

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIENCIAS AGRARIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

RAUL FASOLO MIRANDA

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE CAIPIRA ALIMENTADOS COM
RAÇÃO CONTENDO DIFERENTES NIVEIS DE RESÍDUO DE CASTANHA DO
BRASIL**

PONTES E LACERDA – MT
NOVEMBRO/2018

RAUL FASOLO MIRANDA

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE CAIPIRA ALIMENTADOS COM
RAÇÃO CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE RESÍDUO DE CASTANHA DO
BRASIL**

“Trabalho de conclusão de curso, apresentado a coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade do estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

Orientador: Prof. Dr. Cristiano da Cruz

RAUL FASOLO MIRANDA

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE CAIPIRA ALIMENTADOS COM
RAÇÃO CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE RESÍDUO DE CASTANHA DO
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para
obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: 27/11/2018



Prof. Dr. Cristiano da Cruz
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Edson Sadayuki Eguchi
UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dra. Tatiani Botini Pires
UNEMAT-Pontes e Lacerda

Primeiramente a Deus, por todos os passos atingidos;
A minha esposa Wanessa Flavia, que está sempre ao meu lado;
A toda família, pela disponibilidade e aprendizado;
Aos amigos, que sempre trazem alegria;

Dedico-lhes de Coração.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Cristiano da Cruz por ter participado da minha formação acadêmica, orientar e auxiliar no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio.

Ao Departamento de Zootecnia e ao excelente corpo Docente do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

Aos professores Dra. Jocilaine Garcia, Dra. Tatini Botini, MSc. Rafaeli Leite, pela paciência e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia.

Aos amigos Wallace, Paulo, Marcelo, Rafael, Lucas, Jhon por compartilharem tanto o trabalho e estudos quanto o lazer.

*“A maior recompensa para o trabalho de um homem, não
é o quanto ele ganha com isso, mas sim o que ele
se torna com isso!”*

(John Ruskin)

RESUMO

O consumo de carne de frangos segue em constante alta devido ao padrão da qualidade da carne, que se mantém ao longo dos anos. Nos dias atuais, cada vez mais os consumidores de proteína de origem animal, estão se atendo as questões do bem estar em que os animais destinados ao abate são enquadrados. Segundo pesquisas, a produção de carne de frango deve somar mais de 14 toneladas até o ano de 2020. Visando essa alta produção, buscam-se alternativas para suprir as exigências nutricionais dos animais e garantir um menor custo de produção em relação os ingredientes cotidianamente utilizados (farelo de soja e milho triturado) na alimentação das aves. Esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de frangos de corte caipira, criados em modo semi-intensivo, alimentados com rações contendo diferentes níveis de castanha do Brasil. O experimento foi conduzido no setor avícola nas dependências da UNEMAT, em Pontes e Lacerda. Foram utilizados 36 frangos mistos, com a utilização de um delineamento inteiramente casualizado (DIC), distribuídos em 3 tratamentos (0, 12 e 24% de resíduo de castanha do Brasil) e 3 repetições, com 12 aves por unidade experimental e 4 aves por repetição. Foi analisado o consumo de ração, conversão alimentar, ganho de peso e o índice de eficiência produtivo. Durante todo o período do experimento foi verificado diariamente a temperatura e umidade do galpão. Os diferentes níveis de castanha do Brasil não alteraram estatisticamente o desempenho dos animais em relação as variáveis analisadas, concluindo que a utilização de até 24% de castanha do Brasil, pode ser utilizado na produção de frangos de corte caipira.

Palavras-chave: Avicultura. Bem-estar. Custo. Nutrição. Produção.

ABSTRACT

Chicken meat consumption continues to be high due to the meat quality standard, which has been maintained over the years. Nowadays, more and more consumers of protein of animal origin, are taking care of the welfare issues in which the animals destined to the slaughter are framed. According to research, the production of chicken meat should total more than 14 tons by the year 2020. Aiming at this high production, we seek alternatives to meet the nutritional requirements of animals and ensure a lower production cost compared to the ingredients used daily (soybean meal and ground corn) in the feeding of birds. The objective of this study was to evaluate the performance of semi - intensive broiler chickens fed diets containing different levels of Brazil nuts. The experiment was conducted in the poultry sector in the UNEMAT facilities in Pontes and Lacerda. Thirty - six mixed broilers were used, with a completely randomized design (DIC), distributed in 3 treatments (0, 12 and 24% of Brazilian chestnut residue) and 3 replicates, with 12 birds per experimental unit and 4 birds per replicate. Feed intake, feed conversion, weight gain and the productive efficiency index were analyzed. During the whole period of the experiment the temperature and humidity of the shed were checked daily. The different levels of Brazil nuts did not statistically alter the performance of the animals in relation to the analyzed variables, concluding that the use of up to 24% of Brazil nuts can be used in the production of broiler chickens.

Keywords: Poultry farming. Welfare. Cost. Nutrition. Production.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PRODUÇÃO DE FRANGOS NO BRASIL NO SISTEMA ALTERNATIVO	12
2.2 MANEJO NUTRICIONAL DE AVES CAPIRAS	14
2.3 QUALIDADE DA PRODUÇÃO E BEM ESTAR ANIMAL	16
2.4 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO DE MONOGÁSTRICOS.....	17
2.5 FARELO DA CASTANHA DO BRASIL E SUA IMPORTÂNCIA NO MERCADO.....	18
2.7 AVES CAPIRAS	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a produção de frangos de corte está em torno de 13, 056 milhões de toneladas (BRASIL, 2017), e a tendência é que continue aumentando cada vez mais, com o aumento de granjas de produção de carne de frangos pelo País. Com o aumento desta produção, a linhagem de frangos de corte semi caipira é uma alternativa para produção alternativa desse tipo de seguimento, por apresentarem rusticidade, sabor diferenciado da carne e por serem produzidos dentro dos padrões de bem estar animal, sendo uma excelente fonte de renda sustentável, agregando renda na agropecuária familiar e em pequenas propriedades.

Os constantes aumentos dos preços dos grãos de soja e milho, e sua oscilação comercial, devido principalmente ao próprio aumento e oscilação dos seus custos de produção, consequentemente se refletiram na atividade pecuária, mesmo que o consumo de proteína animal tenha aumentado de 2007 para cá a rentabilidade não acompanhou necessariamente este crescimento do consumo em todos os segmentos da pecuária (BRASIL, 2011).

Para nutrição animal, deve-se escolher alimentos que atendam as necessidades dos animais quanto ao seu consumo de energia e garanta sempre um melhor crescimento. A fase inicial é a que requer maior qualidade nutricional e energia, portanto o grande desafio da nutrição animal é adequar principalmente a quantidade de energia fornecida através do alimento (MARTINEZ, 2012).

