

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Cristianderson Ferraz¹

Ricardo Guimarães²

RESUMO: Há cerca de duas décadas, a avicultura de corte tem investido constantemente em inovações tecnológicas, permitindo novos conceitos e sistemas de produção de aves. Com o crescimento no mercado mundial e com o progresso científico na avicultura, observou-se a necessidade de novos estudos sobre técnicas de alojamento e ambiência na criação de aves, buscando maior conforto e produtividade. O Sistema *Dark House* surge como forma de vencer os desafios de alojamento e ambiência. Atualmente este sistema tem sido empregado pelos produtores de frango de corte no Paraná. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar e comparar a produção de frangos de corte em Sistema Convencional e Sistema *Dark House*, no Núcleo Aviário Chico Bento em Caarapó/MS. A coleta de dados foi realizada através dos Relatórios de Informações da Produção Integrada, além de entrevista realizada com o proprietário do Núcleo. Os dados quantitativos foram analisados através da estatística descritiva. O Sistema *Dark House* apresentou redução no consumo de ração, menor taxa de conversão alimentar e maior ganho de peso. Portanto, o Sistema *Dark House* é viável técnica e economicamente, trazendo maiores benefícios à produção.

Palavras chaves: Ambiência, *Dark House*, Sistema de produção.

ABSTRACT: For nearly two decades, poultry farming has invested constantly in technological innovations, allowing new concepts and systems for poultry production. With the growth in the world market and with the scientific progress in poultry farming, it was observed the need for new studies on lodging techniques and ambience in poultry farming, seeking greater comfort and productivity. The *Dark House* System emerges as a way to overcome the challenges of accommodation and ambience. Currently, this system has been used by the chicken producers in Paraná. In this way, the objective of this research was to evaluate and compare the production of broilers in Conventional System and *Dark House* System, in the Núcleo Aviário Chico Bento in Caarapó / MS. Data collection was done through the Integrated Production Information Reports, in addition to the interview with the owner of the Nucleus, and the quantitative data were analyzed through descriptive statistics. The *Dark House* System presented a reduction in feed intake, lower feed conversion rate and higher weight gain. Therefore, the *Dark House* System is technically and economically viable, bringing greater benefits to production.

Keywords: Ambience, *Dark House*, Production system.

¹ Graduado em Administração de empresas, Faculdade de educação, Tecnologia e Administração de Caarapó – FETAC. cristiandersonferraz@hotmail.com

² Doutorando em Agronegócios pela UFGD, Faculdade de educação, Tecnologia e Administração de Caarapó – FETAC. rgq7@yahoo.com.br

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

INTRODUÇÃO

A produção avícola no Brasil representa um ramo de excelência na criação animal, que coloca o país como um dos melhores países do mundo (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Há cerca de duas décadas, a avicultura de corte tem investido constantemente em inovações tecnológicas, o que permite novos conceitos e sistemas de produção de aves (ABREU e ABREU, 2011).

O estudo realizado por Trento (2016) demonstra que a cadeia produtiva do frango de corte oferece grande oportunidade ao Brasil devido aumento do consumo de carne de frango ocasionado pelo crescimento da população. O envelhecimento da população, que muitas vezes possui restrições alimentares minimizando riscos através do consumo da carne de frango, devido a mesma ser mais saudável, também é um fator que corrobora com o crescimento de seu consumo.

Com o grande crescimento no mercado mundial aliado ao progresso científico ocorrido na avicultura, observou-se a necessidade de novos estudos sobre técnicas de alojamento e ambiente de criação das aves, buscando maior conforto e produtividade (GALLO, 2009). Segundo Nascimento (2011) um modelo de aviário climatizado, que atualmente é considerado como estado de arte em alojamentos é o tipo túnel negativo, ou também denominado de “*Dark House*” que, no Brasil, teve seu crescimento nos últimos dez anos e vem sendo utilizado, principalmente na região oeste do Paraná (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Para Damasceno (2010) um aviário deverá sempre amenizar as sensações de desconforto térmico para as aves, sendo ideal o uso de novas tecnologias por parte dos produtores, desenvolvidas através de aviários climatizados, criando um ambiente confortável na produção. Gallo (2009) menciona a tecnologia dos Sistemas *Dark House* como forma de superar os desafios da ambiência, sistema este, muito usado em galpões de matrizes, e que vem sendo utilizado em diversos países há anos, para aves de corte.

Diante deste breve contexto, surge a seguinte questão de pesquisa: Existem vantagens produtivas nos aviários *Dark House* em relação aos aviários convencionais? Desta forma, a linha de pesquisa que norteou este trabalho foi a Administração de Produção. O tema pesquisado foi o Sistema *Dark House* de produção. Este trabalho realizou um estudo de caso na produção da empresa denominada Núcleo Aviário Chico Bento, uma pequena propriedade rural no município de Caarapó-MS, fundada em 03 de junho de 1994, cujas antigas instalações, que até então trabalhavam com aviários do Sistema Convencional de produção de frangos de corte, foram inovadas com aviários do tipo *Dark House*. Uma análise de viabilidade será realizada através da comparação do Sistema Convencional de produção e do Sistema *Dark House*.

