria do bem-estar animal e aumento da eficiência da produção (SEVEGNANI, 2000). Assim, o conhecimento sobre a tipificação dos sistemas de climatização, execução de pontos básicos de ambiência, fisiologia das aves e bioclima da região auxiliam tanto na escolha das tecnologias para a ambiência do aviário, quanto para a avaliação do seus usos e benefícios (ABREU & ABREU, 2011).

A vigilância e monitorização do ambiente permite uma maior possibilidade do sucesso na produtividade dos frangos de corte. De acordo com NÄÄS *et al.* (2001), climatizar é adequar o ambiente interno da construção às condições ideais de alojamento do frango de corte, sempre utilizando o meio externo como parâmetro. São considerados, portanto, sistemas de climatização, aqueles que utilizam equipamentos de ventilação, exaustão, nebulização e painéis de resfriamento adiabático. Para resolução de questões ligadas ao bioclima da região, pontos como pé direito, dimensão, inclinação e material do telhado, forro, pintura, beiral e cobertura devem ser empregados de modo correto (FRANCA *et al.*, 2007).

A climatização do aviário permite uma maior zona de termoneutralidade para os frangos de corte, assim, gastos com energia metabólica vinda da ração para manutenção da temperatura corporal é quase nula pois as aves conseguem manifestar suas características produtivas de forma efetiva (NAZARENO *et al.*, 2009; PONCIANO *et al.*, 2011). Para isso, a temperatura ambiente ideal em relação aos pintinhos é de 33°C a 34 °C e para frangos na fase final da produção, de 15°C a 24°C, com umidade relativa variando entre 40 a 65% (WELKER *et al.*, 2008).

### 2.2.1 Sistemas de aquecimento

Nas fases iniciais de criação dos frangos de corte o aquecimento tem papel fundamental em virtude ao pouco desenvolvimento do sistema termorregulador das aves, impossibilitando o controle e ajuste da temperatura corporal de acordo com o clima da região (ABREU & ABREU, 2011).

O desenvolvimento de órgãos vitais como coração, pulmão, sistema digestivo e imunológico das aves ocorrem em grandes proporções na primeira semana de vida. Para isso, a intensificação da ingestão de ração, água, absorção de nutrientes e anticorpos vindos do saco embrionário ocorrem se a temperatura estiver ideal, isso é, a 32°C. Além disso, em um ambiente frio, as aves deixam de se alimentar devido às mudanças comportamentais como a aglomeração no círculo de proteção, na tentativa de reduzir o estresse causado pelo frio (CONTO, 2003). Como consequência, há uma redução do ganho de peso e piora no desempenho zootécnico, resultados vistos no final da produção consequentes do mau desenvolvimento nos primeiros dias de vida do frango de corte (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

O isolamento do aviário com o uso de pinteiros tipo estufa utilizam cortinas que atuam delimitando a área dos pintinhos, permitindo um maior conforto térmico devido à possibilidade de garantir o aquecimento em uma área menor (SILVA & NÄÄS, 2004). FURLAN (2006) verificou a criação de pintos em temperaturas de 35, 25 e 20°C e os resultados obtidos demonstram que temperaturas abaixo da zona do conforto térmico (20°C) para frangos de corte nas primeiras semanas de vida, reduziram a quantidade de ração ingerida, quando comparados às aves criadas em temperaturas de conforto (35°C), resultado mais evidenciado a partir dos três dias de vida.

Os sistemas de aquecimento são variados, mas são usados com o mesmo objetivo: fornecer condições térmicas ideais para as aves na fase inicial de criação (ZANATTA *et al.*, 2008). Segundo ABREU & ABREU (2002), sobretudo encontram-se dois grupos principais de aquecimento: o central e local. O aquecimento central fundamenta a distribuição do calor de forma homogênea por



todo o aviário, já o local, ocorre apenas onde as aves estão localizadas, sendo mais eficiente e econômico.

Esses mesmos autores afirmam que há vários equipamentos para o fornecimento de calor, todos sendo aptos para tal finalidade. Entre esses equipamentos, destacam-se o aquecimento automático, lâmpadas, fornalha a carvão vegetal, a lenha, pisos aquecidos e a gás liquefeito (ABREU *et al.*, 2000; CARDOSO *et al.*, 2003; FUNCK & FONSECA, 2008).

Além disso, alguns tipos de sistema de aquecimento podem aumentar os níveis de carbono dentro do aviário, se não houver uma ventilação adequada. Isso porque o CO<sub>2</sub> é mais denso que o oxigênio e a sua ocorrência é comum na altura das aves, levando então, a efeitos deletérios sobre o sistema respiratório (RONCHI, 2004).

### **2.2.2 Sistemas de ventilação**

A avicultura participa diretamente na emissão de poluidores aéreos como a amônia, monóxido e dióxido de carbono, provenientes da produção animal que tem consequências para o meio ambiente (TINÔCO & GATES, 2005). Para a renovação do ar e melhoria de sua qualidade, retirada do calor e excesso de umidade e gases poluentes, ABREU & ABREU (2001) afirmam que é necessário o aumento da taxa de ventilação e que para isso, o manejo da cortina favorece os pontos citados. Quando a temperatura exterior é igual ou inferior ao do aviário, a troca de calor por convecção das aves com o ambiente é mais eficiente. Em períodos quentes, a cortina totalmente aberta retira grande parte da massa de ar presente nas paredes, piso, teto e equipamentos, favorecendo a renovação do ar e ameniza a temperatura do aviário.

A velocidade dos ventiladores é definida de acordo com a densidade populacional, idade e peso corporal das aves, temperatura e umidade relativa do ambiente (BARNWELL & ROSSI, 2003). Em ambientes com temperaturas elevadas recomenda-se o aumento da velocidade dos ventiladores a fim de reduzir o estresse térmico. Já em ambientes frios ou nas fases iniciais do frango de corte, o uso desses equipamentos tem como objetivo a retirada dos gases poluentes e diminuição dos seus efeitos sobre as aves, evitando então, a queda inesperada da

temperatura. Dessa forma, a ventilação é designada de ventilação mínima com intuito de higienização do aviário, e pode ser natural ou artificial (TINÔCO, 2001; TINÔCO, 2004).

O sistema de ventilação positiva caracteriza-se pela utilização de ventiladores correlacionados à nebulização e manejo de cortina. Esse sistema força a entrada do ar para dentro do aviário, beneficiando tanto na renovação do ar quanto na amenização da temperatura ambiente (ROVARIS, 2014). WELKER *et al.* (2008) ao analisarem a temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização observaram que a ventilação forçada associada a nebulização atuou benéficamente sobre as aves, reduzindo a temperatura corporal pela melhoria da ambiência. Entretanto, ventiladores instalados de forma incorreta acarretam uma diminuição do apetite e queda da produtividade em consequência de mudanças fisiológicas ou comportamentais, respostas decorrentes da incidência direta de vento sobre a ave (SEVEGNANI, 2000).

Em sistemas de ventilação negativa, o uso de exaustores juntamente com nebulizadores e placas evaporativas atuam puxando o ar de dentro para fora do galpão criando um vácuo parcial, que faz com que o ar entre pelas aberturas laterais ou através das placas evaporativas (TINÔCO, 2004; ROVARIS, 2014). Esse tipo de sistema permite um melhor controle do clima no aviário, além de intensificar a expressão do potencial genético dos frangos de corte (SILVA *et al.*, 2013).