Segundo Gomes (2007), o milho é o principal ingrediente fornecedor de energia metabolizável na nutrição animal, porém ele independente de sua forma fornecida, pode representar até 40% do custo de produção. Segundo Braga (2005), a ração em si, é o item que tem maior proporção dentre os demais fatores que aumentam o custo de produção.

O resíduo da castanha do Brasil, que são produzidos principalmente nas regiões de Sena Madureira, no Estado do Acre e na vila Califórnia, Estado de Rondônia, podem ser utilizados como alimentos alternativos, que após a extração do óleo da castanha, que é utilizado em cosméticos, já que este subproduto é descartado normalmente. Os resíduos da castanha do Brasil podem ser utilizados como um recurso alimentar na criação das aves e com isso diminuir o custo de produção.

Os resíduos da castanha do Brasil apresentam em sua composição bromatológica matéria seca em torno de 93%, o que é ótimo para fornecer às aves e além da matéria seca, esse ingrediente estudado também possui excelente fonte energética que por vez traz uma

economia no uso do milho e soja, barateando a ração já que se trata de um ingrediente mais acessível financeiramente (BRAGA et al., 2013).

Além da alimentação balanceada, com a utilização na dieta de resíduos agroindustriais na produção de aves, o bem-estar animal com todos os seus comportamentos naturais também é uma importante variável que pode afetar diretamente nos resultados obtidos na produção e também agregar valor no produto final, estes são fatores que valorizam a produção de frangos de corte caipira.

Objetivou-se com o presente projeto avaliar a influência da castanha do Brasil com diferentes níveis de inclusão sobre o desempenho de aves caipiras em fase inicial de criação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A criação de frango de corte é extensa frente ao território nacional, com uma estimativa de produção de carne até 2020 de 14,7 milhões de toneladas. Com esta grande extensão, um dos fatores que garante o crescimento da criação deste tipo de ave, é a sua rusticidade, que requer menos mão de obra e cuidados com sua criação, menor custo na produção frente a utilização de alimentos alternativos e instalações mais baratas. Os frangos caipiras são produzidos na maioria das vezes pela agricultura familiar e por pequenos produtores como uma fonte de renda a mais e garantia de maior valor agregado no produto final devido sua boa aceitação pelos consumidores e também pela culinária (BARBOSA et al., 2007).

A alta na produção desta proteína no País é devido a diversos fatores, como as constantes novidades nos produtos alimentícios da área avícola, preços acessíveis e garantia de disponibilidade nos estabelecimentos comerciais de maior preferência dos consumidores, além de que, estes animais demoram menos tempo no campo para alcançar o tempo de abate e sua precocidade viabiliza economicamente a sua criação (SPERAFICO, 2017).

No cenário nacional, há uma expressiva preocupação quanto a produção de uma carne de qualidade, e esse é um ponto com grande importância na produção de frango de corte, uma vez que se busca no mercado uma criação como o frango orgânico, que abrange uma grande linha de aceitação por parte da sociedade, no entanto ainda assim há uma considerável utilização de antibióticos nas criações (DEMATTE FILHO; PEREIRA, 2017).

2.1 PRODUÇÃO DE FRANGOS NO BRASIL NO SISTEMA ALTERNATIVO

A criação de frangos caipiras no Brasil vem aumentando com o passar dos anos. Em 2017 o País teve um crescimento considerável, produzindo 13,1 milhões de toneladas, sendo que 4,32 milhões de toneladas são para exportação. Destaca-se que o Brasil é o maior exportador de carne de frango de corte do mundo. Esse aumento foi de 1,7% na produção nacional em relação ao ano anterior, e o consumo interno chegou a 44,8 Kg de proteína per capita (BRASIL, 2017).

Segundo Sperafico (2017) a alta produção desta proteína no País se deve a diversos fatores, tais como, novos produtos alimentícios da área avícola, bom rendimento de carcaça,

preços acessíveis, disponibilidades nos estabelecimentos comerciais preferidos dos consumidores, sistema de criação voltado para o bem-estar das aves, menor tempo de criação em relação a outros animais de produção de carne, tempo de abate mais rápido, menor custo de produção, viabilizando economicamente a criação.

Uma vez que a criação de aves caipiras se enquadra como um tipo de criação alternativa, ela se é volta para pequenos, médios produtores e agricultura familiar que podem estar inseridos em programas Governamentais, gerando assim uma renda a mais para estes produtores. Ainda que este tipo de produto (carne e ovos) seja vendido na própria propriedade, feiras livres e também com o selo de inspeção Municipal, Estadual ou Federal estes também podem ser vendidos em redes de supermercados.

Segundo a Aval (2017) existem alguns métodos de criação que são diferentes do sistema de criação convencional. Com denominações de criações no sistema capoeira, que consiste em criar animais de linhagem de crescimento lento para fins do consumo de carne e também galinhas de postura para a produção de ovos, que ao fim do ciclo de postura deve ser destinada a corte para carne e miúdos, com as aves criadas soltas em piquetes a partir dos 30 dias de idade, recebendo rações balanceadas e restos de culturas e sem a utilização de antibióticos ou aditivos que favorecem e/ou acelerem seu crescimento.

O fato deste tipo de criação de aves alternativas não ter uma assistência técnica acaba prejudicando toda a cadeia produtiva e também na parte do controle de custo de produção, tanto que Demattê Filho (2014) relata que há na atualidade uma acirrada disputa de preços, reduzindo margens, que na maioria das vezes prejudica o pequeno agricultor.

Uma das diferenças entre o sistema alternativo e o convencional, é que neste sistema de criação, o uso de antibióticos é proibido. Podendo ser um dos diferenciais na qualidade da carne dos frangos de corte semi caipiras em relação aos frangos de corte convencional. Mendonça (2015) estima que a utilização de antibióticos deverá crescer em dois terços entre 2010 a 2030, e dobrar a utilização de antibiótico em Países emergentes como China, Brasil, Índia e Rússia. Sendo assim, uma vantagem da criação alternativa de frangos de corte ou galinhas, que na maioria das vezes utilizam aditivos naturais, como probióticos ou prebióticos, é que ela representa um alimento mais natural e saudável.

A sanidade pode interferir diretamente na produção, uma vez que as práticas de determinação de bem-estar passam pela higiene do ambiente onde estão sujeitos os animais, além do que, as boas práticas de manejo sanitário são de suma importância, mesmo considerando-se as linhagens de aves semi caipiras que são mais rústicas (DEMATTÊ FILHO; PEREIRA, 2017).