Este estudo teve como objetivo geral, avaliar e comparar a produção de frangos de corte em Sistema Convencional e Sistema *Dark House*, no Núcleo Aviário Chico Bento em Caarapó/MS. Os objetivos específicos foram, realizar um levantamento bibliográfico acerca dos sistemas Convencional e *Dark House* de produção de frangos de corte; verificar as diferenças de produtividade entre os dois tipos de sistemas de produção; identificar as principais vantagens e desvantagens dos dois sistemas de produção e propor melhorias no processo de produção do Núcleo Aviário Chico Bento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o intuito de embasar esta pesquisa serão demonstrados abaixo alguns resultados de autores que já abordaram o tema Sistema *Dark House* de produção e também o Sistema Convencional, objetos desta pesquisa, para servir de base para nosso estudo.

Há aproximadamente duas décadas, a avicultura de corte vem investindo em inovações tecnológicas permitindo assim, novos conceitos e sistemas de produção (ABREU e ABREU, 2011). Esta evolução tecnológica ocorrida nas granjas, podem caracterizá-las como verdadeiras “fábricas” de produção de proteína animal (SILVA, 2002). Entretanto, mesmo com tanto progresso científico e tecnológico ocorrido na avicultura, pouca atenção foi dada às técnicas de alojamento e ao ambiente de criação das aves (TINOCO, 2001).

Contudo, é necessário entender os aspectos termodinâmicos que envolvem os animais, com maior ênfase para estudos relacionados ao bem-estar destes animais e também à “Ambiência das Construções Rurais” (NASCIMENTO, 2010). Desta forma, um aviário que tenha condições de amenizar as sensações de desconforto térmico para as aves, através de melhorias em suas instalações que proporcionem um ambiente mais confortável para os frangos, como o Sistema *Dark House* de produção, que também pode ser utilizado na produção de frangos de corte, trará benefícios a esta cadeia produtiva (GALLO, 2009).

A pesquisa realizada por Tinoco (2001) demonstrou que os fatores térmicos são os mais significativos na produção de frangos, já que afetam diretamente a manutenção da homeotermia. As aves são capazes de regular sua temperatura corporal, sendo que 80% da energia ingerida é utilizada para manutenção da homeotermia e apenas 20% para produção (ABREU e ABREU, 2011). Sendo assim, um ambiente térmico pode ser considerado ideal para a produção de frangos, quando se encontra na região de termoneutralidade. Nesta situação, a energia gasta pelo animal, para conservar ou dissipar calor, é mínima e a eficiência produtiva é máxima (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Na mesma linha, o estudo realizado por Gallo (2009) demonstrou a importância da distribuição de nutrientes (energia) para o crescimento das aves versus a manutenção da homeotermia.

Diante desta breve introdução sobre às necessidades de se produzir mais e melhor através de inovações na cadeia produtiva do frango de corte, salientamos que o Sistema *Dark House* de produção vem ganhando espaço neste contexto. Há que salientar ainda que até o momento existem poucos estudos realizados no Brasil sobre este tema. A relevância brasileira na produção mundial de frangos de corte se dá pelo fato do país ser o maior exportador de carne de frango do mundo, portanto é de suma importância que as práticas produtivas e as inovações tecnológicas sejam realizadas afim de garantir ao país tal colocação.

2.1. SISTEMA *DARK HOUSE* DE PRODUÇÃO

O crescimento no mercado mundial e o progresso científico que vem ocorrendo na avicultura, trouxeram a necessidade de novos estudos sobre técnicas de alojamento e ambiência na criação de frangos de corte, buscando maior conforto e produtividade. Para que se possa vencer os desafios da

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

ambiência, novas tecnologias de alojamento, como o Sistema *Dark House* de produção, vem sendo utilizadas (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Originário dos Estados Unidos, significa “casa escura”, dotado de uma tecnologia que permite a condução de lotes de pintainhos com luminosidade controlada, permitindo assim um maior número de aves por m². O sistema é capaz de manter os frangos mais calmos, diminuindo o risco de dermatoses, melhorando também a conversão alimentar (CA), que por consequência, ao final de um lote, proporciona um lucro maior ao produtor através da redução na taxa de mortalidade, de 1% a 2%, e no tempo de alojamento, em média de 3 a 5 dias a menos (GALLO, 2009).

O estudo realizado por Vieira *et al.* (2017) corrobora os resultados encontrados por Gallo, com relação a baixa luminosidade, que permite alojar maior densidade de aves por m² mantendo as aves mais calmas evitando as dermatoses, arranhões e perdas econômicas em condenações parciais nos abatedouros. Além disso, o sistema proporciona mais aceitação no mercado, visto que melhora a aparência da carcaça dos frangos.

A pesquisa realizada por Owada *et al.* (2007) avaliou o comportamento das aves em relação à luminosidade. Os autores afirmaram que este é um dos pontos mais importantes na criação de frangos de corte. Os mesmos observaram que o excesso de iluminação (maior que 10 *lux*) não traz benefício e pode prejudicar a produção favorecendo comportamentos de agressividade, hiperatividade e canibalismo.