## 2.3 Água

A água é imprescindível para as funções vitais de um animal, pois ela age de modo direto sobre a absorvência de nutrientes, liberação de hormônios, conservação da pressão osmótica, estabilidade dos níveis ácido e básico, excreção de enzimas e a simplificação de suas respostas no metabolismo (BERTECHINI, 2006). Ademais, a ingestão da água atua benéficamente para performance das aves no contexto do estresse calórico, devido ao seu papel na termorregulação (RIBEIRO *et al.*, 2004).

Na avicultura, a obtenção da água é dada através de poços artesianos, semi artesianos e fontes naturais (MACARI & SOARES, 2012), sendo este último, microbiologicamente, considerado o mais suscetível à contaminação devido a presença de água em regiões mais superficiais. Entretanto, dados microbiológicos sobre águas subterrâneas são escassos, assim, todos os meios de captação de água são considerados passíveis de contaminação, tornando-se veículos de patógenos para as aves (AMARAL, 2004; DI MARTINO, 2018).

As características metabólicas e a alta taxa de crescimento dos frangos reforçam a necessidade da ingestão de água com boa qualidade (BRUNO & MACARI, 2002). Segundo RUBIO (2005), o consumo de água varia com as condições ambientais, tendo uma margem de 1,6 a 2,5 litros de água ingeridos para cada quilograma de ração. Dessa maneira, deve-se destacar a importância do perfil organoléptico com aspectos físicos e químicos da água, pois quando há uma diminuição da sua ingestão, há também uma redução do consumo de ração, provocando uma perda de peso e decréscimo do fator de eficiência produtiva (ALBINO & TAVERNARI, 2010; VIOLA *et al.*, 2011).

Além disso, na produção animal a água é regularmente utilizada para administração de medicamentos via oral (ZAGHINI, 2005). De acordo com o SCANDURRA (2013), propriedades da água como pH, temperatura, dureza e até mesmo a forma de mistura e distribuição da medicação interferem na degradação e no efeito sobre as aves. Desta maneira, as análises das propriedades físicas e químicas da água aliadas a uma definição do consumo esperado e efetivo por cada núcleo de produção, exercem um papel significativo, agindo como parâmetro de saúde e bem-estar das aves (WATKINS & TABLER, 2009).

A temperatura da água influencia o seu consumo pelas aves, sendo que, em água com temperaturas elevadas, o consumo e desempenho são diminuídos (RITZ *et al.*, 2009). Em um estudo comparativo sobre o consumo de água em temperatura ambiente (29,5°C) e água fria (8°C), ABIOJA *et al.* (2011), confirmaram que houve um aumento significativo no ganho de peso semanal, ganho de peso total e no peso vivo final nas aves que ingeriram água fria.

### 2.3.1 Bebedouros

Pelo hábito das aves em consumir água em quantidades reduzidas, a disponibilidade de água fresca e com qualidade deve ser *ad libitum* (GAMA *et al.*, 2004). De acordo com VIOLA *et al.* (2011), os processos de digestão dos alimentos são facilitados de acordo com a frequência do consumo de água pelos frangos de corte, o que leva ao amolecimento da ração, evitando-se a compactação do que foi ingerido. Esses mesmos autores afirmam que a compactação no papo pode levar o animal a óbito devido a pressão causada na carótida e consequente diminuição do fluxo sanguíneo cerebral.

No ambiente avícola, os bebedouros tipo *nipple*, pendular ou calha são os mais utilizados e a escolha do que será usado afeta tanto o consumo da água pelas aves, como o desperdício decorrente do manejo errôneo (PALHARES 2011; KRABBE & ROMANI, 2013).

TOGASHI *et al.* (2008) constataram que o consumo de água em bebedouros pendulares foi acima da ordem de 35 ml/ ave/ dia, quando comparados ao consumo no bebedouro *nipple*. Dados disponibilizados por uma empresa paraibana apontaram que, durante o verão, lotes criados com sistemas de bebedouros automáticos como *nipple* e baixa pressão de água, tiveram peso corporal médio reduzido em 150 g, quando comparados às aves criadas com bebedouros pendulares (SILVA, *et al.*, 2004).

Após análises microbiológicas na água de dessedentação de aves pelos bebedouros pendulares de frangos de corte, BARROS *et al.* (2001) verificaram que a partir da primeira semana de criação, a contaminação bacteriana está presente em valores considerados acima dos máximos permitidos, caracterizando a água como de má qualidade higiênico-sanitária para o consumo, correspondendo a um risco para a saúde das aves.

Os bebedouros do tipo pendular ou de sistema aberto são de menor custo que os de sistema fechado, todavia a suscetibilidade às contaminações e sujeira são maiores. Por este fato, a limpeza diária é necessária e, para isso, o gasto com a mão de obra é maior, além do maior desperdício de água (COBB-VANTRESS- BRASIL, 2009).

A altura dos bebedouros e a quantidade de água disponível para consumo é definida de acordo com a idade do lote e com o tipo de equipamento. Nos bebedouros pendular e tipo calha, a altura abaixo do dorso das aves aumenta o desperdício, além de prejudicar o consumo devido a anatomia do bico e a ranhura do palato (PENZ, 2003). A regulação da vazão de bebedouros *nipple* deve ser de acordo com as recomendações dos fabricantes (KRABBE & ROMANI, 2013); sendo que a altura ideal é aquela onde a cabeça da ave para ingestão da água no *nipple* forma um ângulo de 45° (PENZ, 2003).

## 2.4 Comedouros

Numa granja de frangos, os comedouros e bebedouros devem estar presentes em quantidade suficiente para atender às necessidades fisiológicas das aves alojadas (ABREU & ABREU, 1999). De acordo com o relatório do *Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare* (2000), as aves permanecem mais tempo próximas ao comedouro e bebedouro quando se tem um aumento da densidade populacional, com objetivo de ingerir mais água e alimento.

A regulação da altura dos comedouros causa divergências entre autores sobre o que seria ideal para as aves. Recomenda-se suspender os comedouros gradativamente à medida que a ave cresce, com objetivo de parear a altura do prato ou a calha com o dorso da ave (COBB-VANTRESS BRASIL, 2009). Todavia, comedouros instalados próximos ao piso assemelham as condições do aviário com o *habitat* natural das aves, pelo fato delas apresentarem o costume de ciscar o chão, além de favorecer a chegada dos animais menores ao alimento, permitindo um maior bem-estar das aves (LIMA *et al.*, 1996).

FERKET e GERNAT (2006) afirmam que os comedouros devem ser regulados a uma altura que favoreça a chegada de todos os frangos de corte a ingestão de ração. Dessa forma, comedouros altos podem impossibilitar o consumo pelas aves de menor tamanho, ampliando a desuniformidade do lote.

ROLL *et al.* (2010), ao analisarem o efeito da altura do comedouro tubular sobre o comportamento de ingestão dos frangos, verificaram que as aves permaneceram o dobro do tempo consumindo ração em comedouros baixos quando comparado aos comedouros altos. Entretanto, isso não resultou em maior

consumo de ração porque, embora as aves estivessem por mais tempo ao comedouro, o consumo de ração foi reduzido devido a redução do tamanho do bocado, isso, por estarem em posições mais confortáveis exercendo comportamento mais tranquilo.