2.2 MANEJO NUTRICIONAL DE AVES CAIPIRAS

Com o aumento na produção de aves caipiras no sistema semi intensivo com alimentação balanceada e também a utilização de resíduos agroindustriais, alguns pontos são muito importantes para o sucesso da criação, entre eles, podemos citar alguns, como a garantia que as aves expressem o seu comportamento natural que devem ser então soltas diariamente em piquetes, vacinação adequada para as diferentes idades, limpeza das instalações, equipamentos e piquetes. A criação das aves caipiras, é bastante utilizada na agricultura família, e suas recomendações propõem menores custos em comparação ao sistema de criação convencional, podendo ser implantada em propriedades de maiores ou menores calibres financeiros. (OLIVEIRA et al., 2005).

Sobre a nutrição animal, a sua qualidade apresenta uma grande correlação com o alimento fornecido, sendo um fator primordial para a produção animal, a quantidade de alimento ingerido para que o animal estabeleça um quilo de peso, essa é a principal forma de estudo para interligar positivamente essa correlação, existindo também outros problemas que podem afetar a produção. Segundo Silva (2016), a nutrição está diretamente ligada a outras variáveis, tais como: genética, manejo e ambiente, que interferem não só na nutrição, mas também na produção, seja ela de aves de corte ou postura, afetando assim no volume de produção de carne e ovos.

No manejo nutricional, existe uma diferença conceitual entre ingrediente e nutriente. Ingrediente é o alimento que é utilizado no balanceamento da dieta, já os nutrientes são os que estão nos alimentos, que são compostos de carboidratos, proteínas, lipídeos, minerais, vitaminas e água (BERTECHINI, 2012).

Segundo Oliveira et al. (2006) alguns parâmetros técnicos devem ser seguidos para ter uma criação e produção de aves, dos quais se destacam em ordem de prioridade: capital disponível, funcionários e assistência técnica, fatores ambientais (temperatura e umidade), estradas e vias de acesso, proximidade de abatedouros, distribuição da produção, energia elétrica, água, comunicação, condições topográficas e drenagem do terreno, área da granja, fornecedores de pintainhos, ovos ou ração.

Na produção de produtos de origem animal, qualquer tipo de alimento consumido pelos animais como forma de manutenção e produção, deve ser analisado bromatologicamente, para avaliar se ele atende as exigências dos animais em suas respectivas fases de criação,

conseguindo assim uma alta produtividade (SANTOS, 2012). Entretanto, destaca-se que uma certa substância que está no alimento pode ser fornecida para uma categoria animal ou para uma determinada espécie, não podendo ser utilizada para as demais espécies bem como outras categorias ou fases de desenvolvimento, pois esta substância pode ser tóxica (ANDRIGUETTO; PERLI; MINARDI, 2002).

No manejo nutricional para o balanceamento da dieta das aves, que são animais monogástricos, alguns alimentos nobres são utilizados, como o milho e o farelo de soja que contêm uma grande quantidade de nutrientes disponíveis para os animais suprimindo assim as exigências na maioria das fases de criação. Outro fator que é primordial na busca por novos ingredientes para nutrição animal é a competição humana com os ingredientes mais utilizados com, por exemplo, a soja e o milho. Freitas (2012) se dirige a esse tema dizendo que a demanda crescente por alimento para a espécie humana define que um bom alimento para animais é aquele que não compete diretamente na cadeia alimentar dos humanos.

Com a utilização dos alimentos nobres (milho e farelo de soja) na alimentação de aves de corte ou postura, Santos (2012) diz que quando se formula uma ração balanceada é importante que se busque alternativas para diminuir o custo dessa ração, sem deixar de atender as exigências nutricionais dos animais. Por isso, a importância de conhecer os ingredientes que serão utilizados na dieta dos animais. Sendo assim, alguns co-produtos de origem vegetal podem substituir parcialmente os alimentos nobres das dietas dos animais, como a castanha do Brasil, mas sempre fazendo a análise bromatológica deste alimento, para que a dieta possa ficar balanceada de acordo com a exigência das aves.

Com o manejo nutricional correto e utilizando alguns co-produtos disponíveis na região da criação, poderá haver a redução do custo da ração, sem prejudicar o desempenho zootécnico dos animais, bem como, garantir um menor impacto ambiental.

O resíduo da castanha do Para apresenta-se como um ingrediente fibroso, que pode ser um fator limitante para o crescimento dos animais, Gonzáles Alvarado et al. (2007) frisam que para aves jovens o conteúdo fibroso deve ser próximo de zero, assim aumentando o consumo e consequentemente melhorando o desempenho dos animais.

Entretanto, essa concepção deve mudar, pois a inclusão moderada de fibra na ração pode ter benefícios no desenvolvimento do trato digestório e na eficiência alimentar na fase de crescimento (BRAZ et al., 2011). Santos (2012) analisando a quantidade de fibra disposta em ingredientes verificou que aves que consomem muita fibra tem um peso final da carcaça relativamente menor de que aves com rações fareladas com alto teor de PB, ainda nessa

linha se verificou que rações fareladas são muita mais aproveitadas que rações em pellets, sobretudo em aves confinadas, devido a melhor absorção.

Por outro lado, por apresentarem maior peso corporal, as aves semipesadas consomem mais ração para atender às suas necessidades nutricionais, que são superiores às das aves leves, principalmente as de manutenção e a quantidade de fibra na dieta das aves mais pesadas pode ser um fator que iguale o crescimento com as leve (NEME et al., 2005).

2.3 QUALIDADE DA PRODUÇÃO E BEM ESTAR ANIMAL

A qualidade da produção de carne e ovos depende de vários fatores, entre eles a temperatura do ambiente, densidade animal, número de equipamentos, instalações, sanidade e a qualidade da ração e da água. Ao pensar em qualidade na avicultura alternativa, devemos ficar atento com todos estes fatores e orientar aos pequenos e médios avicultores de forma mais simples quanto a melhoria destes aspectos (SILVA, 2010)

Entre estes fatores a temperatura pode prejudicar o desempenho das aves, segundo Tinôco (1998) para as aves ficarem em conforto térmico a temperatura deve estar entre 16 e 23°C, o que é muito difícil de conseguir em regiões de trópicos e, sobretudo no verão, onde a temperatura média é de 38°C. Assim temperaturas acima de 35°C, são consideradas muito elevadas para manter o conforto térmico dos animais, como o processo de dissipação de calor das aves é feito pela evaporação que está correlacionada pela umidade relativa do ar, sendo um parâmetro a mais a ser considerado para se definir a qualidade de bem estar dos animais (BAETA; SOUZA, 1997).

Oliveira (2005) analisou que animais comerciais submetidos a temperatura maior que 32° podem apresentar menor ganho de peso, e consequentemente menor aproveitamento em cortes, e da carcaça final.

Rocha (2015), afirma que as temperaturas para se manter o bem-estar devem ser maiores nas primeiras três semanas (40°), porém a partir da quarta semana, os animais não devem ser submetidos a temperaturas maiores que 32°C, podendo esse aumento implicar em estresse térmico.