Com a temperatura controlada evita-se o gasto excessivo de energia e também o cansaço nas aves. O controle diferenciado da luminosidade, em cada faixa de crescimento dos frangos, estimula seu ciclo de engorda. Desta forma, pode-se proporcionar um ambiente mais propício, com baixa movimentação das aves diminuindo estresse e possíveis machucados, possibilitando assim 5% a mais de rendimento aos criadores, conforme destaca Ariel Mendes, diretor da Associação Brasileira de Proteína ao Animal (ABPA). Segundo Gallo (2009) os aviários *Dark House* permitem maior densidade de aves por m² de galpão, mantendo as aves mais calmas e evitando perdas prematuras através do controle da luminosidade. O autor ainda destacou que o Sistema *Dark House* é utilizado em mais de duzentas granjas avícolas do Paraná, contribuindo para melhor conforto das aves, com menos estresse, fazendo com que as aves se machuquem menos e tenham um desgaste menor.

No sistema *Dark House*, o aviário é equipado com exaustores, nebulizadores de alta pressão, controladores de ambiência e luminosidade. Dependendo da tecnologia utilizada a intensidade de luz pode variar de 25 a 5 *lux*, sendo controlada artificialmente através de um programa específico e de um *dimmer*, de acordo com a idade da ave (COSTA, 2008). Os benefícios desse sistema são a possibilidade de maiores densidades por metro quadrado, menor estresse das aves, redução do número de aves com riscos na pele e maior produtividade por m² (LUPATINI, 2015). As ocorrências de dermatose ocorrem principalmente por manejos falhos, tais como manejo de luz inadequado, manejo de aquecimento em fase inicial inadequado, falta de ambiência adequada, falta de ração a campo, falta de manutenção em instalações e a possível presença de agentes imunodepressores (PIRES, 2012).

O Sistema *Dark House* proporciona menor CA e melhor ganho de peso, trazendo maior retorno financeiro para a integração, este sistema reflete em outros parâmetros produtivos e econômicos da criação: na mortalidade, na qualidade de carcaça, na redução no consumo de ração e no custo da criação (BICHARA, 2009).

O estudo realizado por Rovaris *et al.* (2014), demonstrou mais eficiência do Sistema *Dark House* de produção em relação ao Sistema Convencional, produzindo 8,57kg/m² a mais. Isto se deve ao melhor desempenho dos frangos aliado a maior densidade que este sistema permite alojar. Desta forma, produzindo mais quilograma de carne, sendo que, quanto maior a produção por m² menores serão os custos de produção.

Em sua pesquisa, Gallo (2009) destacou que é na CA que se observam os resultados mais significativos. Quando se compara a CA apresentada pelas aves, observa-se que as aves criadas no Sistema *Dark House* apresentaram uma CA de 13,51% menor do que aquelas criadas no Sistema Convencional. O autor relatou que o Sistema *Dark House* propicia maior produtividade e maior lucro para o produtor através do ganho de peso nos animais que pode ser 60% maior do que no Sistema Convencional. Por exemplo, enquanto no Sistema Convencional o peso final pode ser de 3,00 kg, em média, no *Dark House* pode chegar à 4,95 kg, em média. Desta forma o autor concluiu seu estudo demonstrando que os números apurados entre as integradoras do Brasil e de outros países mostraram que o Sistema *Dark House* de produção é viável economicamente, não somente para a integradora, mas também para o integrado, devido ao maior número de aves alojadas e melhores índices de desempenho, assim a remuneração do produtor aumenta, compensando os investimentos nesta tecnologia, mostrando o caminho a ser seguido para uma produção com maior qualidade e maior rentabilidade a todos.

Vários autores abordaram o Sistema *Dark House* de produção de frangos de corte em seus estudos. Santos *et al.* (2016) que observou a diferença de produtividade em desempenho zootécnico de lotes de frangos criados em aviários *Dark House* e Convencional, possibilitando vislumbrar o estudo da viabilidade econômica. A melhoria nos resultados da produção, também foi observada por outros pesquisadores, que refletiu em maior retorno financeiro para a integração avícola (BICHARA, 2009; GALLO, 2009 e PATRÍCIO *et al.*, 2012). Gallo (2009) salienta que a vantagem da criação em aviários *Dark House* é um carregamento de frangos com menores danos.

2.2. A EVOLUÇÃO DA AVICULTURA NO BRASIL

A produção de aves teve origem com a agricultura familiar juntamente com outras atividades que eram o complemento da renda familiar, em algumas regiões ainda existem esse tipo de trabalho. Logo após o ano de 1930 passou-se a comercializar apenas o que se produzia em excesso. A partir da chegada dos imigrantes japoneses se fortaleceu as iniciativas privadas no Sudeste principalmente no estado de São Paulo em meados da década de 50. O desenvolvimento realmente aconteceu em meados da década de 70, quando as indústrias passaram a apoiar os integrados fornecendo tecnologias avançadas, melhorias genéticas e insumos para a produção dos frangos (CEPEA, 2014).