Em outro estudo, ROLL *et al.* (2010) compararam o efeito da altura do comedouro tubular sobre o desempenho e qualidade da carcaça e verificaram que as aves criadas em comedouros baixos apresentaram uma maior deposição de músculo na sobrecoxa e menor porcentagem de gordura intermuscular na coxa. Acredita-se que esse resultado se deve ao maior gasto energético da musculatura e consequente esforço físico pelas aves que se alimentavam em comedouros altos, apresentando menor desenvolvimento das fibras musculares.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Coleta de Dados**

Este estudo se baseou no levantamento de dados zootécnicos do fechamento dos lotes mistos de frangos de corte da linhagem Cobb criados no período de fevereiro a agosto de 2019. Os dados são referentes aos resultados de desempenho e também ao índice de eficiência produtiva (IEP) calculado que foram disponibilizados por uma empresa integradora comercial do Distrito Federal.

No total, foram 42 lotes produzidos em 21 granjas integradas, dispostos em uma planilha digital de acordo com a identificação da granja e organizados em ordem alfabética decrescente de acordo com o IEP, sendo que, letras repetidas indicam diferentes lotes de uma mesma granja.

Assim, na Tabela 1 foram listados os lotes analisados e os respectivos resultados quanto ao número de aves alojadas (NAL), mortalidade real apontada (MRA), peso médio (PM), conversão alimentar (CA), ganho de peso diário das aves (GPD), idade média (IM) e o fator de produção ou índice de eficiência produtiva (IEP).

**TABELA 1-** Lotes de criação de frangos de corte que participaram deste levantamento, assim como a data do fechamento (DATA), número de aves alojadas (NAL) e resultados médios de mortalidade real apontada (MRA, em %), peso médio (PM, em kg/ave), conversão alimentar (CA), ganho de peso diário (GPD, em gramas), idade média (IM, em dias) e índice de eficiência produtiva (IEP) no período de fevereiro a agosto de 2019

Granjas	Variáveis							
	DATA	NAL	MRA	PM	CA	GPD	IM	IEP
A	16/jul	174.700	3,90	2,45	1,578	65,91	37,19	<b>401,418</b>
B	20/jun	120.200	2,97	2,76	1,616	66,27	41,66	<b>397,886</b>
C	27/mai	63.200	3,17	2,90	1,663	66,30	43,75	<b>393,771</b>
D	07/jun	100.000	2,83	2,64	1,618	65,25	40,45	<b>391,870</b>
E	25/fev	115.800	3,22	2,82	1,596	63,88	44,28	<b>390,681</b>
E	23/mai	125.200	2,69	2,84	1,662	64,91	43,89	<b>386,303</b>
F	22/jul	42.500	5,49	2,56	1,621	66,24	38,69	<b>386,209</b>
E	02/ago	126.700	2,54	2,45	1,575	62,30	39,32	<b>385,522</b>
G	12/ago	152.500	3,57	2,66	1,637	65,09	40,97	<b>383,408</b>
C	06/ago	60.000	2,96	2,62	1,619	63,61	41,29	<b>381,272</b>
H	19/jul	40.000	3,55	2,32	1,591	62,81	37,04	<b>380,757</b>
I	18/jul	81.600	3,57	2,37	1,593	62,68	37,89	<b>379,420</b>
J	05/jul	84.200	2,61	2,39	1,622	63,05	38,03	<b>378,544</b>
K	12/abr	100.000	4,33	3,07	1,637	65,45	46,94	<b>377,177</b>
K	25/jun	101.000	2,78	2,47	1,596	61,76	40,14	<b>376,179</b>
H	08/mai	40.000	4,13	3,00	1,670	65,48	45,82	<b>375,133</b>
L	29/jul	126.700	4,38	2,44	1,613	63,05	38,84	<b>373,760</b>
G	04/jun	150.100	2,88	2,67	1,629	62,64	42,65	<b>373,453</b>
M	14/ago	67.600	3,02	2,61	1,655	62,71	41,63	<b>367,472</b>
N	13/jun	60.000	1,51	2,58	1,660	61,76	41,88	<b>366,453</b>
A	03/mai	180.000	4,72	3,02	1,686	65,17	46,39	<b>366,423</b>
N	20/mar	60.000	3,23	2,97	1,689	64,25	46,23	<b>365,802</b>
O	11/jun	81.400	2,79	2,58	1,639	61,66	41,87	<b>365,689</b>
P	20/ago	50.000	3,71	2,79	1,701	64,01	43,71	<b>362,339</b>
B	30/mar	140.500	4,49	3,11	1,664	64,68	48,17	<b>361,924</b>
C	21/fev	59.300	5,19	2,88	1,743	64,76	44,52	<b>358,895</b>
Q	09/jul	82.100	2,46	2,17	1,617	58,85	36,94	<b>354,974</b>
R	26/abr	86.000	5,86	3,14	1,69	65,57	47,97	<b>354,637</b>
P	17/mai	53.500	2,60	2,93	1,673	62,32	47,06	<b>353,635</b>
G	08/mar	150.000	4,80	2,94	1,653	62,26	47,32	<b>350,509</b>
S	16/ago	52.300	4,96	2,54	1,702	62,77	40,46	<b>350,478</b>
M	15/mai	62.000	3,42	3,04	1,693	63,27	48,16	<b>350,012</b>
L	11/mai	120.000	3,32	2,93	1,689	62,50	47,03	<b>349,617</b>
F	01/mai	41.900	8,90	3,50	1,685	67,71	51,78	<b>338,181</b>
O	15/mar	82.900	5,50	3,03	1,702	62,92	48,19	<b>337,166</b>
J	16/abr	80.500	5,97	3,18	1,666	63,20	50,39	<b>336,253</b>
S	22/mai	40.000	2,66	2,75	1,720	58,38	47,21	<b>322,867</b>
Q	22/abr	86.600	5,48	3,06	1,663	59,22	51,71	<b>314,082</b>
T	06/abr	13.1700	10,47	2,89	1,774	60,32	47,94	<b>299,690</b>
T	02/jul	12.7900	10,24	2,27	1,759	55,83	40,72	<b>284,917</b>
J	25/mar	71.000	10,99	2,90	1,851	59,88	48,56	<b>278,301</b>
U	18/fev	60.500	5,30	2,54	1,833	54,34	46,82	<b>275,876</b>

### 3.2 Variáveis utilizadas para avaliação do desempenho produtivo

#### 3.2.1 Mortalidade Real Apontada

A mortalidade nas granjas foi registrada diariamente, seja por morte natural ou por eliminação, a qual se refere à retirada de aves consideradas refugas ou passíveis de transmitir doenças. A soma dessa mortalidade a cada 7 dias indica a totalidade de frangos mortos semanalmente. Erros na contagem da mortalidade podem ocorrer, influenciando assim, o resultado total da mortalidade indicada. Deste modo, a mortalidade real apontada indica o número real de aves mortas, já que compara a mortalidade informada pelo responsável da granja com o número de aves restantes após a retirada das aves vivas do galpão. Para isso, calcula-se:

$$\frac{\text{TOTAL DE MORTOS E ELIMINADOS} + \text{DIFERENÇA DE AVES}}{\text{NÚMERO DE AVES ALOJADAS}} \times 100$$

A diferença de aves obtém-se pelo:

$$\text{NÚMERO DE AVES ALOJADAS} - (\text{NÚMERO DE AVES RETIRADAS} + \text{TOTAL DE MORTOS E ELIMINADOS})$$

#### 3.2.2 Peso Médio

O peso médio dos frangos ao final de cada lote foi obtido dividindo-se o peso bruto das aves que foi aferido na apanha pesando o caminhão, pelo número de aves retiradas do galpão. Para isso, calcula-se:

$$\frac{\text{PESO BRUTO DAS AVES RETIRADAS DO GALPÃO (kg)}}{\text{NÚMERO DE AVES RETIRADAS DO GALPÃO}}$$

#### 3.2.3 Conversão Alimentar

O valor médio da conversão alimentar ao final de cada lote foi obtido pelo cálculo:

$$\frac{\text{TOTAL DE RAÇÃO CONSUMIDA (kg)}}{\text{PESO BRUTO DAS AVES RETIRADAS DO GALPÃO (kg)}}$$



O total de ração consumida foi calculado pela soma das pesagens dos caminhões entregues na granja no momento da saída da fábrica de ração durante o período de criação do lote. Se na data do fechamento houve sobra de ração, este valor foi subtraído do total de ração fornecida.