Uma maneira de amenizar que o animal sofra com as temperaturas elevadas é, diminuir a densidade animal, utilizar de artifícios para aproveitar os dias menos quentes como

compensação para as aves não serem acometidas por estresse elevado, como utilizar ventiladores, nebulizadores, compressores, entre outros (MANTENCA et. al, 2013).

Ainda analisando a temperatura, destaca-se que a linhagem caipira, tem aumentado sua criação, não só por ser apreciada no mercado consumidor, mas também por conter uma rusticidade frente a várias condições ambientais, e esta rusticidade barateia os custos e a preocupação com o bem-estar, porém devemos ter atenção com as aves mesmo com tamanha rusticidade, devido a preocupação com o animal e também com a qualidade do produto final (ROCHA, 2015).

Portanto é importante que se tenha um controle sobre essas variáveis climáticas, a fim de avaliar o desempenho e comportamento das aves, além do consumo de ração e água (DELLATORRE, 2011).

Outro fator que pode prejudicar a qualidade da produção é os animais serem submetidos a estresse hídrico, no qual podem apresentar uma qualidade inferior na carcaça, devido à utilização de muita energia para manter a temperatura, prejudicando a deposição de tecido muscular (ERICKSON, 1998).

Segundo Hughes (1982), o bem-estar corresponde a um estado onde o animal está em harmonia com a natureza ou com o seu ambiente. Por meio deste parâmetro analisado, se o animal estiver estressado, poderá acarretar problemas fisiológicos e no sistema imunológico, ficando propenso a ser acometido por doenças e assim acarretar perdas econômicas.

Além da definição de bem-estar citada acima, Broom (1986) apresentou uma definição que foi muito bem aceita e difundida, defendendo que o bem-estar de um indivíduo é o seu estado em relação às suas tentativas de lidar (em uma tradução livre da palavra inglesa cope) com o ambiente em que se encontra.

Dessa forma a produção animal a saúde dos animais está relacionada com o bem-estar dos animais que vai de uma escala que varia entre o muito bom e o muito ruim (BROOM; MOLETO, 2004; BROOM, 2011). Sendo que o estado caracterizado como saudável é uma condição essencial para um bom bem-estar animal (MANTECA et al., 2013).

2.4 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO DE MONOGÁSTRICOS

Segundo Aval (2018), na alimentação animal com a utilização de resíduos agroindustriais, derivados de produtos nobres, como o girassol, castanha do Brasil, algodão e

a soja, vem crescendo muito em forma de suplementação, contribuindo para a redução do custo da alimentação e também ajudando na redução do impacto ambiental. Sendo que a maioria destes resíduos utilizados hoje na alimentação animal, já foram ou estão sendo testados através de pesquisas em empresas ou Universidades particulares ou privadas.

Cavalvante et al. (2013) avaliou a criação de galinhas capoeiras, frisando a utilização de produtos onde a criação de torne mais viável, para fins com lucros maiores, e sem riscos de percas econômicas graves.

Substituindo o cereal de arroz pelo de milho, Alvarado et. al (2007), analisou a importância econômica que a troca poderia acarretar. Já ao analisar a substituição do farelo de soja pela farinha de castanha do Brasil, conclui que é possível substituir a soja em até 50% pela farinha de castanha do Brasil, mantendo a ração viável economicamente (MACEDO JUNIOR; CRUZ, 2014). No entanto, estes produtos devem atender as exigências nutricionais das categorias dos animais, sem comprometer o seu desempenho. Por isso a necessidade de se fazer pesquisas voltadas para a melhoria da produção animal a partir da utilização de outras fontes de alimento para a formulação da ração (LARA et al., 2006)

Segundo Rodrigues et. al. (2002), o principal desafio na utilização de co-produtos na nutrição é tornar com que ele seja aceito pelos animais. Desta forma, há uma constante busca para obterem-se ingredientes que possam ser utilizados nesse segmento, e que atendam todas as expectativas, sendo a principal que eles diminuam o custo do alimento fornecido sem que se perca a qualidade do mesmo.

A utilização de resíduo de custo baixo em nutrição de frangos de corte de 1 a 42 dias foi avaliada através do uso do farelo de manga derivado do processamento da fruta, que por sua vez foi considerado tóxico com a utilização do óleo contido no mesmo (VIEIRA, 2008). Porém, Rukmini e Vijayaraghavan (1984) obtiveram resultados em estudos com ratos que comprovam que o óleo da amêndoa da semente de manga não possui toxina para monogástricos e ainda contém aspectos nutricionais adequados.

2.5 FARELO DA CASTANHA DO BRASIL E SUA IMPORTÂNCIA NO MERCADO

Na composição nutricional deste subproduto, ele apresenta uma composição muito boa de aminoácido essenciais, como a lisina, metionina, tirosina e triptofano que contem em cada mg/g de proteína: 11,10; 26,70; 9,80 e 4,00 respectivamente (SANTOS, 2012).

Ao longo dos anos, vários estudos analisaram a utilização de produtos que podem ser bons alimentos alternativos na nutrição animal e geram assim vias de acesso a cadeia produtiva, as quais devem proporcionar um desempenho satisfatório (NASCIMENTO, 2005)

Quando se utiliza fontes convencionais como ingredientes da ração dos animais, se busca apenas certeza na produção, devido a alta qualidade nutricional dos mesmos, porém esses ingredientes, principalmente o milho e a soja, apresentam em geral um custo mais elevado, assim fontes alternativas de alimentos, podem causar um lucro maior por diminuírem o investimento na alimentação, sem perder a qualidade (MICHELAN, 2006).

Um fator primordial que impede a queda no preço dos ingredientes é a baixa competitividade do mesmo na alimentação ou pelo seu consumo humano, porém ao escolher um ingrediente deve-se atentar a disponibilidade do mesmo em sua região, devido a necessidades futuras.

O resíduo de castanha do Brasil é obtido de uma extração parcial do óleo contido no produto, para fabricação de cosméticos, o resultado dessa extração é o resíduo propriamente dito, que tem ganhado espaço na nutrição animal pois o resíduo de castanha do Brasil possui uma boa bromatologia, com fibra, óleo e principalmente proteína bruta (PB).

Segundo Silva (2016), o farelo de castanha do Brasil é um subproduto oriundo da industrialização da castanha do Brasil obtido após a extração do óleo. Santos (2012) encontrou um valor de PB de 38,54% no farelo de castanha do Brasil, valores superiores a 20% de PB, classificando-o como alimento protéico e podendo ser avaliado em dieta para monogástrico em substituição ao farelo de soja.

