

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

WANEISSA FLÁVIA DA COSTA SANTOS

**UTILIZAÇÃO DE COPRODUTOS DE CASTANHAS NA ALIMENTAÇÃO DE
FRANGOS CAIPIRAS**

PONTES E LACERDA- MT
NOVEMBRO/2020

WANESSA FLAVIA DA COSTA SANTOS

**UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE CASTANHAS NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS
CAIPIRAS**

"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".

Orientadora: Profa. Dra. Tatiani Botini Pires

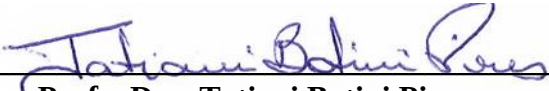
PONTES E LACERDA- MT
NOVEMBRO/2020

WANESSA FLAVIA DA COSTA SANTOS

**UTILIZAÇÃO DE COPRODUTO DE CASTANHAS NA ALIMENTAÇÃO DE
FRANGOS CAIPIRAS**

"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".

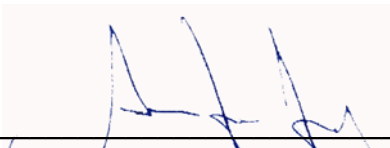
APROVADA EM:



Profa. Dra. Tatiani Botini Pires
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Cristiano da Cruz
Membra /UNEMAT – Pontes e Lacerda



Prof. Ms. André Luis Corrêa
Membro/ UNEMAT – Pontes e Lacerda

A Deus que sempre foi meu sustento nessa jornada;
Ao meu avô José Flávio que foi meu grande incentivo para a escolha desse curso, e enquanto
viveu sempre me ajudou;
A minha avó Maria de Fátima e meu pai Rewlinton que foram minha base, e nunca me
deixaram desistir mesmo com toda a dificuldades que passei;
Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente por me abençoar com essa oportunidade, e que apesar de tantas dificuldades no caminho ele me deu forças para vencer.

Ao meu avô José Flávio que sempre sonhou com a minha graduação, e enquanto viveu me deu todo apoio.

A minha avó Maria de Fátima que sonhou comigo tudo isso, que esteve ao meu lado em todos os momentos, sem ela nada disso seria possível.

Ao meu pai e toda minha família que sempre me apoiaram, ajudaram da melhor forma possível.

Ao meu noivo Thiago Medeiros e sua família, pelo apoio e companheirismo.

A minha querida orientadora Profa. Dr. Tatiani Botini Pires por ter participado da minha formação acadêmica , por auxiliar o meu desenvolvimento científico e profissional, pela dedicação, por ser essa mulher incrível, mãe, esposa e professora que nunca mediu esforços para nos ajudar, que deu outra cara para o departamento de zootecnia, e pela confiança em mim depositada.

Ao Prof. Dr Cristiano da Cruz por todo apoio e incentivo quando eu decidi falar sobre o uso da Castanha do Brasil na alimentação de aves.

A Profa. Daiane Caroline de Moura por me auxiliar da melhor forma possível no meu tcc.

Ao Departamento de Zootecnia e a todos os professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado e me ajudaram de alguma forma: Juliana Alves, Leticia Duarte, Rithila Mayara, Ana Carolina Pachuri, Sandro Cruz, Êrico Hiron, Flaviana Martins, Carol Melo e Jhon Moulaz.

E a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional, meu muito obrigada.

A vida é uma grande universidade, mais pouco se ensina a quem não sabe ser um aluno
(Augusto Cury)

RESUMO

A criação de aves caipira é uma tradição antiga no Brasil, principalmente em pequenas propriedades, onde estas aves faziam parte apenas da alimentação dos agricultores e seus familiares. Com o passar dos anos foram desenvolvidos diversos estudos e pesquisas, para que ocorresse uma modernização do sistema de criação e alimentação dessas aves, aumentando sua produção tanto para carne quanto para ovos, tornando-as de fato uma fonte de renda para esses pequenos produtores. Esse trabalho de revisão foi conduzido com o objetivo de levantar e avaliar o potencial uso de resíduos da indústria de processamento de castanhas na alimentação de aves caipiras. A utilização desses coprodutos na alimentação animal, é um jeito de escoar a produção elevada de resíduos no Brasil, e a diminuição do custo da alimentação animal, sendo viável através de vários fatores, como a disponibilização do resíduo na região, valores e quais alimentos irão substituir, levando em consideração as exigências nutricionais das aves na alimentação animal, é um jeito de escoar a produção elevada de resíduos no Brasil, e a diminuição do custo da alimentação animal

Palavras – chave: Agricultores. Aves caipiras. Gestão ambiental.

ABSTRACT

The creation of free-range birds is an old tradition in Brazil, mainly in small farms, where these birds were only part of the food of farmers and their families. Over the years, several studies and research have been carried out to modernize the breeding and feeding system for these birds, increasing their production for both meat and eggs, making them a source of income for these small producers. This review work was carried out with the objective of surveying and evaluating the potential use of residues from the nut processing industry in the feeding of free-range birds. The use of these co-products in animal feed is a way to dispose of the high production of waste in Brazil, and the reduction of the cost of animal feed, being viable through several factors, such as the availability of waste in the region, values and which foods will replacing, taking into account the nutritional requirements of birds in animal feed, is a way to dispose of the high production of waste in Brazil, and reducing the cost of animal feed

Keywords: Farmers. Free-range birds. Environmental management.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE FRANGO CAPIRA	12
2.1.1 Raças	15
2.1.2 Sistemas de criação.....	19
2.2 – ALIMENTOS ALTERNATIVOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	20
2.2.1 Resíduos de plantas nativas com potencial uso na alimentação animal	23
2.2.2 - Castanha do Brasil	26
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional, a produção mundial de alimento deverá aumentar em até 70% em 2050. Exigindo sistemas de produção cada vez mais intensivos, contudo, essa produção mundial de alimentos deve ser obtida por meio da gestão sustentável dos recursos naturais. Dentro desse contexto os subprodutos gerados pelas agroindústrias podem ser utilizados na alimentação animal, com intuito de diminuir a dependência dos mesmos por cereais que possam servir para alimentação humana e ao mesmo tempo garantir a sustentabilidade e qualidade ambiental pelo reaproveitamento de matéria que ia para o descarte (BENTO, 2016).

Na condição de principal produtora de alimentos, a agricultura familiar tem grande potencial na oferta de produtos alimentares diversificados. Ovos e carne de aves caipiras são itens de procura crescente no mercado, por suas qualidades nutricionais e isenção de produtos industriais utilizados na criação rápida e intensiva com aceleração do ganho de peso dos animais então criados em sistemas intensivos e industrial (BRASIL, 2012).

Dentre as alternativas, destaca-se a criação de frango de linhagens caipira que vem demonstrado crescimento sustentável ao longo dos anos, tornando-se uma atividade economicamente viável, principalmente para os pequenos produtores rurais. A rusticidade do frango de linhagem caipira é o diferencial na produção, pois são mais resistentes às doenças e suportam melhor as adversidades climáticas. Contudo, o grande desafio na criação de frangos caipira é produzir mais com menos custos. (SILVA, 2016).

Na condição de principal produtora de alimentos, a agricultura familiar tem grande potencial na oferta de produtos alimentares diversificados. Ovos e carne de aves caipiras são itens de procura crescente no mercado, por suas qualidades nutricionais e isenção de produtos industriais utilizados na criação rápida e intensiva com aceleração do ganho de peso dos animais então criados em sistemas intensivos e industrial (BRASIL, 2012).

Um ponto de destaque, os custos das rações para frangos no Brasil são predominantemente formuladas à base de Milho amarelo moído e farelo de soja e a utilização de ingredientes considerados “alternativos”, muitas vezes acabam tendo um custo maior, assim características como concentração de nutrientes e seu valor econômico têm que ser levado em consideração, tornando-se mais viáveis quando o preço do milho e da soja estão elevados (BELLAYER, 2019).

