



## Efeito da suplementação com castanha do Brasil sobre o ganho de peso e conversão alimentar de aves caipiras durante a fase inicial de desenvolvimento<sup>1</sup>

*Effect of supplementation with Brazil nut on weight gain and feed conversion hillbillies birds during the initial phase of development<sup>1</sup>*

Heitor Cavalcante da Silva<sup>2</sup>, José Júlio Maciel Pinto<sup>3</sup>, Adeline de Andrade Carvalho<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Curso de graduação em Medicina Veterinária pelas Faculdades Integradas do Tapajós – FIT

<sup>2</sup> Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Tapajós – FIT, heitorfirefox@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor de Ciências da Escola Municipal Felipe Patroni, macielpinto65@gmail.com

<sup>4</sup> Doutora em Ciências Veterinárias. Professora das Faculdades Integradas do Tapajós - FIT,

**Resumo:** O uso de alimentos alternativos regionais como o farelo de Castanha do Brasil na criação de aves é uma realidade em todo o Brasil, diminuindo o custo na alimentação e o custo de produção. Foi suplementado na ração de aves caipiras na fase inicial o farelo da Castanha do Brasil, nos grupos (G5, G10 e G15), respectivamente. Durante todo o período avaliado os animais tiveram um incremento no ganho de peso, mas esse aumento não diferiu entres os grupos. Foi observado que o grupo (G15) teve uma tendência a ter um melhor índice de conversão e eficiência alimentar, contudo essa suplementação de farelo de Castanha do Brasil, não resultou em alteração significativa nos índices de conversão alimentar e ganho de peso das aves.

**Palavras-chave:** castanha do Pará, ganho de peso, conversão alimentar.

**Abstract:** The use of alternative regional foods like the Brazil nut bran on creation of birds is a reality throughout Brazil, reducing the cost and the cost of production. It was supplemented in the feed of poultry farmers in the initial phase the Brazil nut, Bran in groups (G5, G10 and G15), respectively. During the evaluated period the animals had an increase in weight gain, but this increase did not differ between the groups. It was observed that the Group (G15) had a tendency to have a better conversion rate and feed efficiency, however this supplementation of Brazil nut bran, did not result in significant changes in the indices of food conversion and weight gain of birds.

**Keywords:** Brazil nut bran, weight gain, feed conversion.

Autor para correspondência: E-mail: \*adelineac@gmail.com

Recebido em 08/09/2015; Aceito em 20/12/2015

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20150054>

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, no Brasil, o setor avícola industrial obteve um vasto desenvolvimento produtivo no país, com a utilização significativa de produtos como os grãos na alimentação dos animais (FREITAS et al., 2007). Atualmente, o mercado produtor tem investido na utilização de alimentos alternativos com o objetivo de assegurar a qualidade nutricional e estimular a sustentabilidade da região, bem como resultar em uma alternativa economicamente viável (OJEWOLA et al., 2004; ROSTAGNO et al., 2011).

A busca por alimentos de menor valor econômico que possam fornecer as características nutricionais e sensoriais necessárias à ave caipira visa aumentar os lucros do produtor. Neste sentido, a utilização de subprodutos da indústria que seriam descartados surge como uma forma de se aproveitar esse descarte, diminuindo a carga de lixo orgânico das indústrias e reduzindo o custo com a alimentação dos animais. Assim, diversos produtos regionais que são utilizados na indústria de ração têm sido destinados à alimentação de frangos, como a raspa de mandioca (NASCIMENTO et al., 2005), que é um subproduto da mandioca podendo ser usado em diferentes tipos de rações para variadas espécies (ROSTAGNO et al., 2011). A castanha de caju, por ter uma excelente quantidade de energia e proteínas brutas,

também pode ser utilizada na alimentação animal, substituindo parcialmente o milho na formulação de rações para aves (ONIFADE et al., 1998). A produção de biodiesel a partir da mamona também gera como subproduto um farelo passível de ser utilizado na alimentação animal, contudo, faz-se necessária a utilização de um processo de detoxificação para retirar fatores tóxicos e alergênicos (ABDALLA et al., 2008).

No estado do Pará, a Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*, H.B.K) é extensamente comercializada e, de sua industrialização, restam subprodutos que podem ser comercializados como óleos, farelo ou torta, leite de castanha e ouriço (COLLARES et al., 2006). A adição da torta ou do farelo de Castanha do Brasil na produção de ração animal como alimento alternativo é pouco utilizada se compararmos com outros subprodutos de origem vegetal, como o farelo de castanha de caju (FREITAS et al., 2006), a raspa de mandioca (NASCIMENTO et al., 2004) e o farelo de babaçu (CARRAZZA et al., 2012), entre outros. A Castanha do Brasil é uma amêndoa rica em proteínas (15 a 20%) e em lipídios (60 a 70%). Este alto percentual de lipídios, refletido pelo teor de óleo, torna a amêndoa da Castanha do Brasil um produto altamente energético (FREITAS et al., 2007). Devido ao alto teor de proteína bruta nas amêndoas a Castanha do Brasil é conhecida por *carne*

*vegetal* (CASTRO; 2000), tornando o resíduo um produto interessante para a alimentação animal.