Segundo Souza e Menezes (2008) a castanha do Brasil contém um teor elevado de selênio, sobretudo na amêndoa e na torta, com aproximadamente 2,04 mg/Kg e 7,13 mg/kg respectivamente. Em se tratando de ácidos graxos, seu óleo apresenta cerca de 85%, onde 51% é ácido graxo monoinsaturado oléico e 34% do ácido graxo poliinsaturado linoléico (FERREIRA et al., 2006).

Porém Freitas (2012) frisa que para um bom resultado é importante que a extração do óleo seja máxima, uma vez que na matéria seca desses produtos que vão realmente nutrir os animais, com a quantidade alta de extrato etéreo (EE) no ingrediente os animais vão consumir de maneira copiosa, porém com a porcentagem do EE diminuída, vão apresentar a real influência da nutrição por essa matéria prima.

2.7 AVES CAPIRAS

A criação de ave caipira é uma atividade simples. Com a introdução novas técnicas de manejo viáveis ao pequeno produtor, garantir além da sua sobrevivência, renda com a comercialização dos produtos. Na atualidade onde se enfatiza a produção de alimentos saudáveis e naturais, a criação de ave caipira desponta como uma atividade rentável, com alimentos produzidos sem agredir o meio ambiente, respeitando o bem estar animal, e sem utilização de produtos químicos na sua criação (OLIVEIRA et al., 2005).

Silva e Nakano (1998) afirmam que o sistema caipira contém diferenças básicas sobre o convencional, devido principalmente à ingestão de pasto, verduras, insetos pela ave, que são abundantes no sistema semi-intensivo de criação. Assim, consumidores mais tradicionais preferem a carne de aves criadas semi-confinadas por possuir um sabor diferenciado do que a carne de aves criadas totalmente confinadas.

O manejo alimentar proposto para o sistema alternativo de criação de galinhas caipiras prevê a integração das atividades agropecuárias, com o aproveitamento de resíduos oriundos da atividade agrícola (EMBRAPA, 2003).

Takahashi et al (2006) avaliaram frangos de corte de linhagens distintas, utilizaram 3 raças colonial, sendo elas, Caipirinha, Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês e uma comercial, Ross-308, e observaram que com alimentos semelhantes e sistema de criação igual, a linhagem comercial apresentou melhor peso final nos cortes.

No entanto Filho et al (2003) analisou entre raças de linhagem caipira e comercial, sendo alimentadas com ração igual, que as linhagens caipiras estudadas obtiveram o peso de 2300 g mais rápido que as raças comerciais, as raças caipiras utilizadas foram, Caipirinha e 7P, enquanto as linhagens comerciais eram label rouge e paraíso pedrês, enquanto as aves caipiras em média chegaram no peso desejado com 74 dias, a ave label rouge demorou 85 dias para obter mesmo feito e afirmaram que o consumo de ração (5688 g) e a conversão alimentar (2,46) das aves Label Rouge diferiram das demais (consumo de 4304 a 4996 g e conversão de 1,87 a 2,13).

As aves de linhagem caipira ganham destaque no mercado do consumo humano, devido ao seu sabor, na culinária nacional, essa proteína é bastante visada por profissionais da área. Portanto a criação desse animal é de fato, uma importante rota a ser seguida, uma vez que tem custo inferior a linhagens comerciais e possui uma aceitação ideal para comercialização (AVAL, 2017)

Faria et al (2009), demonstraram que o animal pescoço pelado, em comparação com paraíso pedrês, apresentou coloração mais amarelada na carne em diversos cortes, e os animais machos apresentaram cortes mais magros, ou seja, com menos porcentagem de gordura. O mercado de aves apresenta algumas linhagens para a criação de frangos caipira. A escolha deve levar em consideração o tipo de produção, seja para corte ou postura, e a adaptabilidade ao local e região em que essas aves vão ser criadas. Também deve-se realizar uma análise de mercado para escolher a linhagem de acordo com a demanda para não resultar em prejuízos.

Faria et al (2009) avaliaram nos animais de linhagem caipira que, contêm carne com maior quantidade de tecido muscular e menor quantidade de gordura ou tecido adiposo, o que caracteriza maior firmeza e requer mais tempo de cozimento para consumo. A característica apontada é uma forma distinta de formação muscular das aves caipiras, devido a sua rusticidade.

Analisando a maciez de linhagens caipiras distintas, Souza, Faria e Bressan (2012) demonstraram que as linhagens Pescoço Pelado e Carijó apresentaram carnes mais macias, com menores valores de fibra muscular no peito; enquanto, para coxa, menor maciez foi encontrada para linhagem Pescoço Pelado seguida por Pesadão e Carijó.

Cavalcante et al (2013) analisaram a criação de aves sem raça definida e que apesar de menos apropriadas para criação comercial, apresentam a qualidade da carne superior as demais, porém apresentam tempo para abate de 108 dias mínimos, o que prolonga os custos com ração em uma comparação com criações de outras raças.

Barbosa et al (2007), mostraram o lado positivo ao analisar as percas com transportes de aves por longas distancias, pois concluíram que as aves caipiras tem maior resistência a grandes densidades, e principalmente, toleram temperaturas maiores, tampouco sofrem com intempéries climáticas como chuvas e ventos. No entanto como produtores de proteína de qualidade, deve-se atentar ao bem-estar animal.

As aves de linhagem caipira são uma importante via de saída para renda familiar na pecuária, devido a facilidade de criação e necessitar de menos esforço econômico para tal criação. Em comparação com aves comerciais, as caipiras passam a ser mais visadas e apreciadas para consumo e pela facilidade no manejo (SOUZA; FARIA E BRASSAN, 2012).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi conduzido no setor avícola da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), localizado em Pontes e Lacerda – MT, BR 174 zona rural.

As aves foram criadas em um galpão convencional medindo 24 m². Com a medida de cada box experimental apresentando 1m de largura e 2m de comprimento e área total por box de 2,0m². Sendo estes boxes confeccionados de cano de pvc e instalados dentro do galpão convencional (Figura 1). Este galpão possuía tela nas laterais, cortina específica para aviários e o seu telhado é coberto por telhas de barro.



Figura 1: Proteção feita para receber os animais.

Fonte: Arquivo pessoal.

Durante todo o experimento, as aves receberam ração a vontade com diferentes níveis de Castanha do Brasil e a água era fornecida através de bebedouros tipo copinho. Durante todo o experimento foi realizado a medida da temperatura máxima e mínima na parte da manhã e no período da tarde com a utilização de um termômetro Htc-2a, e anotada em fichas próprias, a umidade também foi anotada.

Buscando sempre o conforto e homeostase dos animais, foram instaladas cortinas de lona nas laterais do galpão, para que em momentos de extremo calor elas fossem abaixadas visando a entrada de corrente de ar, diminuindo a temperatura interna. E as cortinas também ajudaram em proteção a chuvas, e contratempos climáticos.