Ainda em 1970, surgiu no Estado de Santa Catarina, o Sistema de Integração Vertical na avicultura, uma parceria entre a indústria e os

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

produtores. Neste novo modelo, o avicultor integrado passou a contar com o apoio da indústria no que se refere ao fornecimento dos principais insumos da atividade, como ração e medicamentos, além de assistência técnica e reposição de lotes (pintainhos). A produção é, então, repassada à indústria, que garante a remuneração ao avicultor. Este novo sistema de produção contribuiu para o desenvolvimento da avicultura nacional, sendo considerado mais verticalizado e mais intensivo. A presença da integradora, por sua vez, tornou a atividade mais organizada, estabelecendo padrões de manejo e de “boas práticas” e fornecendo assistência técnica para os produtores (CEPEA, 2014).

A avicultura brasileira se destaca mundialmente, vez que o Brasil é o segundo maior produtor e maior exportador mundial de carne de frango, sendo que a região Sul se destaca neste cenário, responsável por 64,35% da produção nacional (ABPA, 2018). Estes índices alcançados se sustentam em genética, nutrição, ambiência e mão de obra qualificada. Devido à grande evolução nesta cadeia produtiva, as granjas se constituem em grandes núcleos de produção de proteína animal (VIGODERIS *et al.*, 2007).

A avicultura possui a cadeia produtiva mais organizada do país com as atividades mais dinâmicas, destacando-se pela performance na produtividade e em volume de abate, buscando sempre modernizar e melhorar seus processos devido a necessidade de redução de custos e aumento de produção para atender a demanda (TRENTO, 2016), fazendo com que o Brasil lidere o mercado de exportações. O mercado interno brasileiro também é muito representativo, no ano de 2017 foram consumidos 42,07 quilos *per capita* de carne de frango, o que equivale à 66,9% do total produzido sendo destinado ao consumo interno do país (ABPA, 2018).

2.3. A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA AVICULTURA BRASILEIRA

De modo geral, o consumo de carnes pela população brasileira foi ampliado. Entre as fontes de proteína animal, a carne bovina, que era a mais consumida, apresentou redução de 6,3 milhões de toneladas para 6 milhões de toneladas no período de 1997-2005, enquanto o consumo de carne de frango, no mesmo período, elevou-se de 3,8 milhões para 6,6 milhões de toneladas (GONÇALVES e MACHADO, 2007). O incentivo ao consumo de carne de frango é vantajoso pela característica deste tipo de alimento, pois é resultante de uma produção intensiva e apresenta melhor resposta em relação ao tempo e à área ocupada, justificando os esforços para aumentar a sua demanda (TRENTO, 2016).

Em 2004 o Brasil conquistou a liderança mundial nas exportações de frango, quando ultrapassou os Estados Unidos, que é o maior produtor de frangos do mundo. Segundo a ABPA no ano de 2017 foram exportadas mais de 4,3 milhões de toneladas de carne de frango do Brasil. As exportações brasileiras e o seu aumento foram motivados pela *Influenza Aviária*, cujo surto, ocorrido desde o final de 2003, prejudicou a produção e causou o sacrifício de mais de 120 milhões de aves na Ásia (MARTINS, 2005).

A ABPA demonstrou que, no ano de 2017, 63% das exportações foram de frangos de corte. O destino da produção de frangos no Brasil neste ano foi de 66,9% para o mercado interno e 33,1% para o mercado externo (ABPA, 2018).

Com relação à produção mundial, os Estados Unidos são o maior produtor de frango do mundo, porém seu mercado de exportações perde para o Brasil, que está na 2ª colocação na produção mundial. Em 2017, o Brasil obteve uma receita total de 6.848 milhões de dólares com as exportações de carne de frango, sendo o maior exportador de carne de frango do mundo.

De acordo com Ariel Antônio Mendes da ABPA, a avicultura do país representa 1,5% do PIB brasileiro, gera 5 milhões de empregos diretos e indiretos, representa 40% do mercado mundial de carne de frango através de uma produção não sazonal evitando assim o desemprego temporário. Além disso a avicultura brasileira possui um *mix* de produtos que otimiza a exportação para diferentes mercados, flexibilizando as exigências dos clientes internacionais (ABPA, 2018).

3. METODOLOGIA

Este trabalho realizou um estudo de caso no Núcleo Aviário Chico Bento, no município de Caarapó-MS. Com relação aos objetivos, esse estudo teve natureza exploratória, por se propor a avaliar e comparar a produção de frangos de corte em Sistema Convencional e Sistema *Dark House*, no Núcleo Aviário Chico Bento em Caarapó/MS.

A coleta de dados foi realizada no Núcleo Aviário Chico Bento. Um contato prévio foi realizado com o proprietário da empresa solicitando acesso aos dados da mesma. O proprietário deixou à disposição todas as informações de sua empresa. Uma entrevista foi realizada com o proprietário afim de coletar informações sobre a criação da empresa e sua história e também para conhecer um pouco mais sobre a forma como a empresa é gerida e como se dá o processo de produção.