A Castanha do Brasil possui grande interesse econômico para a região amazônica (SHERZER, 2010). O elevado teor de lipídios, que resulta em alto valor calórico resulta em um grande potencial industrial. A indústria utiliza o óleo da Castanha do Brasil na formulação de alimentos, cosméticos e na produção de medicamentos. Recentemente, a indústria tem demonstrado interesse para utilização da Castanha do Brasil também para fins energéticos (produção de biodiesel) (FREITAS et al., 2007). No entanto, os resíduos resultantes da industrialização da Castanha do Brasil têm sido pouco aplicados em formulações alimentícias, apesar do elevado potencial nutricional, relacionado aos teores de proteínas e energia. Portanto, esta pesquisa abre portas para mais estudos objetivando verificar os benefícios da utilização dos resíduos obtidos da industrialização da Castanha do Brasil na alimentação de frangos caipiras, o que viria baratear o custo da alimentação sem provocar distúrbios no metabolismo das aves.

Segundo PUPA (2004), a adição de óleos e gorduras na ração elimina a pulverulência, permitindo com isso melhoria na aparência da ração, aumentando a palatabilidade e reduzindo a quantidade pó na

ração o que diminui perdas de nutrientes essenciais. Apesar do valor energético, o alto teor de lipídios dos grãos utilizados na alimentação de aves pode resultar em diarreia, devido a presença de altos níveis de ácidos graxos insaturados que, em contato com o oxigênio, podem provocar a rancificação, resultando em toxicidade que pode afetar o metabolismo das aves (PUPA, 2004).

Dentre os subprodutos, o farelo ainda pode ser aproveitado para extração de óleo, sendo, em seguida, descartado (SOUZA, 2003). Contudo, devido ao seu alto valor energético, bem como pelo considerável percentual proteico, a utilização deste subproduto na alimentação de frangos pode ser altamente viável. Além disso, trata-se de um produto de origem vegetal, que não incorre em risco sanitário, como observado com os produtos de origem animal, como farinha de osso e farinha de sangue.

Os produtos de origem animal podem carrear bactérias e prions e, desde a suspeita de contaminação de ruminantes por Encefalopatia Espongiforme Bovina através desse tipo de alimento, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tem tornado mais rigorosa a fiscalização de subproduto de origem animal destinado à alimentação de outros animais (CAMPESTRINI, 2005). Assim, foi criada em 2001 a Instrução Normativa nº 15, que

impôs várias proibições para o uso de fontes de proteína e gordura de mamíferos na alimentação de ruminantes. Esta medida nos ressalta a importância para com o cuidado com a alimentação animal, bem como evidencia que haja uma maior segurança na utilização de subprodutos de origem vegetal, uma vez que os patógenos de vegetais diferem dos patógenos de animais.

Assim, devido ao valor energético da Castanha do Brasil e da facilidade de sua aquisição na região de Óbidos, este artigo teve por objetivo avaliar a influência da adição de subprodutos da Castanha do Brasil na alimentação sobre o ganho de peso e conversão alimentar de galinhas caipiras.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na Fazenda Morro Alto, cidade de Óbidos (Pará), em um galpão convencional, não climatizado, com medidas de 20 m de comprimento por 3,70 m de largura. Cada boxe possuía uma área aproximada de 18,5 m<sup>2</sup>. Estes boxes foram cobertos por telhas de fibrocimento Brasilit<sup>®</sup> e as divisões foram constituídas por telas metálicas. Durante todo o experimento foi fornecida água não clorada, *ad libitum* e os galpões possuíam um sistema de iluminação contínuo (natural + artesanal). Os animais tiveram acesso à ração em tempo integral. Também foi realizado o rotacionamento dos comedouros a cada 6 horas e a pesagem das

aves foi realizada a cada 2 dias, onde era pesada a sobra de ração para calcular a quantidade de ração consumida por cada grupo de estudo. A temperatura dos galpões foi aferida diariamente utilizando termômetro de máxima e de mínima (Incoterm, São Paulo, Brasil) nos horários de 6:30 h, 12:30 h, 18:30 h e 00:30 h.

Neste experimento, foi utilizado um total de 200 aves da raça vermelho pesadão, com um dia de vida, sem distinção de sexo. Os pintinhos foram vacinados contra as doenças de Marek e Gumboro, e aos dez dias de idade foram vacinados contra a doença de New Castle. Os animais foram distribuídos aleatoriamente nos seguintes grupos experimentais:

G0: Ração comercial (Ração para aves São Pedro/ Fazenda São Pedro, Manaus - AM).