Neste experimento foram utilizadas 34 aves caipiras sem raça definida, com um dia de idade. Os pintainhos foram vacinados conforme o calendário anual de vacinação das aves,

tendo sido aplicadas as de new castle + bronquite infecciosa + gumboro com 7 dias de idade e boubia aviaria com 35 dias de idade, foram aplicadas via ocular e membrana da asa, respectivamente.

Os pintainhos foram distribuídos de forma aleatória nos tratamentos experimentais, que continham diferentes porcentagens dos ingredientes na ração. A distribuição aleatória faz com que os pesos iniciais dos animais não interferissem nos pesos finais, animais grandes podem se sobressair na busca por alimento a animais menores, assim tornando o resultado o mais natural possível.

Os tratamentos foram formulados conforme a exigência das linhagens semi caipiras (Tabela 1).

Tabela 1- Composição percentual e calculada da ração fornecida para os frangos de corte semi caipiras.

Ingrediente	Níveis de castanha do Brasil		
	0	12	24
Milho	68	58,32	50
Farelo de soja	28,64	24,8	21,44
Castanha do Brasil	0	12,0	24,0
Sal	0,600	0,600	0,600
Núcleo	4,0	4,0	4,0
Total	101,24	100	100

Fonte: Elaborado pelo autor

Cada tratamento experimental foi composto por 10 aves, com 3 repetições por tratamentos e 4 animais em cada repetição, totalizando 36 aves no total na fase inicial, estas aves foram criadas até os 35 dias de idade dentro dos boxes experimentais em galpão convencional.

Na fase final do experimento os animais foram soltos em piquetes (figura 2), para consumirem além das rações a pastagem disponível. Dados não explorados neste trabalho.



Figura 2: Piquetes onde as aves foram soltas após conclusão da fase inicial.

Fonte: Arquivo pessoal.

A castanha do Brasil utilizado neste experimento foi adquirida no município de Ji-Paraná – RO, e sua composição bromatológica foi analisada no laboratório de nutrição da UNEMAT (Tabela 2).

Tabela 2- Composição química do farelo de castanha do Brasil

Componentes	Castanha do Brasil
PB (%)	31,88
MS (%)	89,24
MO (%)	92,46
EE (%)	16,65
Cinzas (%)	7,54
FDN (%)	51,12
FDA (%)	43,55

Fonte: Elaborado pelo autor.

PB – Proteína Bruta

MS – Matéria Seca

MO – Matéria Orgânica

EE – Extrato Etéreo

FDN – Fibra em Detergente Neutro

FDA – Fibra em Detergente Acido

* Análise realizada no laboratório de nutrição animal (UNEMAT)

As pesagens na fase inicial nos tratamentos foram realizadas quando os animais chegaram, com sete dias de vida, e outra pesagem feita 30 dias depois, já na fase de crescimento e terminação, as aves foram pesadas quando saíram do galpão e no dia do abate.

Estas aves tiveram um acompanhamento até os 70 dias de idade, com a realização diária de práticas de manejo como a lavagem dos bebedouros e abastecimento dos comedouros no período vespertino e matutino.

Após a última pesagem das aves, foi realizado o abate dentro das normas técnicas de abate e registrado os pesos das partes para posteriormente ser analisado o rendimento de carcaça e suas partes.

Todos os resultados foram analisados pelo programa estatístico SISVAR e as médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média durante o período da manhã foi de aproximadamente 30°C, em comparação com outros trabalhos verificamos que Cooper e Washburn (1998), afirmaram que temperaturas quentes (32°) interferem em até 30% no ganho de peso dos animais. No entanto, Rocha (2015), afirmou que da quarta semana de vida em diante a temperatura para frangos caipiras destinados ao corte, a temperatura pode variar de 15° a 32°C, que o animal pela sua rusticidade pode tranquilamente conviver.

No galpão de criação, os pintainhos chegaram com 7 dias de idade, e nessa fase a temperatura deve ser mais elevada (40°), devido as plumagens não estarem bem estabelecidas, com essa temperatura média foi necessária a utilização de lâmpadas para aquecimento.

No período da tarde a temperatura variou 15% a mais em relação a manhã, sendo necessário a utilização de ventiladores de teto, para estabilizar a temperatura.

Os diferentes níveis de inclusão do resíduo de castanha do Brasil para os frangos de corte semi caipiras na fase de criação de 1 a 16 dias de idade, apesar de diferirem numericamente não houve diferença significativa ($P>0,05$) das variáveis consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e eficiência produtiva nos diferentes tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3 - Níveis de inclusão do resíduo de castanha do Brasil para frangos de corte semi caipiras na fase de criação de 1 a 16 dias de idade

Variáveis	Níveis de inclusão de Castanha do Brasil (%)			Média	CV (%)
	0	12	24		
Consumo de ração	0,430	0,438	0,447	0,430	2,20
Ganho de peso	0,116	0,144	0,148	0,130	11,13
Conversão alimentar	2,950	3,063	3,830	3,280	11,06
Índice de eficiência produtiva	26,12	32,90	34,44	31,15	11,75

Fonte: Elaborado pelo autor

Uma vez que o resíduo da castanha do Brasil na sua composição bromatológica apresentou um nível muito alto de fibra (FDN 51,12% e FDA 43,55) em relação a outros alimentos como Girassol (42,15% e 31,68), milheto (21,08% e 7,65%) e milho (14,22% e 5,13%) bem como de extrato etéreo (16,65%) que nos alimentos citados chega a no máximo 4,9% milheto. Deste modo, o teor de fibra e de extrato etéreo constituem os fatores de limitação de usoda Castanha do Brasil na alimentação das aves que devem ser controlados pois

a fibra promove uma diminuição na digestibilidade total da ração sendo seu uso mais indicado nas fases adultas e o extrato etéreo por ser um reflexo do teor de gorduras e óleos indica que esse alimento é susceptível ao desenvolvimento de rancidez e diarreia (Costa et al., 2015; Júnior et al, 1998; Maciel, 2018;Rodrigues et al, 2001;Stringhini et al., 2000; Silva, Pinto e Carvalho, 2015).

Santos (2012) analisando a castanha do Brasil em forma de amêndoa descobriu uma composição de 38,54 % de PB, 9,93 % de carboidratos, 31,88 % EE; 8,85 % de FB e 6,80 % de MM. Já a análise bromatológica do experimento de Silva (2016) chegou aos resultados de 31,85% de PB; 35,8% de EE; 2,77% de FB; 6.037 Kcal/Kg e 6,92% MM. Ferreira et al. (2006) em experimento encontraram na farinha de castanha do Brasil 28,34% PB; 19,7% de lipídeos.

A castanha então pode ser determinada como um ingrediente concentrado, energético, e com uma considerável quantidade de PB, o que ajuda a proporcionar um bom crescimento devido a nessa fase, os animais necessitarem de uma maior quantidade de energia. Como fora verificado, os animais apresentaram crescimento linear, e condizente com o peso em que os animais chegaram no galpão.