Objetivou-se coletar informações à respeito das atividades financeiras da empresa, assim como das atividades da produção da mesma. Uma análise documental foi realizada à fundo, afim de verificar a real situação da empresa, com relação ao seu processo produtivo, sendo também, realizado uma análise comparativa através dos Relatórios de Informações da Produção Integrada (RIPI), afim de analisar os dois processos produtivos, o Sistema Convencional de produção e o Sistema *Dark House* de produção, vez que a empresa trabalha com os dois sistemas atualmente.

Para a realização da análise quantitativa desta pesquisa, obtivemos acesso a 8 RIPIs do Sistema Convencional de produção correspondentes ao período de março à agosto de 2018. Para o Sistema *Dark House* de produção, obtivemos acesso a 4 RIPIs correspondentes ao período de julho à outubro de 2018. Estes relatórios possuem todas as informações relacionadas ao desempenho da produção das aves, tais como: quantidade de aves alojadas por galpão, quantidade de aves abatidas, quantidade de ração consumida, peso das aves, taxa de mortalidade, condenação de aves, conversão alimentar, além de outras informações.

Realizou-se uma análise das informações levantadas afim de organizá-las para que fosse possível descrever os resultados desta pesquisa. Tal procedimento se deu de forma descritiva, principalmente, com a análise das informações da produção e da comparação entre os dois processos produtivos ainda existentes na empresa. Para a tabulação e discussão dos dados, foi realizada uma análise por meio da estatística descritiva utilizando o *software* SPSS versão 17, além de planilhas de *Excell* da *Microsoft*. Para melhor

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

visualização dos dados coletados, os mesmos foram apresentados em quadros e figuras.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados oriundos da comparação entre os sistemas de produção de frangos de corte do tipo *Dark House* e Convencional. Os dados sobre a descrição das principais características das instalações e dos equipamentos dos aviários “*Dark House*” e “Convencional” existentes no Núcleo Aviário Chico Bento em Caarapó/MS são descritos a seguir.

No Sistema Convencional, os galpões possuem 100 metros de comprimento por 16 metros de largura, sendo que 1 galpão possui uma capacidade produtiva de 20.000 aves, produzidas em um tempo médio de 28 dias. O embarque destas aves, destinadas ao abate nos frigoríficos, acontecia em um período médio de 4 horas de trabalho. No sistema *Dark House*, os galpões possuem dimensão maior, sendo 165 metros de comprimento por 22 metros de largura, sua capacidade produtiva é de 65.000 aves, que também são produzidas em 28 dias. O embarque ao frigorífico, acontece em um período relativamente maior, pois são gastos mais de 12 horas de trabalho para embarcar cada aviário.

Outra diferença existente entre os dois sistemas de produção é o uso da iluminação, no Sistema Convencional as aves têm contato com a luz natural, sabe-se que o manejo de cortinas as proporciona isso, sendo que as aves ficam apenas 3 horas por dia sem iluminação. Esta iluminação é mantida com a mesma intensidade durante todo o lote de aves. Já o Sistema *Dark House* possui uma programação de intensidade de iluminação, conforme as aves vão crescendo a intensidade da luz diminui até que todo o galpão permaneça com apenas 5% de iluminação. Esta estratégia visa o bem-estar das aves, fazendo com que elas ganhem mais peso sem estresse, melhorando assim sua qualidade de vida e conseqüentemente a qualidade da carne.

Quanto à ventilação dos processos produtivos, o Sistema Convencional utiliza 8 ventiladores para o resfriamento das aves e também 1 nebulizador em casos mais extremos de calor dentro dos galpões. O manejo de cortinas também é utilizado na tentativa de manter o ambiente mais arejado. No Sistema *Dark House*, são utilizados 14 exaustores, 4 ventiladores que possuem rotação mínima para apenas circular o ar dentro dos galpões além de 4 nebulizadores, sendo também utilizado placas de resfriamento, sempre com a intenção de manter o ambiente mais arejado e controlado. Nos períodos de frio, o Sistema Convencional possui apenas 1 forno para aquecimento do ambiente enquanto o Sistema *Dark House* possui 2 fornos para aquecimento por galpão.

Os galpões do Sistema Convencional acomodam 15 aves por m², sua manutenção e manejo são realizados de forma tradicional com maior presença dos funcionários e colaboradores, manuseando de fato os galpões. Já o Sistema *Dark House* acomodam 19 aves por m² possui uma tecnologia mais avançada capaz de ser controlado através de um aplicativo implantado com o novo sistema, minimizando o manejo e a presença dos funcionários.

Quando perguntado à respeito da nova tecnologia e do controle das aves através de um aplicativo de celular, o entrevistado respondeu: “No início fiquei preocupado, pois a diminuição da entrada dos funcionários dentro dos galpões, me deixou receoso, porém com o passar dos dias, me acostumei com

esta ideia e os funcionários também se acostumaram rapidamente com esta funcionalidade do sistema”.