É importante para a produção animal escolher alimentos que atendam às exigências nutricionais dos animais, neste sentido Silva (2016) relata que a utilização de alimento alternativo na produção de frango caipira depende da qualidade nutricional, da disponibilidade e volume do produto. Estas características são cruciais na hora de elencar um determinado ingrediente como parte de uma dieta, em um sistema de produção animal.

Com o crescimento populacional, a produção mundial de alimento deverá aumentar em até 70% em 2050. Exigindo sistemas de produção cada vez mais intensivos, contudo, essa produção mundial de alimentos deve ser obtida por meio da gestão sustentável dos recursos naturais. Dentro desse contexto os subprodutos gerados pelas agroindústrias podem ser utilizados na alimentação animal, com intuito de diminuir a dependência dos mesmos por cereais que possam servir para alimentação humana e ao mesmo tempo garantir a sustentabilidade e qualidade ambiental pelo reaproveitamento de matéria que ia para o descarte (BENTO, 2016).

O farelo de castanha do Brasil, segundo Santos (2012) é um subproduto oriundo da industrialização da castanha do Brasil obtido após a extração do óleo. São produzidos em vários lugares do país, principalmente nas regiões de Sena Madureira, no Estado do Acre, e no Estado de Rondônia.

Diante do exposto, propomos a realizar o levantamento do potencial uso de resíduos da indústria de processamento de castanhas na alimentação de aves caipiras.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Frango caipira é uma alternativa para locais com baixa infraestrutura produtiva pois as raças utilizadas neste sistema são rústicas e resistentes a várias adversidades climáticas, e a carne por apresentar grande palatabilidade é considerada um dos mais apreciados no Brasil (BRASIL, 2007).

O Brasil destaca-se entre os principais produtores mundiais de fruta sendo responsável por 4,6% de volume colhido, com uma produção de 39,9 milhões de toneladas. Com colheitas significativas de laranja, banana, melancia, abacaxi e uva, onde a laranja se destaca com uma produção de 16,7 milhões de toneladas. A produção de frutas no Brasil alcança uma cadeia produtiva de cerca de 2,3 milhões de hectares e gera 5,0 milhões de empregos. O Brasil tem sua produção destinada principalmente aos seus mercados internos com participações menores no comércio mundial (DERAL, 2020).

A castanha do Brasil está entre as oito castanhas mais consumidas no mundo, internacionalmente conhecida como Brazil nut ou Amazon nut se encaixam na categoria “nativa” e são frutos de extrativismo (CANAL AGRO, 2019).

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE FRANGO CAIPIRA

Os produtores brasileiros reuniam 1,5 bilhão de galináceos no ano de 2019, uma ligeira alta de 0,1% em relação a 2018, o equivalente a um acréscimo de 940 mil animais. Os dados são da Produção da Pecuária Municipal 2019, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). “Mundialmente, o Brasil tem um papel relevante na exportação de carne de frango, ocupando a liderança, e, em 2019, foi o terceiro maior produtor dessa commodity, de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA)”, ressaltou o IBGE. Entre os Estados, os líderes de produção destacam-se o Paraná, com uma fatia de 26,5% do total nacional, São Paulo (14,0%) e Rio Grande do Sul (10,5%). O município de Santa Maria de Jetibá, no Espírito Santo, manteve o maior efetivo de galinhas e galináceos, como no ano anterior, seguido por Bastos (São Paulo), Primavera do Leste (Mato Grosso), São Bento do Una (Pernambuco) e Itanhandu (Minas Gerais) (IBGE 2019).

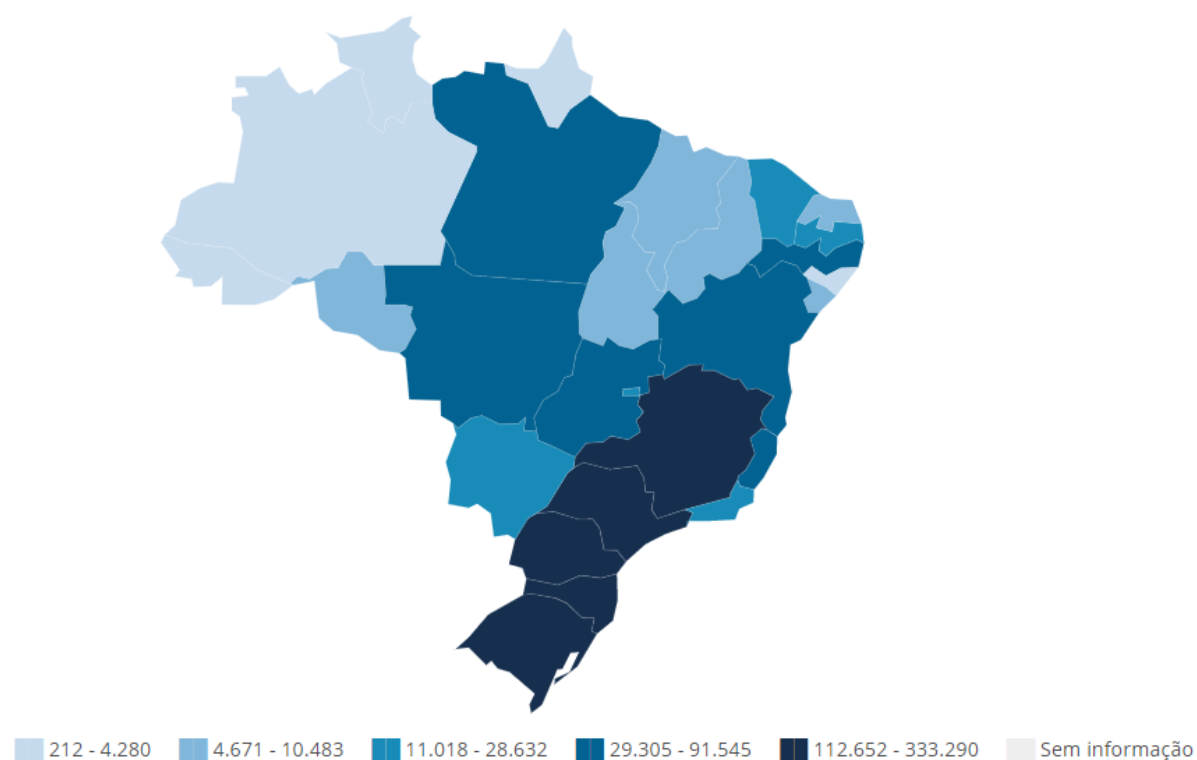


Figura 1 - Distribuição do rebanho de galináceos no Brasil em x1000 cabeças.

Fonte: Brasil (2020)

Nos dados do censo agropecuário de 2017, não houve nos resultados divulgados quanto a uma distinção da produção de frangos caipiras e industriais, mas no seu total o rebanho efetivo de galináceos no Brasil segue em crescimento (Figura 2).

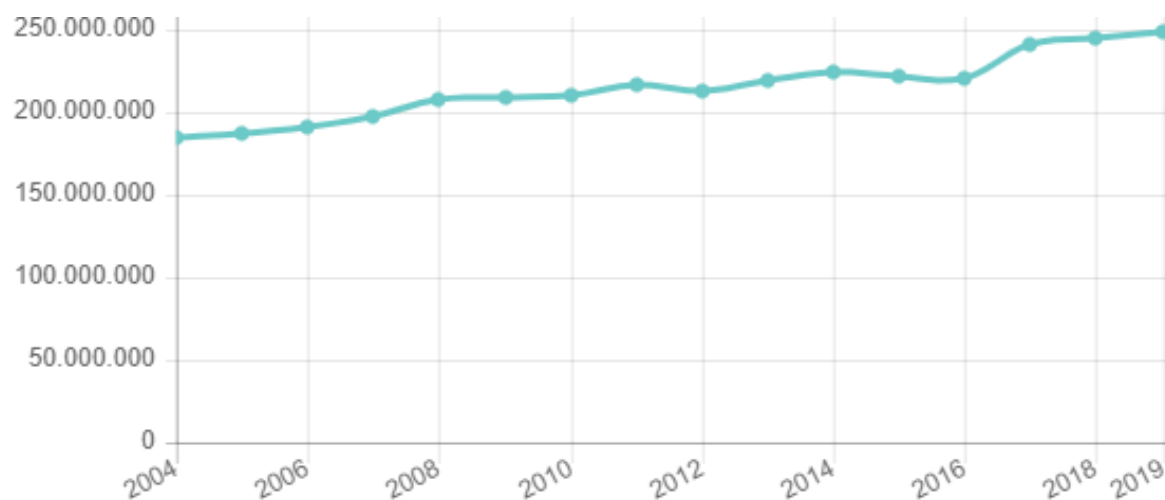


Figura 2 - Série histórica do rebanho efetivo de galináceos no Brasil.