Deste modo, os resultados encontrados contradizem o experimento realizado por Braz et al., (2011) que ao trabalhar com elevados níveis de fibra na ração para aves na fase de crescimento e postura, observaram que níveis elevados de FDN reduzem a eficiência alimentar das aves.

Trabalho realizado porSilva et al.(2015)com frangos de corte semi caipira, de crescimento lento na fase inicial, concluíram que a utilização de até 15% de fibra não alterou os índices zootécnicos das aves. Estando de acordo com o presente trabalho, pois também não encontrou diferença estatística dos índices zootécnicos avaliados.

Braga (2013) ao experimentar diferentes níveis do resíduo de castanha do Brasil em substituição ao milho utilizou proporções consideravelmente menores (10%) que no presente experimento e chegoua conclusãoque este ingrediente não poderia ultrapassar 5% da composição da ração para galinhas poedeiras. Porém ao analisar as proporções de até 24%, concluímosque o consumo não conteve diferença significativa na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira.

A tabela 4 demonstra que mesmo com um nível de 24% do resíduo na ração no período de 17 a 35 dias as variáveis consumo e ganho de peso, que são relacionadas diretamente ao produto final, não tiveram diferenças estatísticas significativa, mostrando que

mesmo com grande porcentagem de fibras que eleva a conversão alimentar, o resíduo é um ingrediente bem aceito pelas aves. No entanto, ao analisar o índice de eficiência produtiva, se observa uma melhora nesta porcentagem no tratamento com 24%. ..

Tabela 4 - Níveis de inclusão do resíduo de castanha do Brasil para frangos de corte semi caipiras na fase de criação de 17 a 35 dias de idade

Variáveis	Níveis de inclusão de Castanha do Brasil (%)			Média	CV (%)
	0	12	24		
Consumo de ração	0,550	0,680	0,820	0,680	15,42
Ganho de peso	0,270	0,310	0,310	0,29	10,30
Conversão alimentar	2,01	2,16	2,73	2,30	14,01
Índice de eficiência produtiva	37,53	48,78	51,87	46,06	14,0

Fonte: Elaborado pelo autor

Silva, Pinto e Carvalho (2015) avaliaram o ganho de peso e a conversão alimentar de aves caipiras durante a fase inicial a partir da suplementação com castanha do Brasil em 5%, 10% e 15% e não encontraram diferença das variáveis respostas entre os tratamentos, mesmo quando comparados ao grupo controle. Durante os 20 dias de experimento, para o tratamento controle no referido trabalho a C.A. foi de 1,73, sendo para os tratamentos com 5%, 10% e 15% respectivamente de 1,57, 1,62 e 1,39. Os resultados de consumo de ração, ganho de peso e eficiência alimentar também foram melhores do que os resultados encontrados no presente trabalho.

Segundo Maciel (2018) a inclusão de alimentos ricos em óleos ou gorduras se deve ao seu conteúdo energético, melhoria na conversão alimentar, diminuição do custo da ração e maior velocidade de crescimento.

Soares et al (2007) avaliaram a inclusão do farelo de amêndoa da castanha de caju na alimentação de codornas e verificaram que este alimento é rico em EE e que a gordura foi igualmente digerida pelas aves nos tratamentos e que ela promoveu a manutenção dos valores e energia metabolizável das dietas (4%, 8%, 12%, 16% e 20% de farelo de amêndoa de caju), apesar da redução na digestibilidade da MS e do nitrogênio, de modo que entre os resultados encontrados para as variáveis que os autores avaliaram o nível de 16% foi o limite indicado de inclusão.

5. CONCLUSÃO

Não houve diferença estatística significativa nas variáveis analisadas, no presente experimento, porém o resíduo da castanha do Brasil devido a sua alta porcentagem de fibra necessita de um consumo maior dos animais, para que o crescimento seja linear em comparação a animais em consumo da ração comercial, por outro lado, o ingrediente analisado apresenta características energéticas, o que pode equilibrar o crescimento dos animais.

Concluimos então que o resíduo de castanha do Brasil pode perfeitamente ser utilizado em até 24% na ração de frangos caipira voltados para a produção de carne, tanto em substituição ao milho quanto a soja, tornando assim o custo com essa ração mais acessível financeiramente, viabilizando ainda mais a produção de carne de frango caipira, que tanto é apreciada e visada no mercado.

REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J. M; PERLY, L; MINARDI, I. **Nutrição animal**. São Paulo: Nobel, 395 p. 2002.

AVAL (Associação Brasileira de Avicultura Alternativa); **Sistemas de produção**. Disponível em: <www.aval.org.br/pagina.php?post_id=30>. Acesso em 11 jan 2018.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais, conforto animal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 246p.

BARBOSA, F. J. V.; NASCIMENTO, M. P. S. B.; DINIZ, F. M.; NASCIMENTO, H. T. S.; ARAÚJO NETO, R. B. **Sistemas de produção 4 – Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. Teresina: Embrapa Meio – Norte, 2007. 68 p.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras – MG. Editora: UFLA, 2012. 313p

BRAGA, C. V. P. Efeito da inclusão do farelo de castanha em ração para poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 14, n. 1, p. 76-80, 2013.

BRASIL - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Produção da pecuária municipal**. 2011. Disponível em <www.ibge.gov.br>: Acesso em: 27 out 2018.

BRAZ, N. M.; FREITAS, E. R.; BEZERRA, R. M.; CRUZ, C. E. B.; FARIAS, N. N. P.; SILVA, N. M.; SA, N. L.; XAVIER, R. P. S. Fibra na ração de crescimento e seus efeitos no desempenho de poedeiras nas fases de crescimento e postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.12, p.2744-2753, 2011.

BROOM, D. M. Animal welfare: concepts, study methods and indicators. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, Medellin, v. 24, n. 3, p. 306-321, 2011.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas - revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CAVALVANTE, D.T.; CAVALVANTE, L.; CONSTA, F.G.P.; OLIVEIRA, C.F.S.; VIEIRA, D.V.G.; **Criação de galinha sem raça definida no município de Areia/PB.** 5p.2013.

COOPER, M.A.; WASHBURN, K.W. The relationshipsofbodytemperaturetoweightgain, feed consumption, and feed utilization in broilersunderheat stress. **Poultry Science**, v.77, p.237-242, 1998.

DELLATORRE, M. M.**Sanidade animal – problemas causados por roedores em áreas rurais.** São Paulo – SP; Novartis, 2011

DEMATTE FILHO, L. C. **Sistema agroalimentar da avicultura fundada em princípios da Agricultura Natural: multifuncionalidade, desenvolvimento territorial e sustentabilidade.** Tese. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, 2014.