### 3.2.4 Idade Média

A idade média ao final da retirada das aves para o abate foi obtida pela fórmula:

$$\frac{IDADE DAS AVES RETIRADAS (dias) \times NÚMERO DE AVES RETIRADAS}{TOTAL DE NÚMERO DE AVES RETIRADAS}$$

### 3.2.5 Ganho de Peso Diário

O ganho de peso diário ao final de cada lote foi obtido pelo cálculo abaixo, onde o peso médio final foi calculado conforme o item 3.2.2:

$$\frac{PESO MÉDIO FINAL DAS AVES RETIRADAS (kg)}{IDADE MÉDIA DAS AVES}$$

### 3.2.6 Viabilidade

O cálculo da viabilidade de cada lote considerou:

$$\frac{NÚMERO DE AVES RETIRADAS}{NÚMERO DE AVES ALOJADAS} \times 100$$

### 3.2.7 Índice de Eficiência Produtiva

Assim, para o IEP, calcula-se:

$$\frac{PESO MÉDIO (kg)}{IDADE MÉDIA (dias)} \times \frac{VIABILIDADE (\%)}{CONVERSÃO ALIMENTAR} \times 100$$

### 3.3 Categorização dos galpões

Nas granjas analisadas, observou-se que a criação dos frangos foi feita tanto em galpões com sistema de ventilação positiva (SVP), quanto negativa (SVN), ou ambos, isso é, em uma única granja, às vezes encontravam-se galpões com os dois tipos de ventilação. Além disso, foi verificado também os tipos de equipamentos utilizados dentro do aviário, como o tipo de bebedouro, seja *nipple*, pendular ou misto e os comedouros, se são automáticos, tubulares ou misto (Tabela 2).

**TABELA 2-** Tipos de sistema de ventilação, bebedouros e comedouros presentes nas granjas estudadas

Granjas	Características		
	Sistemas de Ventilação	Bebedouros	Comedouros
A	Positiva	Pendular	Automático
B	Positiva	<i>Nipple</i>	Automático
C	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
D	Positiva	Pendular	Automático
E	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
F	Positiva	Pendular	Tubular
G	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
H	Positiva	Pendular	Tubular
I	Positiva	Pendular	Misto
J	Positiva	Pendular	Automático
K	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
L	Positiva	Pendular	Automático
M	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
N	Misto	<i>Nipple</i>	Automático
O	Misto	Misto	Misto
P	Misto	Misto	Misto
Q	Positiva	Pendular	Automático
R	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
S	Positiva	Pendular	Misto
T	Negativa	<i>Nipple</i>	Automático
U	Positiva	Pendular	Automático

Além disso, os lotes foram agrupados em categorias de acordo com os valores de IEP, para análise e discussão dos fatores que afetaram os resultados finais de fechamento e, conseqüentemente a remuneração aos produtores.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme explicado anteriormente, os 42 lotes foram analisados individualmente e, posteriormente agrupados em 6 categorias (A, B, C, D, E, F) em ordem decrescente de acordo com os resultados de IEP, conforme a Tabela 3.

**TABELA 3-** Lotes organizados em categorias (7 para cada) em ordem decrescente por valor do índice de eficiência produtiva (IEP)

<b>Categorias</b>	<b>Valores IEP</b>
<b>A</b>	402 a 386
<b>B</b>	385 a 377
<b>C</b>	376 a 366
<b>D</b>	365 a 354
<b>E</b>	353 a 337
<b>F</b>	336 a 275

Na Tabela 4 estão apresentados os lotes (em número) categorizados de A a F segundo o IEP e ainda relacionados com o tipo de sistema de ventilação e equipamentos (bebedouros e comedouros).

**TABELA 4-** Número de granjas categorizadas conforme IEP, sistemas de ventilação: ventilação negativa (SVN), ventilação positiva (SVP) e misto (SVM); bebedouros: bebedouro pendular (BP), bebedouro *nipple* (BN) e misto (BM); e comedouros: comedouro tubular (CT), comedouro automático (CA) e misto (CM)

Categorias	Ventilação			Bebedouro			Comedouro		
	SVN	SVP	SVM	BP	BN	BM	CT	CA	CM
A	3	4		3	4		1	6	
B	4	3		3	4		1	5	1
C	3	4		3	4		1	6	
D	2	2	3	4	1	2		5	2
E	2	3	2	3	2	2	1	3	3
F	2	5		5	2			6	1

Observando os dados das Tabelas 3 e 4, nota-se que as granjas pertencentes à categoria A, ou seja, os lotes de maiores valores de IEP, apresentam, em sua maioria, comedouros (6) e bebedouros (4) automáticos. Quanto ao sistema de ventilação, 3 granjas trabalham com SVN e 4, com pressão positiva (SVP).

Por outro lado, na categoria B, nota-se que mesmo sendo a categoria que contém maior número de granjas com SVN (4), isso não resultou em melhores médias de IEP.

MENEGALI *et al.* (2010), ao compararem o desempenho dos frangos de corte criados em SVP e SVN, verificaram que melhores resultados foram obtidos para peso vivo e conversão alimentar no SVP. Já mortalidade e consumo de ração foram superiores em galpão com SVN, todavia, ainda dentro do padrão satisfatório para a avicultura de corte. Esses achados podem ser explicados pelos padrões de qualidade do ambiente verificados em ambos os sistemas. Segundo LIMA (2011), galpões com SVP apresentaram maiores oscilações quanto as variáveis climáticas decorrentes do manejo de cortina e baixo isolamento dos galpões, ao contrário dos galpões com SVN, devido ao funcionamento constante da ventilação durante todo o ciclo produtivo.

Diferente do esperado, na categoria C, o número de granjas classificadas contendo SVP e automação de comedouros e bebedouros foi igual ao grupo de melhor IEP (categoria A). Ou seja, independentemente do tipo de sistema ou grau de automação, os resultados de IEP podem variar de acordo com a

qualidade do manejo geral aplicado nas granjas. Isso significa que, além da manutenção dos equipamentos utilizados, um manejo adequado de cortinas com especial atenção à ventilação nos períodos mais quentes do dia; correto aquecimento dos pintos durante a fase inicial da produção (PESSOA, 2013); constante retirada das aves mortas dos galpões; observação da sanidade das aves como aspecto das fezes, sonolência ou presença de tosse, espirros ou secreções (CAMPOS, 2005); higienização e regulagem de altura de comedouros e bebedouros com sua disposição adequada para o número de aves alojadas (COBB- VANTRESS- BRASIL, 2009); fermentação, qualidade e altura da cama, além da retirada das partes úmidas (HERNANDES *et al.*, 2002), dentre outros.