Fonte: IBGE (2020).

Com o crescimento de 20% ao ano e cinco milhões de aves produzidas por mês, o mercado caipira deve manter estes índices de crescimento pelo diferencial deste produto, que hoje chega a custar até três vezes mais que o frango industrial. A qualidade, sabor e saúde que o produto agrega são fatores que o consumidor tem levado em consideração na hora de pagar melhor pelo produto (SILVEIRA, 2016).

A criação de ave caipira é uma atividade relativamente simples. Com a introdução de novas técnicas de manejo, tais como os sistemas de criação, extensivo, intensivo, semi intensivo viáveis ao pequeno produtor é possível garantir além da sua sobrevivência, um incremento na sua renda com a comercialização dos produtos. Na atualidade, com a ênfase na 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 a utilização de produtos químicos na sua criação (OLIVEIRA et al., 2005).

No Brasil a criação de frango caipira é uma tradição, decorrente da facilidade do seu sistema de criação. No entanto, é uma atividade que exige muita seriedade para se transformar em um negócio gerador de lucros ao criador (BRASIL, 2007).

A demanda para o frango e o ovo caipira no mercado formal é de fato existente e é formado por um nicho de mercado relativamente específico, notadamente entre alguns clientes mais esclarecidos e de renda mais alta. Enquanto que a maior parte do consumo de aves caipiras ocorre através de uma grande camada da população mais carente que, majoritariamente, está localizada no interior de algumas regiões e que têm a possibilidade de dispor de criações caipiras próprias ou através de conglomerados populacionais agrícolas, principalmente daqueles que se dedicam à agricultura familiar e que inserem seu produto no mercado informal (SEBRAE, 2019).

A agricultura familiar tem dinâmica e características distintas da agricultura não familiar. Nela, a gestão da propriedade é compartilhada pela família e a atividade produtiva agropecuária é a principal fonte geradora de renda. A definição legal de agricultura familiar consta no Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017, e são classificados como pertencentes à agricultura familiar, cerca de 3,9 milhões de estabelecimento agropecuários (IBGE, 2018). A figura 3 apresenta um comparativo do valor da produção agrícola em função da característica de agricultura familiar e a não familiar no Brasil, demonstrada por regiões.

Apesar do valor da produção da agricultura familiar não parecer representativo, devemos considerar a situação em que estes se encontram, visto que 77% dos estabelecimentos agropecuários do Brasil são classificados como sendo de agricultura familiar e ocupam uma área de 23%, e apesar de serem mais concentrados na região norte e nordeste sua distribuição é

ampla no Brasil (IBGE, 2018). Por isso é importante haver um planejamento e desenvolvimento de políticas públicas para essa parcela representativa da população agrícola brasileira.

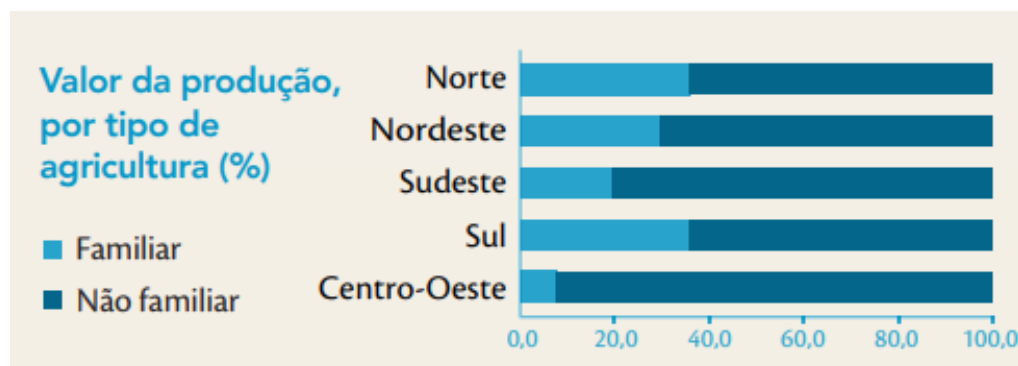


Figura 3 - Valor da produção por tipo de agricultura (%)

Fonte: IBGE (2018).

Na região norte do país, a criação de galinha caipira na agricultura familiar desempenha um papel muito importante na subsistência e na comercialização de ovos e aves, podendo funcionar como uma renda emergencial ou até como fonte principal de renda do produtor. Os pequenos produtores, em geral, encontram as mesmas dificuldades e não sabem que é possível desenvolver uma criação de galinhas a baixo custo e rentável se atenderem as exigências de manejo, sanidade, profilaxia, alimentação, instalações e higiene adequados para uma criação viável (BRASIL, 2018).

Ao contrário do que o produtor pensa, essas exigências não são complicadas nem muito onerosas, e podem viabilizar uma exploração mais rentável. As galinhas caipiras comumente utilizadas pelos produtores não tem raça definida, possuindo rusticidade característica, havendo, no entanto, a necessidade de um trabalho de melhoramento genético para produtividade em relação a reprodução, número de ovos e ganho de peso (ALBUQUERQUE, 1998).

2.1.1 Raças

As galinhas caipiras comumente mais conhecidas são as originadas a partir daquelas que foram introduzidas no Brasil na época do descobrimento. Como vieram de vários lugares do mundo, apresentam diferentes cores de penas, portes e comportamentos distintos. É comum vê-

las sendo criadas soltas nos quintais, além de adaptarem-se bem ao clima quente são mais resistentes a algumas doenças. Sua carne e seus ovos são bem apreciados pelo sabor, por isso, mesmo sendo mais caras, têm a preferência de muitos consumidores (BRASIL, 2007).

A criação de galinha caipira para corte e para produção de ovos, tem sido uma atividade de grande relevância para a agricultura familiar, no abastecimento do mercado local e segue à demanda de um mercado crescente que exige alimentos saudáveis e de boa procedência. A “velha” galinha conhecida como “pé duro ou caipira” dos terreiros e quintais com potencial produtivo de apenas 50 a 80 ovos por ano, existe em mais de 80% das propriedades rurais e tem contribuído a melhorar a alimentação das famílias e, muitas vezes, auxiliando como parte da renda na economia familiar, gerando produtos diferenciados com melhor remuneração por parte do mercado consumidor. O programa de seleção das aves para serem criadas em sistema caipira, procurou encontrar um ponto de equilíbrio entre a rusticidade e a produtividade, apresentando hoje, aves com potencial de postura de 200 a 220 ovos ao ano e aves especializadas para produção de carne (BRASIL, 2012).

O mercado de aves apresenta algumas linhagens para a criação de frangos caipira. A escolha da linhagem 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 e o sistema de criação que será adotado (ZECHINATHO, 2010).

Há normas que especificam os requisitos para produção primária do frango caipira criado no sistema semiextensivo, aplicas às aves da espécie *Gallus gallus domesticus*. No caso do frango caipira, frango colonial, ou frango capoeira as normas estabelecem que estas aves apresentem um crescimento lento, sejam destinadas a produção de carne, com idade mínima de 70 dias e máxima de 120 dias (BRASIL, 2016).

Deste modo, termos como galinha caipira, galinha colonial ou de capoeira, são definidos pela NBR 16.389 como aves destinadas a produção de carne oriundas de raças ou linhagens de crescimento lento, criadas em sistema que permita o acesso das aves a áreas de pastejo livre e que não recebam, via ração, substâncias melhoradoras de desempenho e anticoccidianos profilaticamente, ou seja, que sejam criadas em um sistema semi-extensivo (ABNT, 2015).