O entrevistado explicou também que o aplicativo oferece a possibilidade de controle quase total dos galpões, sendo possível verificar a temperatura ambiente, a manipulação dos ventiladores e dos aquecedores, assim como manusear todos os equipamentos existentes nos galpões, via celular, facilitando o manejo à distância. O mesmo também possui dispositivos de alarmes que soam quando há algum tipo de alteração na programação dos galpões, como temperatura baixa ou alta demais, queda de energia, assim como avisa quando um equipamento não estão funcionando adequadamente.

Outra peculiaridade do Sistema *Dark House* é que o mesmo possui um anel de desinfecção para que qualquer veículo que for entrar dentro do Núcleo, precisa ser devidamente desinfetado, o anel tem um sensor de presença que o aciona automaticamente ao detectar algum veículo se aproximando, esta funcionalidade não existe no Sistema Convencional.

Com a implantação dos 4 galpões do Sistema *Dark House* além dos 2 galpões ainda em funcionamento do Sistema Convencional de produção, as atividades de produção da empresa aumentaram consideravelmente, ou seja, houve um aumento considerável de funções e tarefas a serem desempenhadas em todo processo produtivo, além destes processos produtivos terem se tornado muito mais complexos, pois estão alinhando dois processos produtivos diferentes na mesma empresa. Como explicado pelo entrevistado, tal fato acarretou um acúmulo exagerado de funções sobre a figura do proprietário, tornando sua tarefa de gerir a empresa, uma atividade desgastante e estressante.

As variáveis de desempenho da produção, nos dois sistemas utilizados pelo Núcleo serão apresentados no Quadro 1, abaixo. Foram analisados as médias das seguintes variáveis: Tempo de criação, em dias, Consumo de ração, em quilogramas, Conversão alimentar, em quilogramas por quilogramas, Peso médio dos frangos, em quilogramas, Ganho de peso por dia (GPD), em gramas, Quantidade de frangos condenados, Taxa de mortalidade dos frangos, em porcentagem e doenças.

Quadro 1: Média dos dados de desempenho de frangos de corte criados em aviários Convencional e “*Dark House*” no Núcleo Aviário Chico Bento / Caarapó-MS, por galpão

Variável	Convencional	<i>Dark House</i>
Tempo de criação (dias)	28,60	28,69
Consumo de ração (Kg)	41.958	92.235
Conversão Alimentar (Kg/Kg)	1,535	1,474
Peso médio (Kg)	1,303	1,351
Ganho de peso por dia (GPD)	45,58	47,16
Quantidade condenada	72	259
Taxa de mortalidade (%)	3,29	4,75
Doenças	Salmonela	Calo de patas

Fonte: Elaborado pelos autores e adaptado de Cavichioli *et al.*, 2014.

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Os dois sistemas de produção apresentaram a variável Tempo de criação semelhante, uma média de aproximadamente 28,6 dias para a criação de um lote de frangos. A variável Consumo de ração, calculada por galpão, apresentou média de 2 vezes mais de volume de ração consumida por um galpão do Sistema *Dark House*. Considerando sua capacidade de adensamento de mais de 3 vezes, quando comparado a capacidade de um galpão do Sistema Convencional, ficou evidente que o valor médio consumido de mais de 92 mil Kg de ração por lote é relativo a pouco mais de 2 vezes a quantidade consumida por um galpão do Sistema Convencional, desta forma, pode-se salientar a redução do consumo de ração nos galpões do Sistema *Dark House*. Este resultado pode ser corroborado pelos estudos de Gallo (2009), Cavichioli *et al.* (2014) e Oliveira *et al.* (2014).

Ao analisarmos a variável Conversão Alimentar (CA), pode-se notar que a mesma foi relativamente menor, apresentando uma diferença na média de 0,061 a menos, no Sistema *Dark House*, que em número absoluto apresentou um valor de 1,474 Kg/Kg quando comparado ao Sistema Convencional. Este resultado também pode ser corroborado pelos estudos de Gallo (2009) e Oliveira *et al.* (2014) que apresentaram melhor conversão alimentar no Sistema *Dark House*.

A variável Peso médio apresentou uma diferença relativamente pequena em sua média, um valor de 0,048 de diferença entre as médias dos dois sistemas produtivos. Mesmo com uma pequena diferença, o Sistema *Dark House*, apresentou média maior. Este resultado pode ser corroborado pelo estudo de Vieira *et al.* (2017) que apresentaram média de peso maior no Sistema *Dark House*.

Ao analisarmos a variável Ganho de peso por dia, a mesma apresentou diferença de 1,58 gramas a mais, na média do ganho de peso diário, dos frangos produzidos no Sistema *Dark House*. Este resultado também pode ser corroborado pelo estudo de Vieira *et al.* (2017) que apresentaram maior média de ganho de peso por dia no Sistema *Dark House*.