Quanto ao sistema de ventilação, na categoria D encontra-se o maior número de granjas que contém galpões tanto de SVN quanto de SVP. Sobre o uso dos bebedouros, o tipo pendular (4) foi o mais comum nas granjas desta categoria. Em razão disso, é significativo destacar a importância da limpeza diária de bebedouros de sistema aberto, já que esses, são mais passíveis às contaminações por efeito de sujidades presentes como fezes, cama, pena, secreções e ração, por exemplo (COBB- VANTRESS- BRASIL, 2009).



**FIGURA 1-** Bebedouro pendular com presença de sujidades.  
Fonte: arquivo pessoal.

Em questão do uso de comedouros automáticos ou tubulares, na categoria E encontra-se o maior número de granjas. O que indica que, nessa categoria, o sistema de comedouro utilizado não definiu o índice de eficiência produtiva, já que, o número entre comedouros automáticos ou tubulares foi semelhante.

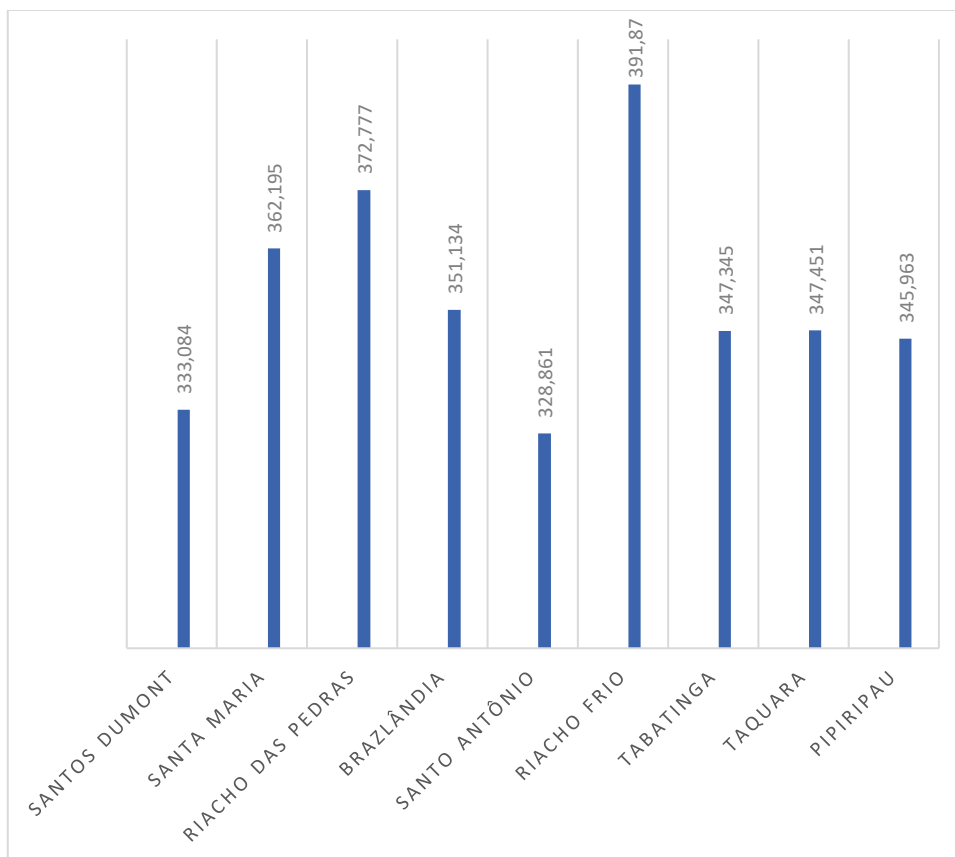
Por fim, na categoria de menor média de IEP (categoria F) contem 5 granjas de SVP. Além disso, é a categoria que apresenta maior número de granjas com o uso de bebedouro pendular. VALIAS & SILVA (2001), ao realizarem uma análise microbiológica de bebedouros pendulares e *nipple*, verificaram que, mesmo com o uso de cloração contínua com 1 e 2 mg/L de cloro residual livre, a contaminação desses bebedouros ainda foi elevada em todas as idades avaliadas (01,14,28 e 42 dias), entretanto, a contaminação foi significativamente menor nos bebedouros tipo *nipple*. Isso se deve ao tipo de funcionamento que o sistema fechado oferece, já que o caminho entre a água e o bico das aves é mais restrito, diminuindo então a possibilidade de contaminação via sujidades (VALIAS & SILVA, 2001).

Neste sentido, GAMA *et al.* (2008) recomendaram que, para manutenção da qualidade da água, deve-se praticar o monitoramento sistemático da qualidade microbiológica e química, com colheita de amostras em poço, reservatório e outros setores da granja. Ademais, esses mesmos autores indicam a correção do pH, além de limpeza e desinfecção das linhas de distribuição de água por pelo menos, uma vez ao ano, com instalação e acompanhamento do funcionamento do sistema de cloração da água.

Ainda, foi analisada a distribuição geográfica das granjas, sendo que a Figura 2 relaciona o IEP de acordo com a localidade de cada granja. Para isso, calculou-se a média aritmética do IEP por região, incluindo todos os resultados de lotes, inclusive os distintos da mesma granja.

Observando a Figura 2, verificamos que a menor média de IEP (328,86) foi encontrada na localidade do Núcleo Rural Santo Antônio. De todos os núcleos de produção analisados, as granjas presentes nessa região foram justamente as que apresentaram maior proximidade com a cidade. Este fato pode estar relacionado com os resultados obtidos, em virtude da possibilidade do carreamento de patógenos para as aves através do ar, transporte de pessoas ou veículos,

entretanto, relatos e estudos sobre isso são escassos. Já a maior média de IEP (391,87) corresponde a um único núcleo e fechamento de lote (07/ junho), localizado na região do Riacho Frio. Esse núcleo caracteriza-se com SVP, sendo utilizados comedouros automáticos e bebedouros pendulares.