Entre algumas raças Zechinatto (2010) destaca como as mais indicadas quanto à rusticidade, produção e manejo, as seguintes raças: Carijó, Rhode, Label Rouge e Índio gigante. Na (Figura 4) A raça Plymouth Rock conhecida popularmente como carijó é originária dos Estados Unidos. Possui dupla aptidão, sendo excelente produtora de ovos (em torno de 180 ovos já na primeira postura) e carne (tenra e saborosa). Os galos da raça Plymouth Rock podem

chegar aos 4,3 kg, e as galinhas chegam a 3,4 kg. Como principais características morfológicas, os frangos e galinhas dessa raça possuem a pele na cor amarela, crista serrada, plumagem na coloração branco-acinzentada. Seus ovos apresentam a casca marrom (OLIVEIRA, 2020).

Rhode é uma raça de pele amarela, e ovos de casca marrom (Figura 4). Admite-se na Associação Americana de Aves as variedades: vermelha com crista serra ou rosa e a variedade branca com crista tipo rosa. Muitos anos atrás existiam muitas variedades dessa raça e quase todas de alta produção de ovos. Quando adultos, os machos pesam em média 3,859Kg e as fêmeas 2,951 kg. As galinhas produzem em média 180 ovos no primeiro ciclo de postura, que pesam em média 60g (SEBRAE, 2019).



Figura 4 - A esquerda macho e fêmea da raça carijó, à direita macho e fêmea da raça Rhode

Fonte: <<https://www.mfrural.com.br/detalhe/galinhas-carijo-242559.aspx>>

Fonte: <<http://mundocaipirarodrigomatos.blogspot.com/2018/04/rhode-island-red-tudo-sobre-raca-guia.html>>

Entre as raças citadas, a Label Rouge (Figura 5) é uma das mais utilizadas para esse tipo de criação caipira, ela passou por um melhoramento genético francês, e sua aptidão é para corte, estando muito bem adaptada ao manejo de campo. Possui a plumagem de coloração variada, exceto na face e no pescoço, que são nus. Tanto os machos quanto as fêmeas, apresentam o pescoço pelado como característica (BRASIL, 2012).

A raça Índio se destaca por sua rusticidade e tamanho, sendo por isso considerada excelente para corte (Figura 6). O galo também pode ser protagonista em atividade de criação, resultado do cruzamento de raças combatentes com galinhas puras ou caipiras, o macho da variedade índio-gigante tem papel de destaque quando o objetivo do produtor é desenvolver aves ornamentais para participar de exposições em feiras de animais. Em leilões realizados pelo país, exemplares do híbrido chegam a alcançar preços tão elevados quanto os cotados em arremates de gado. Mas, para conseguir destaque nos concorridos eventos, precisa apresentar determinadas características, como robustez, musculatura forte e porte altivo, além de barbela

de boi, crista em formato de bola, canela amarela e penas sobrepostas com cores variadas, contribuindo para uma aparência exótica e exuberante (GLOBO RURAL, 2018).

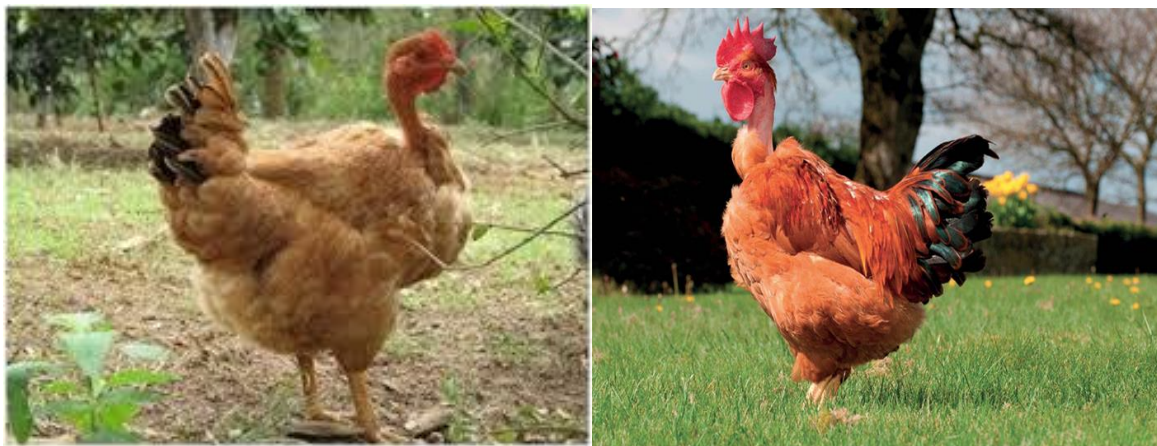


Figura 5 - Macho e fêmea da raça Label Rouge (Pescoço pelado).

Fonte: <https://www.ovosferteis.com/10-ovos-ferteis-de-label-rouge-puros> ;
<https://zootecnicainternational.com/featured/hubbard-ja57-serving-label-rouge-50-years/>



Figura 6 - Macho e fêmea da raça Índio

Fonte: <<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-752588954-galo-indio-gigante-como-criar-frete-gratis-promoco- JM>>

Na fazenda laranjal, localizada no município de Pirenópolis Goiás um experimento conduzido por Victor et al. (2018) em 11 de janeiro de 2017 a 21 de março de 2017. Foram utilizadas 200 aves, sendo 50 aves da linhagem Mesclado, 50 aves da linhagem pescoço pelado, 50 aves da linhagem pesadão e 50 aves da linhagem Carijó. O estudo foi realizado no sistema de criação intensivo. As aves foram distribuídas em um delineamento experimental em blocos casualizados, com 4 tratamentos e cinco repetições contendo 10 aves cada. Os tratamentos

consistiram em avaliar as linhagens, em seus desempenhos de ganho de peso, conversão alimentar e observando os índices zootécnicos para comparativo de desempenho entre elas. Dentre os resultados encontrados a raça label rouge foi a que apresentou melhor resultados de conversão alimentar, crescimento (VICTOR et al., 2018)

2.1.2 Sistemas de criação

A Lei nº 10.831, de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003), define como sistema orgânico de produção agropecuária todo sistema em que se adota tecnologias específicas que otimizam recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e também o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, que inclui a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição, comercialização e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

Deste modo as denominações, caipira, orgânico, agroecológico, não estão relacionados a raças e na realidade representam sistemas de criação. O que determina o sabor da carne não é a raça e sim o sistema de criação, de acordo com estas premissas Júnior; Bento; De Souza (2010) definem os sistemas de produção em:

1. Extensivo: quando as aves são criadas soltas, sem maiores cuidados com alimentação e abrigo. É o tipo de criação mais utilizado entre agricultores familiares.
2. Semi Intensivo: na fase inicial as aves são alojadas em abrigos, para a proteção de predadores e intempéries climáticas. Recebem rações balanceadas na fase juvenil e adulta, na fase adulta as aves são soltas durante o dia com acesso a ração e área de pastejo e a noite são mantidas em local fechado.
3. Intensivo: as aves são criadas totalmente presas em galpões desde o nascimento até o abate. São fornecidas rações balanceadas, vacinas e medicamentos necessitando-se de um bom manejo.

A ABNT NBR 16389:2015 é referente ao setor de Avicultura e de define a produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira. Esta Norma

especifica os requisitos para produção primária do frango caipira criado no sistema semiextensivo. Para o sistema de produção, os pintos de um dia devem ser provenientes de estabelecimentos avícolas de reprodução registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e em conformidade com os regulamentos do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA). Os pintos devem ser provenientes de linhagens ou raças de crescimento lento para corte, e neste sistema, os pintainhos podem ser criados em galpão fechado com densidade de 35 kg/m² até os 30 dias de vida, e de 0,5 m² por ave na área de pastoreio, sendo abatidos entre 70 a 120 dias de idade. O sistema de criação de aves caipiras comerciais destinadas à produção de carne, através de raças e linhagens de crescimento lento devem ter acesso às áreas livres para pastejo em sistema semiextensivo e que não recebam, via ração, melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente (SEBRAE, 2019).