Apesar de ter apresentado média maior na variável Quantidade condenada de aves no Sistema *Dark House*, há que ser levado em consideração o volume de mais de 3 vezes de adensamento de aves deste sistema, quando comparado com o Sistema Convencional. Quando dividimos a média encontrada pelo número total de aves adensadas em cada galpão, encontramos o mesmo valor de 0,003 nos dois sistemas produtivos, o que sugere que ambos os sistemas possuem um número semelhante de aves condenadas, sugerindo também, que o número de aves condenadas é menor no Sistema *Dark House*, vez que o mesmo adensa mais de 3 vezes da capacidade do Sistema Convencional.

Com relação a variável Taxa de mortalidade, o Sistema *Dark House* apresentou maior taxa de mortalidade. Mais uma vez há que ser levado em consideração o fato de que o volume de mais de 3 vezes de adensamento de aves do Sistema *Dark House*, pode ter propiciado uma média maior quando comparado com o Sistema Convencional. Este resultado foi contrário aos resultados encontrados pelo estudo de Cavichioli *et al.* (2014) que apresentaram média menor da taxa de mortalidade no Sistema *Dark House*.

Os relatórios de produtividade demonstraram que a variável Doenças apresentou um número maior de Salmonela nos galpões do Sistema Convencional e um número maior de Calo de patas nos galpões do Sistema

Dark House. Sabe-se que o Sistema Convencional apresenta maior incidência de salmonela, conforme corroborado pelo estudo de Cavichioli *et al.* (2014) e que quanto maior o adensamento das aves, maior será a incidência de Calo de patas, conforme corroborado pelo estudo de Rovaris *et al.* (2014).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Núcleo Aviário Chico Bento passou por uma mudança significativa neste último ano, ampliando seu processo produtivo em mais de 7 vezes, através da implantação do Sistema *Dark House* de produção aliado ao Sistema Convencional já existente na empresa. A nova tecnologia trouxe eficiência ao processo produtivo, porém, é necessário frisar que, com apenas 4 lotes produzidos no novo sistema, não se pode afirmar que o mesmo apresentou melhores resultados em todas as variáveis analisadas, como no caso da Taxa de mortalidade e também do Peso médio. Variáveis estas que apresentaram desempenho abaixo do esperado. Podemos sugerir que esta pequena diferença nestas duas variáveis pode ser explicada pela falta de prática dos funcionários com relação à rotina e também às funcionalidades do novo sistema produtivo, assim como pelas dificuldades administrativas que o proprietário da empresa relatou nesta pesquisa.

Contudo, ao compararmos os dois sistemas produtivos, o Sistema *Dark House* apresentou melhor desempenho, com exceção da variável Taxa de mortalidade. O sistema apresentou redução no consumo de ração, menor taxa de conversão alimentar, maior ganho de peso médio e maior ganho de peso diário e menor condenação de aves. As exceções foram a maior taxa de mortalidade e maior incidência de Calo de patas nas aves, devido ao maior adensamento por m².

Desta forma, podemos afirmar que o Sistema *Dark House* de produção de aves de corte é viável técnica e economicamente, trazendo maiores benefícios à produção, comprovados pelos índices de desempenho avaliados, reduzindo os custos de produção e aumentando o ganho final do produtor, fatos estes registrados nesta pesquisa. Portanto, recomendamos a utilização do Sistema *Dark House* para aumento da produtividade e lucratividade.

Sugerimos ao Núcleo Aviário Chico Bento que faça melhorias na estrutura da empresa, implantando um organograma descentralizado, para que as atividades possam ser realizadas de forma mais eficiente, fazendo as contratações necessárias, implantando também os fluxogramas de atividades da empresa, melhorando assim sua produtividade e também a comunicação entre os funcionários e seus dirigentes.

6. REFERÊNCIAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2018**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais>> Acesso em: 03 ago. 2018.

ABREU, V. M. N., ABREU, P. G. **Desafios da pesquisa frente aos novos sistemas de produção**. Avicultura Industrial, Ano 05/2010, Edição 1189, 2010.

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

ABREU, V. M. N., ABREU, P. G. **Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, p.1-14, 2011.

ARAÚJO, L. C. G. de. **Organização, Sistemas e Métodos e as Tecnologias de Gestão Organizacional.** Volume 1. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2003.

BICHARA, T. **Aviário azul e dark house para frangos de corte.** In: Simpósio Brasil Sul de Avicultura, Chapecó, SC, Brasil. p. 74-84, 2009.

CAVICHIOLO, C., OLIVEIRA, K. V., ANDREAZZI, M. A., SIMONELLI, S. M. **Avaliação do desempenho de frangos de corte criados em sistema convencional e dark house.** VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica – Unicesumar. 21 a 24 de outubro de 2014.

CHIAVANETO, I. **Administração da Produção: Uma Abordagem Introdutória.** 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

COSTA, R.B. 2008. **Dark House: mais barato que o convencional.** Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/dark-house-mais-barato-que-oconvencional,31686,20081118094055_Q_425.aspx> Acesso em: 19/5/2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre: Artmed, p. 21-42, 2007.