DEMATTE FILHO, L. C.; PEREIRA, G. V.**Produção de frangos e ovos em sistemas diferenciados – orgânicos e caipiras;** – PECNordeste, Ceará, Fortaleza, julho de 2017.

EMBRAPA. **Agricultura Familiar.** 2013. Disponível em: <<http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaAlternativoCriaçãoGalinhaCaipira/autores.htm>> Acesso em 09 de março de 2018.

ERICKSON, H.H. **Fisiologia dos animais domésticos.** 11.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1998. p.277-296.

FARIA P.B.; BRESSAN, M.C.; SOUZA, X.R. Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, p.2455-2464, 2009.

FERREIRA, E. S.; SILVEIRA, C. S.; LUCIEN, V. G.; AMARAL, A. S. Caracterização físico-Química da amêndoa, torta e composição dos ácidos graxos majoritários do óleo bruto da castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K). **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 17, n. 2, p. 203-208, 2006.

FILHO, P.H.; MENTEN, J.F.M.; SILVA, M.A.N.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.S.M. **Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira.**Revista Brasileira de Zootecnia v.32 n.6 supl.2 Viçosa Nov 2003.

FREITAS, H. J. **Apostila: Nutrição Animal.** UFAC, Rio Branco-AC, 2012. 97 p.

]

GOMES, F. A. Valores energéticos de alguns alimentos utilizados em rações para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, 2007.

GONZÁLEZ-ALVARADO, J.M.; JIMÉNEZ-MORENO, E.; VALENCIA, D.G. Effect of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. **Poultry Science**, v.86, p.1705-1715, 2007.

MACEDO JUNIOR, R. A.; CRUZ, F. G. G.; **Substituição do farelo de soja pela farinha de Castanha do Brasil em rações de frangos de corte**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INPA, 3, 2014, Universidade do Amazonas. **Anais...** Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2014, p.135-136.

MARTINEZ, R. S. **Avaliação da metodologia e do período de coleta na determinação do valor energético de ração para aves**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Lavras, 2002.

MICHELAN, A. C. Utilização da casca de mandioca desidratada na alimentação de coelhos. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.28, n.1, p. 31-37. 2006.

NASCIMENTO, G. A. J. Efeitos da substituição do milho pela raspa de mandioca na alimentação de frangos de corte, durante as fases de engorda e final. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.1, p. 160-172. 2005.

NEME, R.; SAKOMURA, N.K.; FIALHO, F.B. et al. Modelling energy utilization for laying type pullets. **Revista Brasileira Ciências Avícolas**, v.7, n.1, p.39-46, 2005.

LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; AGUILAR, C.A.L. Rendimento, composição e teor de ácidos graxos da carcaça de frangos de corte alimentados com diferentes fontes lipídicas. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.1, p.108-115, 2006.

MANTENCA, X.; SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; DIAS, C. P. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4213-4230, 2013.

MELLO FILHO, O. L.; SEDIYAMA, C. S.; MOREIRA, M. A.; REIS, M. S. D. Grain yield and seed quality of soybeans selected for high protein content. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n.5, p. 445-450. 2004.

MENDONÇA, J. E. **Há cada vez mais antibiótico na carne que você come**. 2015. Planeta Sustentável. Disponível em. <<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/planeta-urgente/ha-cada-vez-mais-antibiotico-na-carne-que-voce-come/>> Acesso em: 06 JAN. 2018

OLIVEIRA, J. F.; DE HOLANDA, J. S.; DE SOUZA, N. A.; PAZ, F. C. A.; CHAGAS, M. C. M. **Orientações técnicas sobre criação de ave caipira**. Natal-RN : EMPARN, 2005. 15 p.

PAES, M. C. D. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, Circular técnica, 75. 2006, 6p.

RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; FIGUEIREDO, A.V. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.3, p.804-810, 2006.

ROCHA, V. **Criação de galinha** – como reduzir os efeitos do calor no aviário. São Francisco – MG: Aprenda Fácil. 2015. 15p.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição dos alimentos e exigências nutricionais**. 3. Ed. Viçosa, MG. UFV, DZO, 2011. 252p.

RUKIMINI, C.; VIJAYARAGHAVAN, M. Nutritional and toxicological evaluation of mango kernel oil, **Journal of the American Oil Chemist's Society**, v.61, n.4, p.789-792, 1984.

SANTOS, O. V. **Estudo das potencialidades da castanha do Brasil: produtos e subprodutos**. São Paulo, 2012. Tese de doutorado, Faculdade de ciências farmacêuticas da Universidade de São Paulo. 214 p.

SILVA, J. C. T.; **Utilização do farelo de castanha do Brasil em rações para frangos de corte de linhagem caipira**. 2016. 79 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal do Acre, Rio Branco – AC, 2016.

SILVA, R. D. M.; **Sistema caipira de criação de galinhas**. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2010. 212p.

SILVA, R.D.M.; NAKANO, M. **Sistema caipira de criação de galinhas**. Piracicaba: O Editor, 1998. 110p.

SILVA, J.H.V.; SILVA, E.L.; JORDÃO FILHO, J. Efeitos da inclusão do resíduo da semente de urucum (*BixaOrellana* L.) na dieta para frangos de corte: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1606-1613, 2005

SOUZA, M. L.; MENEZES, H. C. Extrusão de misturas de castanha do Brasil com mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**., v. 28, n. 2, p. 451-462, 2008.

SOUZA, X.R.; FARIA, P.B.; BRESSAN, M.C. Qualidade da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.479-487, 2012.

SPERAFICO, D. **A produção e consumo de carne de frango no Brasil e no mundo**. Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA). Disponível em: <<http://www.fpagropecuaria.org.br/artigos/producao-e-consumo-de-carne-de-frango-no-brasil-e-no-mundo#.Wj6O2fCnHDc>> Acessado em: 23 de dezembro de 2017.

STRINGHINI, J. H.; DI RESENDE, A.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; ANDRADE, M. A. Efeito do Peso Inicial dos Pintos e do Período da Dieta Pré-Inicial sobre o Desempenho de Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.353-360, 2003.

TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; PIZZOLANTE, C.C.; PELICIA, K.; GARCIA, R.G.; PAZ, I.C.L.A.; QUINTEIRO, R.R. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.58, n.4, p.624-632, 2006.

VIEIRA, P. A. F. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2173-2178, 2008.

VIEIRA, S.L.; Idade da matriz, tamanho do ovo e desempenho do pintinho. In: **Conferência apinco de ciência e tecnologia avícolas**, 2001, Campinas. Anais...Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001. p.117-123.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H.; ALBINO, L. F. T.; MORAES, G. H. K.; BARBOSA, A. A.; MULLER, E. S.; VIANA, M. T. S. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2173-2178, 2008.