2.2 ALIMENTOS ALTERNATIVOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A produção animal em agrossistemas sustentáveis tem crescido nos últimos anos, principalmente pelas questões ecológicas, que envolvem a redução dos danos ambientais e a maior demanda do consumidor final por produtos livres de possíveis resíduos químicos. Para a produção orgânica, os monogástricos encontram maiores dificuldades que os ruminantes, porque os principais ingredientes de suas rações são milho e soja, e na maioria das vezes para a produção de soja e milho são usadas sementes transgênicas onde se aplicam grandes cargas de agroquímicos não compatíveis para a produção orgânica (MAIARA; APARECIDA; PERES, 2016).

A produção de frutas e derivados em 2017 foi de aproximadamente 43,5 milhões de toneladas, com aumento previsto de 5% em 2018 segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (Abrafrutas) (PAULO et al., 2019). A indústria alimentícia brasileira é uma das maiores do mundo, principalmente na produção e comercialização de fruticulturas, o qual para seu beneficiamento geram alguns subprodutos que não são utilizados para a alimentação humana (ALMEIDA et al., 2014).

A industrialização de frutas para extração de polpas gera grande quantidade de resíduos agroindustriais que não são utilizados na alimentação humana e podem ser aproveitados na dieta animal, reduzindo os custos de produção e minimizando os impactos ambientais causados pelo descarte destes resíduos (VIEIRA et al., 2018).

Os preços elevados de soja e milho, considerados os principais ingredientes utilizados a alimentação de monogástricos, faz com que produtores procurem alternativas que possam substituí-los. Torna-se neste sentido relevante a avaliação de alimentos alternativos nas dietas, uma vez que o custo com a nutrição, é o que mais interfere na produção (MARIANO et al., 2013). Os custos com a alimentação animal representam mais de 70% dos de produção segundo Teixeira et al. (2013) e Duarte et al. (2013), ambos citados por Paulo et al. (2019).

Em algumas regiões brasileiras estudos são realizados com vistas ao uso de alimentos alternativos na nutrição animal. Na região norte, especificamente no estado do Acre estuda-se o uso de vários resíduos da indústria agrícola que podem ser incorporados à alimentação de aves visando a diminuição do custo de produção além de retirar parte destes resíduos da natureza, entre os resíduos da indústria destaca-se o resíduo proveniente do processamento de castanhas, tais como a castanha do Brasil, farelo de caju, farelo de cupuaçu, farelo de cacau, torta de dendê, entre outros (SILVA, 2016).

As normativas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, no Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007, na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e o que consta do Processo nº 21000.052295/2017-26, resolve:

O coproduto é destinado a alimentação animal, é obtido a partir de resíduos sólidos provenientes de indústrias alimentícias, os estabelecimentos que o produzem, são estabelecimentos que elabora coprodutos, para uso na alimentação animal a partir do processamento de resíduos sólidos provenientes de indústrias alimentícias. Já os resíduos que podem ser encontrados no estado sólido, semissólido ou líquido, gerados no processo de elaboração de alimentos para consumo humano ou animal. Os resíduos sólidos são destinados a produção do coproduto (BRASIL, 2018).

O subproduto é uma substância que resultam de um processo produtivo cujo principal objetivo não seja a sua produção, podendo ser utilizado diretamente na alimentação animal, sem qualquer outro processamento que não seja o da prática industrial normal (BRASIL, 2018).

Ou seja, o subproduto pode ser utilizado diretamente na alimentação animal sem que precise passar por outro processo como o resíduo e coproduto.

Apesar do uso potencial destes coprodutos ou subprodutos, estudos sobre sua utilização na formulação de rações vão além das questões de custo, e são vitais para garantir o sucesso econômico da produção pois estes alimentos alternativos podem apresentar algumas limitações a possível existência de fatores antinutricionais, os quais são substâncias altamente tóxicas ou

que podem alterar de alguma maneira na saúde do trato gastrointestinal, afetando o desempenho animal, provocando redução ou até mesmo a perda de toda produção, já que em alguns casos essas substâncias podem levar o animal ao óbito (PAULO et al., 2019).

No beneficiamento de matérias-primas vegetais para a obtenção de um produto principal, geralmente são obtidos outros materiais secundários os quais, até pouco tempo atrás, eram denominados de subprodutos (produtos com menos importância em relação ao faturamento) e resíduos (produtos sem mercado definido). No entanto, vários estudos têm demonstrado que estes produtos secundários podem ser usados como matéria-prima para extração e Inter conversão em outros produtos de maior valor agregado. Nesse sentido, atualmente o conceito de coproduto tem ganhado força, uma vez que estes produtos podem ser tão importantes industrial e comercialmente, como o produto principal objetivado no processamento (RETORE, 2009; citado por TEIXEIRA et al.; 2014).

Os principais coprodutos e subprodutos atualmente utilizados são principalmente originados da extração de biodiesel ou através do processamento de frutas das agroindústrias processadora de suco e polpa (TEIXEIRA et al., 2014). Sendo crescente a utilização de coprodutos e subprodutos originados das indústrias de alimentos e cosméticos que usam castanhas e nozes nativas.

Os coprodutos e subprodutos também são derivados de frutas, noz e castanhas. Embora não tenha muitos trabalhos desenvolvidos há uma diferença bem grande entre as três.

A noz é uma fruta considerada seca, portadora de uma semente; poucas vezes será possível encontrá-la com duas sementes. As nozes reais provêm dos carvalhos, constituindo as bolotas; das avelaneiras, das faias, das castanheiras, das nogueiras e da castanha-de-caju. A maior parte destes frutos se origina dos órgãos femininos que possuem ovários inferiores. Há várias espécies de nozes que têm como fonte as regiões de climas temperados; elas procedem de arbustos que comumente recebem o pólen do vento; estas frutas pertencem à ordem Fagales. São elas: a bolota, semente do carvalho; o produto da faia; a avelã; a noz pecã; a noz que nasce da nogueira; a noz macadâmia (SANTANA, 2004).

O termo fruta não tem um significado botânico e é popularmente designado às partes comestíveis, geralmente suculentas e adocicadas, que se originaram da flor, mas que nem sempre se desenvolveram do ovário. Assim, podemos dizer que nem toda fruta é um fruto. Quando essas estruturas suculentas se originam de outras partes da flor, são denominadas de pseudofrutos. No caju, por exemplo, a parte suculenta desenvolve-se do pedúnculo de uma única flor, e o fruto é a castanha. Assim, como nem toda fruta é um fruto, nem todo fruto é uma fruta. É o que ocorre com o tomate e o jiló, por exemplo. Eles se desenvolvem a partir do ovário

da flor, sendo, portanto, frutos verdadeiros; no entanto, não são popularmente denominados de frutas (SANTOS, 2020).

As castanhas são os aquênios (geralmente três) do ouriço. A castanha que comemos é, de facto, uma semente que surge no interior de um ouriço (o fruto do castanheiro). Mas, embora seja uma semente, como as nozes, tem muito menos gordura e muito mais amido (um hidrato de carbono), o que lhe dá outras possibilidades de uso na alimentação, humana e animal (CIMBESA, 2020).

2.2.1 Resíduos de plantas nativas com potencial uso na alimentação animal

O farelo de cupuaçu, segundo Silva (2016), é um subproduto da agroindústria da polpa da fruta. O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) é uma espécie nativa da região Amazônica mas precisamente do Pará, e vem sendo implantada comercialmente no sudeste da Bahia, encontrada também na parte sul e sudeste da Amazônia Oriental, a polpa e a semente de cupuaçu apresentam grandes perspectivas para indústria de alimentos (Carvalho, 2004; Conti, 2010) citado por (GERON et al., 2013).

A torta do cupuaçu é o resíduo da extração do óleo da semente seca, livre de qualquer resíduo da polpa, por prensagem mecânica, através do qual se retira 80% do óleo total da semente, resultando num resíduo com aproximadamente 11% EE. Antes de ser prensada a semente passa por etapas iniciais de processamento que envolve fermentação e secagem. A amêndoa torrada é prensada, extraindo-se desta o óleo. O resíduo da amêndoa após a retirada do óleo é chamado torta de cupuaçu e possuem em média, 11% de EE, 19% de PB e de 89% de MS (Pereira, 2009) citado por (GERON et al., 2013).