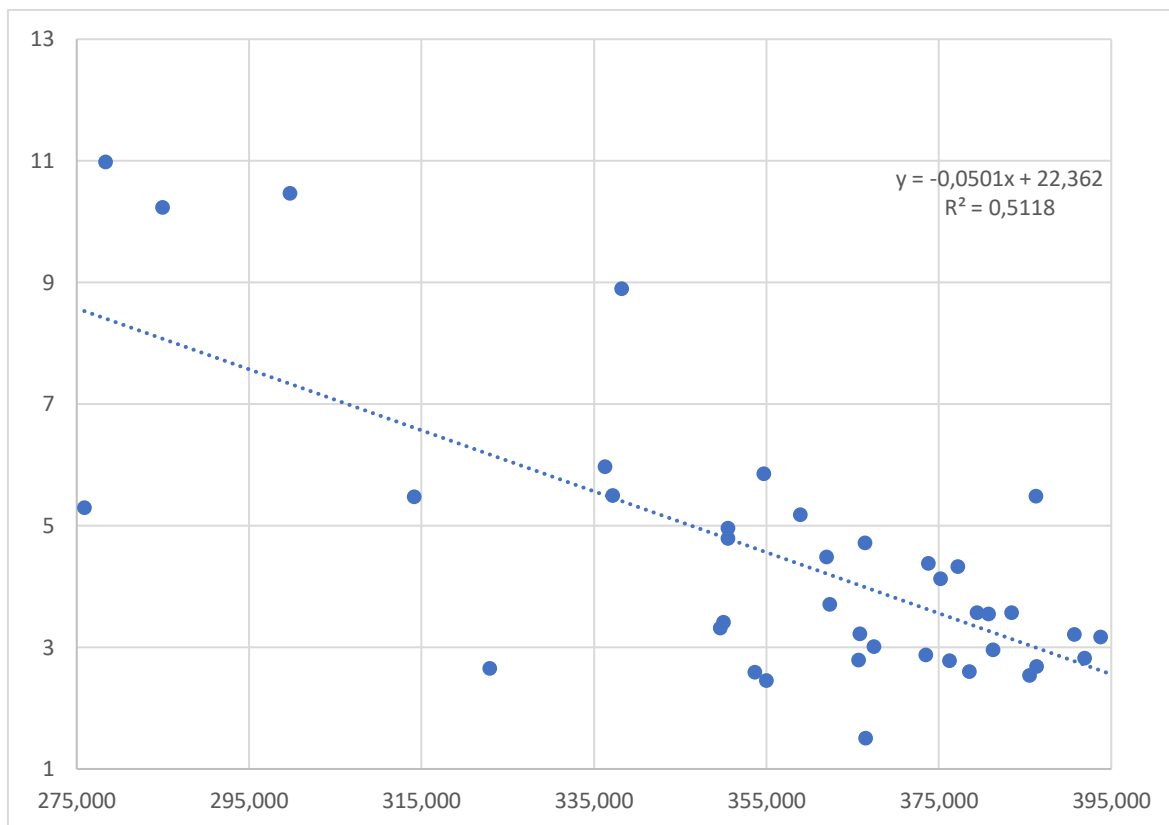


**FIGURA 2-** Valores do índice de eficiência produtiva (IEP) por região onde se localizam as granjas.

Quando foram plotadas as médias de ganho de peso diário (GPD) em relação aos valores de IEP (Figura 3), observou-se uma correlação positiva entre esses fatores, sendo que, quanto maior o GPD, maior foi o IEP. Essa correlação positiva está de acordo com o esperado, uma vez que o GPD faz parte do cálculo do IEP. Os resultados das variáveis produtivas como GPD e conversão alimentar são decisivos para escolha da genética a ser utilizada na criação dos frangos de corte, assim como o rendimento de carcaça das aves (FERNANDES, 2002).







**FIGURA 4-** Índice de eficiência produtiva (IEP) de acordo com a mortalidade (%).

## 5. CONCLUSÕES

As variáveis produtivas ligadas ao IEP são medidas importantes para avaliação da produtividade do lote, visto que, nesse levantamento de dados, a mortalidade e GPD tiveram uma maior influência nos resultados obtidos.

Em conclusão, o tipo de sistema de ventilação e a automação dos equipamentos utilizados nas granjas não garantem os melhores resultados zootécnicos dos lotes de frangos, sendo, para isso, necessário, além do fornecimento de ração de boa qualidade, um trabalho em equipe que inclui tanto a manutenção dos equipamentos quanto o manejo das aves, atentando-se ao comportamento e as necessidades das mesmas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOJA, M. O. *et al.* Evaluation of cold water and vitamin C on broiler growth during hot-dry season in SW Nigeria. **Archivos de Zootecnia**, Vol. 60 No. 232(1) pp. 1095-1103, 2011.

ABREU, P. G. de; ABREU, V.M.N. Alta densidade na produção de frangos de corte. **Concórdia: Embrapa Suínos e Aves**, p. 2, 1999. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/439412/1/CUsersPiazzonDocuments10.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019.

ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N., BAÊTA, F. C. Metodologia de Dimensionamento de Sistemas de Aquecimento em Piso, em Função da Temperatura e Espessura de Cama, para Criação de Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 2, n. 1, p. 19-25, 2000.

ABREU, V.M.N; ABREU, P.G. de. Caracterização dos sistemas de aquecimento para aves. **Embrapa: CNPSA**, Concórdia, SC, p. 1-8, 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/124217/1/CIT-32.pdf>. Acesso em: 27 set. 2019.

ABREU, V.M.N; ABREU, P.G. de. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, p. 1-14, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/901939/1/osdesafiosdaambienaciasobreossistemas.pdf>. Acesso em: 26 set. 2019.

ALBINO, L.F.T.; TAVERNARI, F.C. **Produção e Manejo de Frangos de Corte** – Série didática. Editora UFV, 2010. 88 p.

AMARAL, L. A. **Drinking Water as a Risk Factor to Poultry Health**. *Braz J Poult Sci*, 6, 4:191-199. 2004

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual da Avicultura 2017**. Disponível em: [http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web\\_reduzido.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf). Acesso em: 01 out.2019.

BARBOSA FILHO, J.A.; SILVA, I.J.O.; SILVA, M.A. N. SILVA C.J.M. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Revista Engenharia Agrícola**, v.27, n.1, p.93-99, 2007.

BARNWELL, R.; ROSSI, A. Maximização da performance em períodos quentes. **Avicultura Industrial**, v.11, p.72-80, 2003.

BARROS, L.S.S.; AMARAL, L.A.; ROSSI JR., O.D. Aspectos microbiológicos e demanda de cloro de amostras de água de dessedentação de frangos de corte coletadas em bebedouros pendulares. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.2, p.193-198, 2001.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: UFLA, 2006, 301 p.

BORGES, S. A.; MAIORKA, A.; SILVA, A. V. F. Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte. , v. 33, n. 5, p. 975-981, 2003.

BRUNO, L.D.G.; MACARI, M. Ingestão de água: Mecanismos regulatórios. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. (Ed.) **Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de Corte**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. c.16, p.201-208.

CALVET, S. et al. Ventilation rates in mechanically-ventilated commercial poultry buildings in Southern Europe: measurement system development and uncertainty analysis. **Biosystems Engineering**, v. 30, n. 04, p. 423-432, 2010.

CAMPOS, I.S *et al.* Produção familiar de frango colonial. **Embrapa**, Acre, p. 1-35, 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/503800/1/12625.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

CAMPOS, A. T.; KLOSOWSKI, E. S.; SOUSA, F. A.; PONCIANO, P. F.; NAVARINI, F. C.; YANAGI JUNIOR, T. Eficiência de sistema de aquecimento auxiliar para aviários, com base nos índices de conforto térmico. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 703-711, 2013.

CARDOSO S. J.; DECHECHI, E. C.; MACHADO, D. B.; OLIVEIRA, T. M. S. Uso do gás natural como fonte de energia no aquecimento do ar visando ao conforto térmico em aviário. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Paraná, v. 1, n. 3, p. 25-32, 2003.

CARVALHO, G. B. de *et al.* Comportamento de frangos de corte criados em condições de estresse térmico alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio<sup>1</sup>. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 14, ed. 4, p. 785-797, 2013. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/2788/1476>. Acesso em: 12 out. 2019.

COBB-VANTRESS BRASIL, LTDA. Manual de Manejo de Frangos de Corte. Guapiaçu, 2009. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Cobb-Manual-Frango-Corte-BR.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019.

CONTO, L. A. Novos sistemas de aquecimento inicial de pintos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2003. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2003. p.132-136.

DI MARTINO, G. et al. Microbiological, chemical and physical quality of drinking water for commercial turkeys: a cross-sectional study. **Poultry Science**. V. 97, n. 8, 2018, P. 2880–2886. Disponível em: <https://doi.org/10.3382/ps/pey130>. Acesso em: 01 out. 2019.

DINTEN, C. A. et al. **Organização do trabalho e dos recursos tecnológicos empregados na avicultura de corte - uma abordagem ergonômica**. Revista Sci. Agric., Piracicaba, v. 63, n. 1, pp. 46-54, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162006000100008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162006000100008&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 12 out. 2019.