CURY, A. **Organização e Métodos: uma visão holística.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

DAMASCENO, F. A. **Concepções arquitetônicas das instalações utilizadas para a produção avícola visando o conforto térmico em climas tropicais e subtropicais.** PUBVET, Londrina, V. 4, N. 42, Ed. 147, Art. 991, 2010.

GALLO, B. B. **Dark House: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional.** In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 10, 2009, Chapecó, SC. Anais do X Simpósio Brasil Sul de Avicultura e I Brasil Sul Poultry Fair. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009, 140p.

GONÇALVES, J. S., MACHADO, R. S. **Consumo e hierarquia dos relativos de preços de proteína animal no Brasil, 1997-2006.** Informações Econômicas, vol. 37, n.9, São Paulo: IEA, 2007, pp. 33-40.

INFORMATIVO CEPEA. **A evolução da Avicultura no Brasil.** 1 ed. n. 1, 2014. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/frango/custos/2015/01Jan_Abr.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

LUPATINI, F. **Avaliação do efeito de variáveis produtivas na conversão alimentar de frangos de corte.** [manuscrito] / Flaviana Lupatini. – 2015.

MARTINS, S. S. **Avicultura de corte: situações e perspectivas em maio de 2005.** Informações Econômicas, v.35, n.7, São Paulo: IEA, 2005, pp. 57-59.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

NASCIMENTO, S. T. **Determinação do balanço de calor em frangos de corte por meio das temperaturas corporais**. 2010. 149f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Física do Ambiente Agrícola) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010.

NASCIMENTO, L. A. B. **Análise energética na avicultura de corte: estudo da viabilidade econômica para um sistema de geração de energia elétrica eólicofotovoltaico conectado a rede**. 2011. 147f. Dissertação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Sistemas de Processamento de Energia, Pato Branco – PR. 2011.

OLIVEIRA, K. V., CAVICHIOLI, C., ANDREAZZI, M. A., SIMONELLI, S. M. **Sistema Dark House de Produção de Frangos de Corte: uma revisão**. Anais da VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica. UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá. Maringá – Paraná. 2014.

OWADA, N. A.; NÄÄS, A. I.; MOURA, D. D.; BARACHO, M. **Estimativa de bem-estar de frango de corte em função da concentração de amônia e grau de luminosidade no galpão de produção**. Engenharia Agrícola Jaboticabal, v. 27, n. 3, p.611-618, 2007.

PATRICIO. L.S, MENDES, A.A, RAMOS, A.A, PEREIRA, D.F. **OVERVIEW ON THE PERFORMANCE OF Brazilian broilers (1990 to 2009)**. Revista Brasileira de Ciências Avícola. V 4, N.4, P.233-238. 2012

PEQUENO, A. **Administração de Recursos Humanos**. 1 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

PIRES, E. R. M. **Fomento na avicultura de corte**. Universidade do Paraná Curitiba, 2012.

ROVARIS, E., CORRÊA, G. da S. S., CORRÊA, A. B., CAMARONI JR., J. G., LUNA, U. V., ASSIS, S. D. de. **Desempenho de frangos de corte criados em aviários dark house versus convencional**. PUBVET, Londrina, V. 8, N. 18, Ed. 267, Art. 1778, Setembro, 2014.

SANTOS, L.P.C., CARVALHO, L.R., SANTOS, T.A.S., MARQUES, F.O., SANTOS, T.F., DIAS, L.C.P., LABOISSIÈRE, M. JARDIM FILHO, R.M. **Produtividade de frangos machos e fêmeas criados em galpões convencionais e Dark House** In: V EPE, Encontro de Pesquisa e Extensão. Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de São Luis de Montes Belos. 27 a 30 de set. 2016.

SILVA, C. E. **Comparação de painéis evaporativos de argila expandida e celulose para sistema de resfriamento adiabático do ar em galpões avícolas com pressão negativa em modo túnel**. 2002. 77f. Tese (Pós-Graduação em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2002.

SLACK, N., CHANBERS, S., HARLAND, C., HARRISON, A., JOHNSTON, R. **Administração da Produção: Edição Compactada**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TINOCO, I. F. F. **Avicultura industrial: Novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.3, n.1, p.1-26, 2001.

DARK HOUSE: SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

TRENTO, A., **Retorno de investimento: Estudo de um Sistema aviário Dark House**. Trabalho de Conclusão de Curso de Administração de Empresas. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo. 2016.

VIEIRA, A. K., LABOISSIERE, M., SANTOS, H. S. V. dos, VIEIRA, J. C. B., LEITE, L. L. F. **Produção de frangos em sistema Dark House**. In: XI Semana Acadêmica do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás. 2017.

VIGODERIS, R. B., TINÔCO, I. F. F., LACERDA FILHO, A. F. **Construção de túnel de vento reduzido, visando a avaliação de argila expandida em sistemas de resfriamento adiabático evaporativo para arrefecimento térmico em galpões de produção animal**. Engenharia Agrícola, v. 15, p. 191-199, 2007.

YIN, R. K., Estudo de Caso – **Planejamento e Métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.