G5: 95% de Ração comercial suplementada de 5% de farelo de Castanha do Brasil.

G10: 90% de Ração comercial suplementada de 10% de farelo de Castanha do Brasil.

G15: 85% de Ração comercial suplementada de 15% de farelo de Castanha do Brasil.

Cada grupo experimental foi composto por 50 aves, sendo os animais divididos em 5 subgrupos, de modo a garantir

que cada grupo experimental possuísse um total de 5 repetições com 10 animais em cada repetição. A pesagem dos pintos foi realizada em dias alternados, sempre à tarde (16:00 h). A ração era pesada e fornecida aos grupos experimentais (G0, G5, G10 e G15), igualmente conforme o grupo em análise. Nos grupos constituídos por ração suplementada com farelo de Castanha do Brasil, a mistura era realizada a cada dois dias, sempre no horário da tarde, tendo-se como quantidade final de ração o máximo de 3 Kg, para evitar a contaminação por microrganismos que pudessem provocar doenças nas aves.

O acompanhamento dos animais foi conduzido durante 20 dias, sendo, desta forma, realizadas 10 pesagens em cada grupo.

Os pintos foram obtidos da granja Avefran e, ao chegarem aos galpões experimentais, os animais tiveram um período de 48 h com alimentação regular para adaptação e alívio do estresse da viagem,

findo os quais foi iniciado o fornecimento da ração de acordo com os grupos experimentais descritos anteriormente. Os animais foram acompanhados por 20 dias, realizando-se em dias alternados, a pesagem dos animais, verificação do surgimento de diarreia e do consumo de alimentos.

O farelo de Castanha do Brasil foi obtido da empresa CAIBA Indústria & Comércio S.A., após ser prensado para eliminar o excesso de óleo. O farelo foi suplementado à ração de crescimento fase inicial a pintos caipiras do sexto ao 26º dia de vida na proporção de 5%, 10% e 15%. O grupo controle recebeu ração sem suplementação de farelo de Castanha do Brasil. A ração utilizada neste experimento foi a Ração São Pedro (Fazenda São Pedro, Manaus-AM, Brasil) cujos valores da composição bromatológica encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise bromatológica da ração São Pedro, fase inicial.

Composição	Níveis de Garantia (g/Kg)
Proteína bruta (mínimo)	210
Extrato etéreo (máximo)	30
Matéria fibrosa (máximo)	40

Com o objetivo de avaliar os índices zootécnicos do experimento foram calculados o Índice de Conversão Alimentar (I.C.A) e o Índice de Eficiência Alimentar (I.E.A) de cada grupo. O índice de conversão alimentar por definição é o consumo de ração do animal em um período de tempo, dividido pelo seu ganho de peso neste mesmo período ( $I.C.A = CR/GP$ ). Da mesma forma, o índice de eficiência alimentar é a relação entre o ganho de peso médio dividido pelo consumo médio de Ração ( $I.E.A = GPM/CMR$ ).

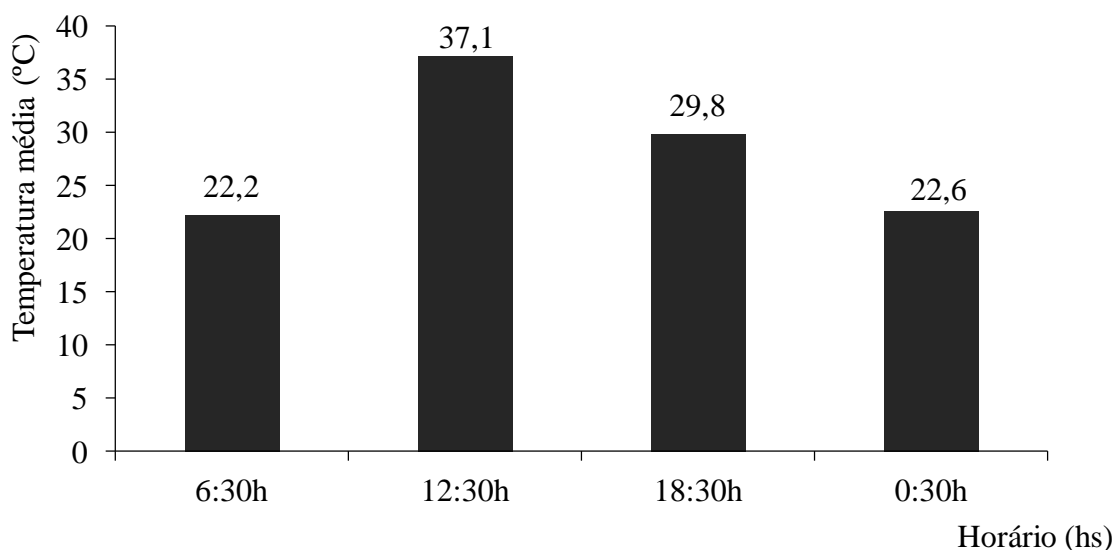
Após a última pesagem das aves foi realizada análise estatística do ganho de peso médio das mesmas dentro dos grupos G0, G5, G10 e G15.