FERKET, P.R. & GERNAT, A.G. Factors that affect feed intake of meat birds: A review. **International Journal of Poultry Science**, v.5, p.905-911, 2006.

FERNANDES, L.MA *et al.* Desenvolvimento de Órgãos da Digestão e Rendimento de Carcaça de Frangos de Corte de Diversas Origens Genéticas Criados com Bebedouros Pendular e Nipple. **Rev. Bras. Cienc. Avic.**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, 2002. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-635X2002000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2002000100009). Acesso em: 17 nov. 2019.

FRANCA, M. L. et al. Diagnóstico bioclimático para aves de corte no município de campina grande - PB. **Revista Educação Agrícola Superior**, v.22, p.53-56, 2007.

FUNCK, S. R.; FONSECA, R. A. Avaliação energética e de desempenho de frangos com aquecimento automático à gás e a lenha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v, 12, n. 1, p. 91-97, 2008.

FURLAN, R. L.; MACARI, M. Termorregulação. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. (Ed.). **Fisiologia Aviária aplicada a frangos de corte**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002.p.209-230.

FURLAN, R.L. Influência da temperatura na produção de frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó, 2006, p.104-135.

GAMA, N. M. S. Q; GUASTALLI, E. A. L; AMARAL, L. A; FREITAS, E. R; PAULILLO, A. C. Parâmetros químicos e indicadores bacteriológicos da Água utilizada na dessedentação de aves nas Granjas de postura comercial. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.71, n.4, p.423-430, out./dez., 2004.

GAMA, N.M.S.Q *et al.* Conhecendo a água utilizada para as aves de produção. Divulgação técnica: Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Avícola, Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Bastos, São Paulo, v.70, n.1, p.43-49, 2008. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v70\\_1/gama.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v70_1/gama.pdf). Acesso em: 20 set. 2019.

HERNANDES,R.;CAZETTA,J.O.;MORAES,V.M.B. de.Frações nitrogenadas, glicídicas e amônia liberada pela cama de frangos de corte em diferentes densidades e tempos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1795-1802, 2002.

KRABBE, E; ROMANI, A . **Importância da qualidade e do manejo da água na produção de frangos de corte**. XIV Simpósio Brasil Sul de Avicultura e V Brasil Sul Poultry Fair - Chapecó, SC – Brasil, 2013.

LANA, G.R.Q. *et al.* Efeito da Temperatura Ambiente e da Restrição Alimentar sobre o Desempenho e a Composição da Carcaça de Frangos de Corte. **Rev. bras. zootec.**, [s. l.], ed. 29, p. 1117-1123, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v29n4/5627.pdf>. Acesso em: 11 set. 2019.

LIMA, C.A.R. *et al.* **Efeito do uso do óleo em rações de frangos de corte no verão**. Prêmio Lamas 1996. In: Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola. Curitiba. Brasil. p. 45, 1996

LIMA, K.A.O de. **AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MECANIZADA POR PRESSÃO POSITIVA E NEGATIVA UTILIZADOS NA AVICULTURA DE CORTE**. Orientador: DANIELLA JORGE DE MOURA. 2011. Tese de Doutorado (Doutor em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2011. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/256896/1/Lima\\_KarlaAndreaOliveira\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/256896/1/Lima_KarlaAndreaOliveira_D.pdf). Acesso em: 15 out. 2019.

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; MAIORKA, A. **Aspectos fisiológicos e de manejo para manutenção da homeostase térmica e controle de síndromes metabólicas**. In: MENDES, A.A.; NÄÄS, I.A.; MACARI, M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. p.137-55.

MACARI, M.; SOARES, N. M. **Água na avicultura industrial**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2012.

MARÍA. G.A.; ESCÓS, J.; ALADOS, C.L. Complexity of behavioural sequences and their relation to stress conditions in chickens (*Gallus gallus domesticus*): a non-invasive technique to evaluate animal welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v.86, n.1, p.93-104, 2004.

MEDEIROS, M.M.; BAÊTA, F.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; TINÔCO, I.F.F.; ALBINO, L.F.T.; CECON, P.R. Efeitos da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frangos de corte. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.13, n.4, p.277-86, out./dez. 2005.

MENEGALI, I. *et al.* DESEMPENHO PRODUTIVO DE FRANGOS DE CORTE EM DIFERENTES SISTEMAS DE INSTALAÇÕES SEMICLIMATIZADAS NO SUL DO BRASIL. **ENGENHARIA NA AGRICULTURA**, Viçosa, Mg, v. 18, ed. 6, p. 461-471, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/179/145>. Acesso em: 15 out. 2019.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; ROÇA, R. O.; GARCIA, E. A.; NAAS, I. A.; GARCIA, R. G.; ALMEIDA, I. C. L. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1506-1519, 2004.

MORO, D. N.; ZANELLA, I.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; SILVA, J. H. S da. Desempenho produtivo de quatro linhagens de frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, ed. 2, p. 446-449, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n2/a32v35n2.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

MORTARI, A. C. *et al.* DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM DIFERENTES DENSIDADES POPULACIONAIS, NO INVERNO, NO SUL DO BRASIL. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, ed. 3, p. 493-497, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v32n3/a20v32n3.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

NÄÄS, I. A. *et al.* Controle e sistematização em ambientes de produção. In: Silva, I. J. O. (ed.). *Ambiência na produção de aves em clima tropical*. 1.ed. Piracicaba: NUPEA-ESALQ/USP, v.1, 2001. 165p.

NAZARENO, A.C *et al.* Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, ed. 6, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662009000600020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662009000600020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 25 set. 2019.

NETO, A.R.O *et al.* Efeito da Temperatura Ambiente sobre o Desempenho e Características de Carcaça de Frangos de Corte Alimentados com Dieta Controlada e Dois Níveis de Energia Metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, ed. 1, p. 183-190, 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982000000100025](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982000000100025). Acesso em: 18 set. 2019.



OBA, A. *et al.* Características produtivas e imunológicas de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com cromo, criados sob diferentes condições de ambiente. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 41, ed. 5, p. 1186-1192, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982012000500016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982012000500016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 17 nov. 2019

OLIVEIRA, R.F.M. de *et al.* Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 35, ed. 3, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982006000300023&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982006000300023&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 18 set. 2019.

PALHARES, J. C.P. Impacto ambiental na produção de frangos de corte – revisão do cenário brasileiro. Em: Manejo Ambiental na Avicultura. Disponível em: [cnpa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_s3v74t2l.pdf](http://cnpa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s3v74t2l.pdf). Acesso em 10 set. 2019. EMBRAPA. Série documentos 149, 2011.

PENZ, A. M. JR. **Importância da água na produção de Frangos de corte IV** SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA -Chapecó, SC – Brasil, 2003.

PESSOA, G.T. *et al.* Estratégias inovadoras no manejo de frangos de corte em avicultura industrial: fases pré-inicial, inicial, engorda e final. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1553, Junho, 2013.

PINOTTI, Raquel Nakazato; PAULILLO, Luiz Fernando de Orini e. **A estruturação da rede de empresas processadoras de aves no Estado de Santa Catarina: governança contratual e dependência de recursos.** Gest. Prod., São Carlos, v. 13, n. 1, p. 167-177, Apr. 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2006000100015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000100015&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 12 out. 2019.

PONCIANO, P. F. *et al.* Análise do ambiente para frangos por meio da lógica fuzzy: uma revisão. **Revista Archivos de Zootecnia**, v. 60, p. 1-13, 2011.