De acordo com Lopes et al. (2008) citado por (GERON et al., 2013) a semente de cupuaçu trata-se de um recurso alimentar de elevado potencial para utilização como fonte energética em concentrados para animais de produção.

O farelo de cacau (*Theobroma cacao*) é o subproduto das amêndoas, resultante da retirada da casca, após ser lavada, seca ao ar e submetida a vapor. Pode ser obtido ainda no processo de torrefação para produção de manteiga ou chocolate. É encontrado no mercado por preços mais acessíveis que outros alimentos comumente utilizados (SILVA et al., 2005).

Além do farelo de cacau com 16% de proteína bruta, dois outros farelos são encontrados nos mercados nacional, como o de cacau que apresenta 5% de FB, 25% de PB e 7% de MM, e

o da casca de cacau, com teores de FB entre 23 a 26%, 0,8% de cálcio e de 0,55% de fósforo (NUNES, 1998) citado por (MALTA, SILVA, GOBETTI., 2018).

Relatou que o farelo de cascas de cacau (23 a 26% de FB) deve ser usado em até 30% dos concentrados para vaca em lactação, de 10 a 15% da ração de suínos e abaixo de 5% da ração para aves. Ultrapassando esses valores, pode provocar queda de postura nas aves, além de menor fertilidade, redução no número de pintos vendáveis, aumento na mortalidade embrionária de aves e pode provocar morte em suínos (NUNES, 1998) citado por (MALTA, SILVA, GOBETTI., 2018). Ou seja, a utilização do subproduto do cacau deve ser bem estudada antes, para saber se é compensatório. Vai depender muito do custo e da disponibilidade do subproduto na região.

A produção da castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*) está em torno de 320 mil toneladas de amêndoas por ano, sendo o estado do Ceará o maior produtor, com uma produção em torno de 110 mil toneladas. Estima-se que entre 2 a 5% dessa produção, não seja adequada para o consumo humano, e pode ser transformada em farelo de castanha de caju e utilizada na alimentação animal (SILVA, 2016).

A industrialização do pseudofruto do caju para produção de sucos, são gerados em torno de 40% de subproduto (bagaço do pseudofruto do caju). Os subprodutos resultantes da extração do suco do pseudofruto do caju e dos pedúnculos imprestáveis para o consumo humano podem ser utilizados na alimentação animal, ao natural, como farelo de polpa de caju, e na forma de silagem, que representa uma maneira de melhorar o valor nutritivo da polpa de caju, uma vez que o produto apresenta altos teores de umidade e fibra, que podem limitar a utilização direta na alimentação animal (FERREIRA et al., 2014) citado por (ALMEIDA et al., 2014).

Do pseudofruto do caju, em média, 81% são representados pelo suco e o restante pelo bagaço úmido. O consumo pelos animais pode ser feito de forma *in natura*, porém não deve ser administrado puro, pois é deficiente em cálcio (0.059%), fósforo (0.037%) e cobre (0.87ppm) (Holanda et al., 1996) citado por (ALMEIDA., 2014).

Apesar de ter poucas informações sobre o resíduo do processamento de Dendê (*Elaeis guineenses*), segundo Brasil (2004) a torta de dendê é o produto resultante da polpa seca do dendê, após moagem e extração do óleo e a produção brasileira de dendê cresceu de 522.883 para 717.893 toneladas no período de 1990 a 2002, sendo o Norte e Nordeste as principais regiões produtoras. Por possuir uma boa quantidade de óleo residual, a torta de dendê foi considerada como um subproduto bastante competitivo na alimentação animal. Uma vez que ela é potencialmente um alimento mais barato, apresentando vantagens como: à ausência de fatores antinutricionais, níveis de proteína (14-19% PB), extrato etéreo (3-20% EE), fibra bruta

(14 - 21%) material mineral (3 - 4% MM), cálcio (0,21-0,34% Ca) e fósforo (0,48-0,71%P), o que a torna uma boa alternativa, tanto do ponto de vista nutricional como econômico para a alimentação animal (ALIMON, 2004; ASPAR, 2000; TANG & TEOH, 1985) citado por (SOUZA et al., 2010).

Ezieshi & Olomu (2004), testaram o desempenho e o custo de produção de aves em duas fases (crescimento e terminação) e constataram que o custo de produção é menor em aves alimentadas com a torta de dendê do que com o milho, que houve uma diminuição na ingestão de matéria seca, relacionada ao fato de a torta de dendê possuir um alto teor de fibra bruta o que pode vir a ter um efeito negativo na digestão.

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), também conhecida como cassava, manioc, yuca, tapioca, sagu, aipim (Rio de Janeiro) ou macaxeira (Nordeste) e mandioca doce, pertence à família das Euforbiáceas (LORENZI, 2009) citado por (MACEDO, 2016).

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) é uma espécie de grande importância econômica, embora seu consumo de certo modo concentre-se no Nordeste, norte e no centro oeste, ela está presente em todo o território nacional. As espécies podem ser divididas em dois grupos: espécies mansas e espécies bravas. Esse vegetal apresenta-se como uma ótima alternativa para alimentação animal devido a sua disponibilidade justamente no período seco do ano, em que os pastos caem em quantidade e qualidade, de junho a outubro (NARDON, 2007) citado por (MACEDO, 2016).

Suas variedades, classificadas como mansas ou bravas, devido à presença de glicosídeos cianogênicos (Linamarina e Lotaustralina) que sofrem hidrólise pela ação de ácidos e enzimas, liberando acetona, açúcar e ácido cianídrico (HCN), também conhecido como ácido prússico, atribuindo a este último a toxicidade característica na mandioca, pois inibe as atividades enzimáticas da cadeia respiratória nos seres vivos, podendo, dependendo da concentração presente no indivíduo, causar óbito (NASSAR, 2006). O princípio cianogênico quando liberado pode intoxicar, reduzir o crescimento e até levar a morte do animal, sendo que a tolerância máxima é de 60ppm. Os glicosídeos cianogênicos, linamarina e lotaustralina (proporção 93:7), presentes nas raízes e folhas quando em contato com os ácidos e as enzimas digestivas se hidrolisam e formam o HCN que possui efeito tóxico (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005) citado por (MACEDO, 2016).

A utilização direta da parte aérea fresca da mandioca constitui a maneira mais simples e econômica de se fornecer aos animais, já que os custos diminuem consideravelmente, pois o processo se limita apenas a fragmentação. Nos casos em que a folhagem constitui um percentual alto da ração, é necessário ter segurança de que o nível do composto cianogênico na variedade,

não ofereça perigo potencial. Na prática, recomendasse utilizar folhagem somente 12 a 24 horas depois de colhida, para reduzir o princípio tóxico a níveis seguros (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005) citado por (MACEDO, 2016).

2.2.2 - Castanha do Brasil

Há dez anos, o Brasil exportou US\$ 229 milhões do conjunto de nozes, se o Brasil tivesse multiplicado por seis os US\$ 229 milhões, teríamos exportado US\$ 1,3 bilhões de nozes e castanhas, o que colocaria o segmento como o 15º produtos da pauta de exportação nacional. A produção de nozes e castanhas no Brasil também é uma grande opção de lavoura, inclusive em terrenos íngremes. Porém deve ser levado em consideração que será um investimento a longo prazo, pois árvores levam em média 4 anos para começar a produzir. Por outro lado, tem uma rentabilidade por hectare acima da média (CANAL AGRO, 2019).

A castanheira do Brasil (*Bertholletia excelsa*) é uma espécie arbórea de grande porte, podendo medir de 50m a 60m de altura é considerada uma espécie nativa da Amazônia. Sua área de distribuição geográfica estende-se pelos estados Maranhão, Mato Grosso, Pará, Acre, Rondônia, Amapá, Roraima e Amazonas. A castanha do Brasil é constituída por 60% a 70% de lipídeos, com relevante teor de ácidos graxos poli-insaturados, e de 15% a 20% de proteína de boa qualidade biológica, também é fonte de selênio cálcio, fósforo, magnésio e vitaminas B6 (FERREIRA et al., 2006).