RIBEIRO, M.L. *et al.* Efeito do sódio sobre o consumo de água e o desempenho de frangos de 13 a 18 semanas de idade. In: **Suplemento da Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, 2004, Campinas. Resumo ... Campinas: FACTA, 2004. p.115

RICHETTI, A.; SANTOS, A.C. O SISTEMA INTEGRADO DE FRANGO DE CORTE EM MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA ECT. **Revista de Administração da UFLA**, [s. l.], v. 2, ed. 2, 2000. Disponível em: <http://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/282/280>. Acesso em: 12 out. 2019.

RITZ, C.W. *et al.* Litter quality and broiler performance. **Cooperative Extension Service-The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences**, Bulletin 1267, 2009.

ROLL, V.F.B. *et al.* Comportamento animal, conceitos e técnicas de estudo. Editora e Gráfica Universitária. UFPEL. Pelotas. 110 pp. 2006

ROLL, V.F.B. *et al.* Influência da altura de comedouros tubulares no comportamento ingestivo de frangos de corte. **Arch. zootec.** [online]. 2010, vol.59, n.225, pp.115-122. ISSN 1885-4494. 2010

RONCHI, C. PRINCIPAIS PRÁTICAS DE MANEJO PARA AVES RECÉM NASCIDAS. **Revista Aveworld**, [s. l.], ano 1, v. 6, p. 26-30, 2004. Disponível em: <https://centrodepesquisasavicolas.files.wordpress.com/2011/03/manejo-de-aves-recc3a9m-nascidas.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019.

ROVARIS, E. *et al.* Desempenho de frangos de corte criados em aviários dark house versus convencional. **PUBVET**, Londrina, v. 8, ed. 18, 2014. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/72c2fad96a06608bf7d89abd1cac51c3.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

RUBIO, J. **Suministro de água de calidad en las granjas de broiler**. Jornadas profesionales de avicultura de carne, Real Escuela de Avicultura, ESPANHA, Valladolid, 25 a 27 de abril, 2005.

SANTOS, M.J.B dos. *et al.* FATORES QUE INTERFEREM NO ESTRESSE TÉRMICO EM FRANGOS DE CORTE. **Revista Eletrônica Nutritime**, [s. l.], v. 9, ed. 3, p. 1779-1786, 2012. Disponível em: [https://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/162\\_ebook\\_Maio\\_2012\\_.pdf](https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/162_ebook_Maio_2012_.pdf). Acesso em: 12 out. 2019.

SCANDURRA, S. Veterinary drugs in drinking water used for pharmaceutical treatments in breeding farms. PhD Thesis. University of Bologna Bologna (Italy), 2013.

SCHIASSI, L. *et al.* COMPORTAMENTO DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES AMBIENTES TÉRMICOS. **Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering**, Jaboticabal, v. 35, ed. 3, p. 390-396, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v35n3/1809-4430-eagri-35-3-0390.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. 2000. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). Adopted 21 March 2000. Disponível em [http://www.ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39\\_en.pdf](http://www.ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39_en.pdf). Acesso em 01/10/2019.

SEVEGNANI, K.B. **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS FISIOLÓGICOS CAUSADOS PELA VENTILAÇÃO ARTIFICIAL EM FRANGOS DE CORTE, EM DISPOSITIVOS DE SIMULAÇÃO CLIMÁTICA**. 2000. Tese de Doutorado (Doutor em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257599/1/Sevegnani\\_KellyBotigeli\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257599/1/Sevegnani_KellyBotigeli_D.pdf). Acesso em: 17 set. 2019.

SEVEGNANI, K.B.; CARO, I.W.; PANDORFI, H.; SILVA, I. J.O.; MOURA, D.J. Zootecnia de precisão: análise de imagens no estudo do comportamento de frangos de corte em estresse térmico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.1, p.115-119, 2005.

SILVA, A.; NÄÄS, I. de A. Equipamentos para aquecimento e refrigeração. **Produção de frangos de corte**. Mendes, A. A.; Nääs, I. de A.; Macari, M. (ed.). Campinas: FACTA, 2004. 356p.

SILVA, E.G *et al.* Variabilidade espacial das características ambientais e peso de frangos de corte em galpão de ventilação negativa. **Rev. bras. saúde prod. anim.**, Salvador, v. 14, ed. 1, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-99402013000100014&script=sci\\_arttext&lng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-99402013000100014&script=sci_arttext&lng=es). Acesso em: 27 set. 2019.

SOUZA, N. I. **Organização Saudável: Pressupostos Ergonômicos**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101604>>.

TEIXEIRA, E. N. M.; SILVA, J. H. V.; COSTA, F. G. P.; MARTINS, T. D. D.; GIVISIEZ, P. E. N.; FURTADO, D. A. Efeito do tempo de jejum pós-eclosão, valores energéticos e inclusão do ovo desidratado em dietas pré-iniciais e iniciais de pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 2, p. 314322, 2009.

TINÔCO, I. de F. F. Ambiência e instalações na produção de matrizes avícolas. In: Silva, I. J. O. Ambiência na produção de aves em clima tropical. v.2. Piracicaba: ESALQ, 2001. p.150-214.

TINÔCO, I. de F. F. A granja de frangos de corte. In: Mendes, A. A.; Nääs, I. A.; Macari, M. **Produção de frangos de corte**. Campinas, cap. 4, p.55-84. SP, FACTA. 2004.

TINÔCO, I.F.F.; GATES, R.S. Manejo de Matrizes de corte. Editado por Marcos Macari e Ariel Antônio Mendes – Campinas: FACTA, 421p.:il. p.18-19, 2005.

TOGASHI, C. K; ANGELA, H. L; FREITAS, E. R; GUASTALLI, E. A. L; MARCOS ROBERTO BUIM, M. R; GAMA, N. M. S. Q. Efeitos do tipo de bebedouro sobre a qualidade da água e o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.8, p.1450-1455, 2008.

VALIAS, A.P.G.S.; SILVA, E.N. Estudo comparativo de sistemas de bebedouros na qualidade microbiológica da água consumida por frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.1, p.83-89, 2001.

VIOLA, E. S.; VIOLA, T. H.; LIMA, G. J.M.M; AVILA, V. S. **Água na avicultura: importância, qualidade e exigências**. Em: Manejo Ambiental na Avicultura. Disponível em: [cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_s3v74t2l.pdf](http://cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s3v74t2l.pdf). Acesso em 10/09/2019. EMBRAPA. Série documentos 149, 2011

WATKINS. S.; TABLER, G.T. **Broiler water consumption**. Acesso em: 17/09/2019. Disponível em : [http://www.avianadvice.uark.edu/AA%20PDFs/avianadvice\\_Vol11No2.pdf](http://www.avianadvice.uark.edu/AA%20PDFs/avianadvice_Vol11No2.pdf) Avian Advice, v.11, n.2,p.11-12, 2009.

WELKER, S. J.; ROSA, P. A.; MOURA, J. D.; MACHADO, P. L.; CATELAN, F. UTTAPATEL, R. Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 143-1467, 2008.

ZAGHINI, A. Water as a vehicle for applying drugs orally in pig production: advantages and defects. **Large Animals Review** Vol. 11 No. 2 pp. 3-9, 2005

ZANATTA, F. L.; SILVA, J. N. DA; TINÔCO, I. F. F.; OLIVEIRA FILHO, D. O.; MARTIN, S. Avaliação do conforto térmico em aviário aquecido com gaseificador de biomassa. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 16, n. 3, p. 270-284, 2008.