A produção dos frutos da castanheira é totalmente extrativista na floresta amazônica. Por isso é fundamental entender o processo de produção, pois a castanha é um produto sazonal, sendo que no estado do Acre a colheita tem início em novembro e finaliza em março, com produção de 19.329 toneladas (ACRE, 2013).

As sementes da castanha do Brasil Segundo Santos (2012) apresentam reconhecida predominância lipídica. O produto extraído desta oleaginosa tem-se mostrado, na atualidade, o principal foco de exploração industrial, pautado nos seus aspectos quantitativos e qualitativos. O óleo extraído desse fruto destaca-se em estudos acadêmicos e setores industriais, buscando formas rentáveis e econômicas para a extração lipídica das quais podem ser extraídas por prensagens mecânicas ou hidráulica.

Segundo Santos (2012) a composição físico-química da farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil apresentou um atividade de água de 0,27 e pH de 6,17,

que indicam boa estabilidade microbiológica, e os valores em base úmida de $\pm 0,01,38,54$ de Proteína, 9,93 de carboidratos, 31,68% de lipídios; 8,85% de Fibras totais e 6,80 de cinzas indicam alta relevância nutricional, com destaque aos valores de proteína e lipídio, entretanto levando-se em consideração a potencialidade do seu teor lipídico a sua extração diminui a funcionalidade do resíduo da castanha, torta ou farinha.

O Brasil abastece 75% do mercado mundial e produz, anualmente, cerca de 26.000 toneladas (t) de castanha do Brasil, sendo predominante a exportação do produto in natura. Durante o período de 1996 a 2001, os Estados do Acre, Amazonas e Pará exportaram 54.000 t de castanha in natura (com casca) e 15.000 t de castanha beneficiada (BRASIL, 2004) citado por (RIBEIRO, 2019).

Em um estudo realizado, na utilização do farelo de castanha do Brasil (FCB) em rações para frangos de corte de linhagem caipira, concluiu-se que no período de 29 a 42 dias de vida das aves o nível de inclusão de 7,5% de FCB promoveu um melhor peso corporal médio das aves. No período total (1 a 70 dias), o nível de inclusão de até 10% de farelo de castanha do Brasil como alimento alternativo ao farelo de soja não causa prejuízos ao desempenho zootécnico e rendimento de carcaça (COTTA, 2012) citado por (RIBEIRO, 2019).

Na Tabela 1 podemos comparar as composições bromatológicas do farelo de diversos tipos de castanhas, os valores vão variar de acordo com o tipo de castanha, e a forma que foi preparada cada alimento.

Tabela 1 - Composição bromatológica do farelo de castanhas com uso potencial na alimentação de aves.

Componentes	Cupuaçu	Cacau	Torta de Dendê	Caju	Farelo da Castanha do Brasil
PB	12.6	13.62	14.51	2.15	31.88
MS	91.67	86.14	88.38	93.27	89.24
MO	91.44	92.64	95.57	—	92.4
EE	12.3	11.09	7.19	35.97	16.65
FDN	54.7	45.56	81.85	—	51.12
FDA	43.5	37.81	42.3	—	43.55

Fonte: GERON, et al (2013).; SILVA, (2005).; MIRANDA, (2018)

PB – Proteína Bruta; MS – Matéria Seca; MO – Matéria Orgânica; EE – Extrato Etéreo; FDN – Fibra em Detergente Neutro; FDA – Fibra em Detergente Acido.

Na tabela 2 podemos avaliar a diferença entre os valores bromatológicos dos diferentes subprodutos da castanha do Brasil. Avaliando o FDN e o FDA do Floco da Castanha do Brasil, seria mais viável a inclusão dele na alimentação de aves, comparado ao Farelo da Castanha do Brasil, pela quantidade de fibra encontrada do farelo, que segundo Hetland et al, (2004) citado por (PAULO et al, 2019) um dos desafios na alimentação de aves é a utilização da fração de

fibra na dieta, que é considerada como um nutriente diluente ou antinutriente, dependendo da sua solubilidade.

As composições bromatológicas vão variar de acordo com a forma que foram beneficiadas essas castanhas, na Tabela 2 podemos comparar os resultados bromatológicos de duas formas de alimento que foram feitos com a castanha do Brasil, que seria o floco da castanha e o farelo da castanha. Os resultados são bem diferentes, principalmente entre o FDN e FDA que são os resultados que mais devemos levar em consideração pensando na alimentação de aves.

Tabela – 2 Composição Bromatológica do Floco de castanha do Brasil e Farelo da castanha do Brasil.

Componentes	Floco da Castanha do Brasil	Farelo da Castanha do Brasil
PB	49,84	31.88
MS	96,14	89.24
MO	89,44	92.4
EE	97,2	16.65
FDN	17,68	51.12
FDA	14,10	43.55

Fonte: Ribeiro, (2019) e Miranda, (2018)

MS = matéria seca, MO = matéria orgânica, PB = proteína bruta, EE = extrato etéreo, FDN = fibra em detergente neutro, FDA = fibra em detergente ácido.

O uso de carboidrases tem sido adotado nas rações para hidrolisar os polissacarídeos não amiláceos, aumentando a digestibilidade de ingredientes fibrosos, melhorando o aproveitamento de energia, tanto da estrutura fibrosa dos PNA's insolúveis como do gel viscoso formado pelos PNA's solúveis (Ferreira et al., 2015) citado por (PAULO et al, 2019).

De acordo com Silva et al. (2016) citado por (PAULO et al, 2019) os fatores antinutricionais contidos nos coprodutos de frutas podem ser reduzidos pelas carboidrases adicionadas à alimentação, tornando os nutrientes que não seriam utilizados acessíveis à absorção intestinal das aves. A decisão do uso de enzimas depende do tipo de ingrediente utilizado e da relação custo benefício que a suplementação enzimática poderá acarretar. A suplementação de enzimas pode, portanto, melhorar o valor produtivo dos alimentos e permitir maior flexibilidade na formulação das dietas, diminuindo o custo e conservando os parâmetros nutricionais da alimentação.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de resíduos na alimentação animal, é um jeito de escoar a produção elevada de resíduos no Brasil, e a diminuição do custo da alimentação animal. Há diversos estudos que falam sobre o aproveitamento desses subprodutos e resíduos na alimentação de aves, sempre substituindo soja e milho, principais ingredientes energéticos e proteicos, usados na alimentação de aves, e com os custos mais alto. A utilização desses subprodutos deve sempre atender as exigências nutricionais das aves. Por isso antes da utilização desses subprodutos na ração é necessário fazer a análise bromatológica, por não ser um produto padronizado pode ocorrer variações nos nutrientes, podendo afetar também a eficiência econômica, que é uma das principais vantagens da utilização do coproduto.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, N. I; FREITAS, C. M. K. H; SAWAKI, H; QUANZ, D. **Manual sobre criação de galinha caipira na agricultura familiar: noções básicas**. Manual, Belém, 1998.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 16389, 27 de setembro de 2015. **Avicultura – Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira**. Rio de Janeiro. p. 13, 1ª edição. 2015

ACRE. Secretaria de Estado e Planejamento. **Acre em números 2013**. 9a edição, Rio Branco, AC, 2013, 209 p.

AMORIM, A. F; SILVA, G. F; RODRIGUES, K. F. SOUSA, J. P. L; SOARES, J. A. R. Subprodutos utilizados na alimentação de frangos de corte. **Publicações em medicina veterinária e zootecnia**. V. 9, n. 5, p. 195-210, 2015.

ALMEIDA, J. S; NETO, L. D. S; PAIVA, K. S. L; ZIDEN, R. T; NETO, O. J. S; BUENO, C. P. Utilização de subprodutos de frutas na alimentação animal. **Revista eletrônica nutritime**. V11, n.03, p.3430-3443, 2014.

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.

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.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. No uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, no Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007, na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e o que consta do Processo nº 21000.052295/2017-26.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e da outras providencias**. 2003. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm> Acessado em: 07 de julho de 2017.

BRASIL- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUARIA (EMBRAPA). **Criação de Galinhas Caipiras**. 2007. Disponível em: <

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11946/2/00081600.pdf>> Acesso em: 24 mai. 2019.

BRASIL- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUARIA (EMBRAPA) **Manual Sobre Criação de Galinha Caipira na Agricultura Familiar: Noções Básicas.** 1998. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61192/1/CPATU-Doc114.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2019

BRASIL - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – (IBGE). **Produção de Galináceos no Brasil.** 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75645> Acesso em 04 de julho de 2019.

BRASIL - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (IBGE). **Produção agrícola municipal (PAM): quantidade produzida.** Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/lestabl.asp?c=1613&z=t&o=11>. Acesso em: 02 julho 2019.

BRASIL- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Criação de Aves Semiconfinadas.** 2012. Disponível em: http://www.ceplac.gov.br/paginas/publicacoes/paginas/cartilhas_tecnicas/cartilhas/CT_08.pdf>. Acesso em: 04 de julho 2019.

BRASIL- Serviço Brasileiro de Apoio as Micros e Pequenas Empresas (SEBRAE) **Dossiê Técnico.** 2016. Disponível em: <http://abnt.org.br/paginampe/biblioteca/files/upload/anexos/pdf/2f03721c5afcbc2aee77b4b3c6b0ece2.pdf>> Acesso em: 02 de julho 2019.

BENTO, L. F.; **Utilização de Misturas de Coprodutos em Rações de Vacas Leiteiras.** 2016. 41 p Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Zootecnia junto à Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2016.

BELLAVER, C. **Alimentos.** Agência Embrapa de Informação Tecnológica. AGEITEC. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fzvhtic02wx5ok0q43a0r1cb2tji.html> Acesso em: 30/06/2019

CANAL AGRO. **O potencial das castanhas e nozes no Brasil.** 2019. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/agro-no-brasil/negocios-rurais/o-potencial-das-castanhas-e-nozes-no-brasil/>. Acesso em: 04/11/2020

CIMBESA Companhia de Tecnologia da Informação de Belém. Disponível em: http://www.belem.pa.gov.br/verbelem/detalhe.php?p=358&i=2httpamulyareddyorginPublicati on1996_01_IRPpdfhttpwwwipsamazoniaorgbrhttpswwwsemaspagovbr. Acesso em: 13 nov 2020.

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.

GERON, V. J.L.; MACHADO, T.J.R.; MOURA, C. D. de.; MARQUES, M.F.; SOUZA, M.O. de.; PAULA, H.J.E. **Caju, canola, cevada, cupuaçu e seus resíduos utilizados na nutrição de ruminantes**. 2013.

JUNIOR, J. G. B. G; BENTO, E. F; SOUZA, A. F. **Sistema Alterativo de Produção de Aves**. Editora do IFRN. 2010. 45p.

LEMOS, V. A.; BITTAR, Y. D.; NETO, V. O.; JUNIOR, V. G. W. Avaliação do crescimento e desempenho de diferentes linhagens de frango caipira melhorado na região de Goianésia Goiás. **Publicações em medicina veterinária e zootecnia**. Goianésia, v.12, n.4, a76, p.15, 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.

SANTANA, A. L. **Nozes**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/frutas/nozes/>. Acesso em: 13 nov. 2020.

SANTOS, H. S. **Diferença entre fruta e fruto**. Disponível em: <https://www.biologianet.com/curiosidades-biologia/diferenca-entre-fruta-e-fruto>. Acesso em: 13 nov. 2020.

SANTOS, M. G. R.; VLAXIOS, S. B. U. F.; SALMAN, A. K.; SANTOS, L. O.; SOUZA, J. P.; TOWNSEND, C. R. Consumo voluntário, produção e composição do leite de vacas leiteiras suplementadas com concentrados a base de farelo de cupuaçu. In: XII Congresso Internacional do Leite, Porto Velho, RO. **Anais...** 2013. p. 1-3.

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

SEBRAE/RN-Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Norte. **Avicultura Caipira**. Natal/RN, 2019. E- book.

SILVA, H. G. O; PIRES, A. J. V; SILVA, F. F; VELOSO, C. M; CARVALHO, G. G. P; CEZARIO, A. S; SANTOS, C. C. Farelo de Cacau (*Theobroma cacao* L.) e Torta de Dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq) na Alimentação de Cabras em Lactação: Consumo e Produção de Leite. 2005. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1786-1794.

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.

SILVEIRA, R. **Diferencial de preço faz mercado de frango caipira crescer 20% ao ano**. Disponível em: <canalrural.uol.com.br/programas/diferencial-preco-faz-mercado-frango-caipira-crescer-ano-64507/>. Acesso em: 15 outubro de 2018.

SOUSA, J. P. L; NETA, E. R. S; MACIEL, R. P; SOUSA, J. T. L; RODRIGUES, K. F; VAZ, R. G. M. Uso da torta de dendê em dietas para animais de produção. **Publicações em medicina veterinária e zootecnia**. V. 4, n. 6, 2010.

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.

TEIXEIRA, U. H. G; SIMONI, T. A; PINA, D. S; GOMES, F. J; PAULA, D. C; BOTINI, L. A. Potencial de utilização de coprodutos agroindustriais para suplementos. **Revista eletrônica nutritime**. V.11, n.02, p.3363-3386, 2014.

MACEDO, K. R. Utilização da parte aérea da *Manihot esculenta* Crantz na alimentação de frango de corte de linhagem caipira: revisão de literatura. **Veterinária em foco**. V 13, n.2, p. 76-86, 2016.

MALTA, S. K. C; SILVA, G; GOBETTI, S. T. C. Cacau na alimentação animal cocoa in feed animal. **Centro Universitário Filadélfia**. Londrina-PA. Acesso em: 12 nov 2020.

MARIANO; R, V.; DE OLIVEIRA, V.; ELISEU; C, G.; PEREZ; D, N. **Coprodutos Da Agroindústria Na Alimentação De Leitões**. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/2014nahead/0103-8478-cr-0103-8478cr20130391.pdf>> Acesso em: 24 de maio de 2019.

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.

MESQUITA, A. C. N. **Composição nutricional de resíduos de frutas com uso potencial na alimentação de aves**. 2018. Dissertação de mestrado (Pós-Graduação em ciência animal) Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, 2019

MAIARA; R, T.; APARECIDA; A, S.; PERES; L, P.; Alimentos Alternativos para Aves e Suínos em Sistemas de Produção com Base Agroecológica. v.10, n.8, p.628-635, agosto., 2016.

MIRANDA, R.F.; **Desempenho de Frangos de Corte Caipira Alimentados Com Ração Contendo Diferentes Níveis de Resíduo de Castanha do Brasil**. 2018. 37p. Monografia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). 2018.

PAULO, L.M; GOUVEIA, A. B. V.S; SILVA, J. M. S; SILVA, W. J; SANTOS, J. B; SAMPAIO, S. A; JÚNIOR, E. M. A; COSTA, K. O; SOUSA, J. G; SOUSA, F. E; SANTOS, F. R.; MINAFRA, C. S. Coprodutos de frutas e Carboidratos na alimentação de aves: Revisão. **Publicações em medicina veterinária e zootecnia**. V.13, n.10, p.1-14, 2019.

RIBEIRO, M. S. L. **Floco da Castanha do Brasil para vacas mestiças a pasto: influência na produção, composição do leite e análise de custo**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, MT, 2019.

VIEIRA, S. S; NETA, E. R. S; VIEIRA, E.S; ALVES, K.S; GALVÃO, L.T. O; SUCUPIRA, F.S; TAVARES, F. B; BABOSA, F. R.S. Avaliação Bromatológica de Resíduos de Polpas de Frutas Para Alimentação Animal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA (ZOOTEC), 28, 2018, Goiânia- GO. **Anais....** PUC-GO, p 2. Disponível em: < <http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1649.pdf>>

ZECHINATTO, J. C. **Criação de frango caipira**. Catálogo. Uberaba – MG; 2010. 14 p.



Prof. Dr. Tatiani Botini Pires
Orientadora