Os resultados foram analisados estatisticamente utilizando o programa PAST. Os índices de ganho de peso, conversão alimentar e eficiência alimentar foram submetidos aos testes de Anova One-Way seguido por Teste de Tukey sendo ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante este experimento não se observou nenhuma alteração no comportamento das aves, não sendo observado aparecimento de doenças ou distúrbios alimentares causados pela introdução do farelo de castanha do Brasil. No entanto, ressaltamos que as aves dos grupos alimentadas com farelo de Castanha do Brasil (G5, G10 e G15), apresentavam odores característicos da castanha impregnados nas penas e na pele. Contudo, não podemos afirmar se o referido odor estava ligado ao contato dos pintos com a ração adicionada de farelo de castanha ou da excreção metabólica das aves.

Quanto à temperatura observada durante o experimento (período de verão amazônico), as temperaturas médias foram bastante elevadas, como podemos observar na Figura 1. A menor temperatura registrada foi de 22,2°C, pela manhã e a mais elevada foi de 37,7°C ao meio dia.



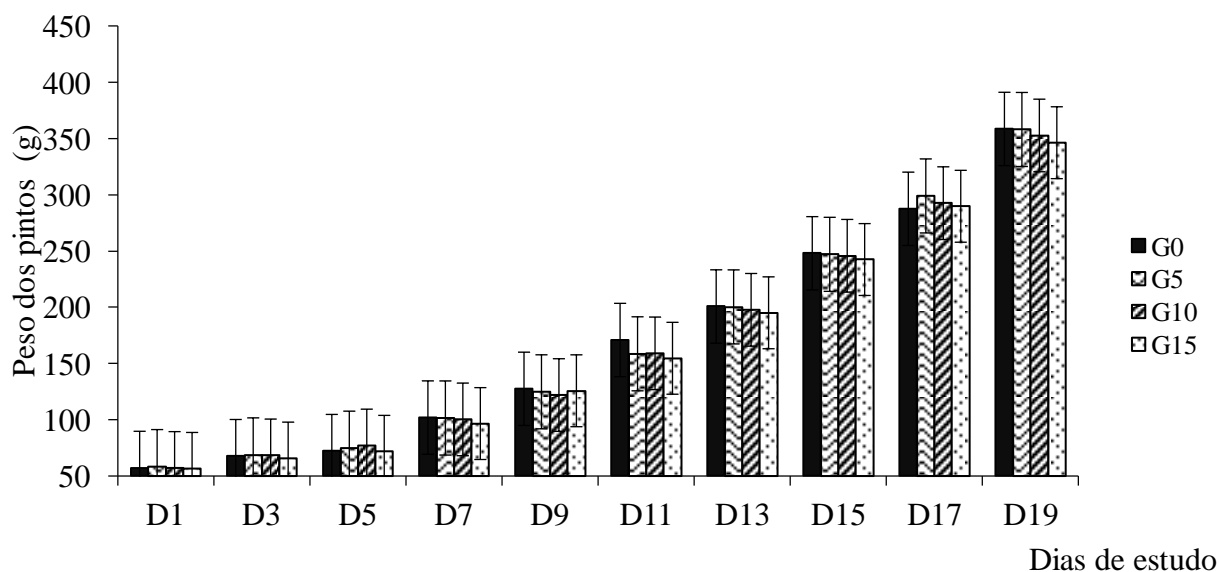
**Figura 1.** Temperatura média verificada no galpão dos animais no período do experimento.

A temperatura ambiente afeta consideravelmente o consumo de ração e, com isso, observa-se uma influência direta no ganho de peso e a conversão alimentar dos animais (LANA et al., 2000). Segundo alguns autores, na busca de manter a temperatura corporal dentro da zona de termoneutralidade, as aves se utilizam de recursos como aumento da frequência respiratória, redução do consumo de ração e aumento da ingestão de água. Ainda segundo os mesmos autores, o consumo alimentar é mais crítico no calor, devido aos níveis mais baixos de ingestão,

que podem resultar em consumo inadequado de nutrientes (LANA et al., 2000).

Na Figura 2 temos os valores da variação do peso médio de aves alimentadas sem e com adição de diferentes concentrações de farelo de Castanha do Brasil.

Nesse sentido, ao se avaliar o ganho de peso dos animais durante os 20 dias do experimento é possível observar que os animais tiveram um incremento no peso durante todo o período avaliado, mas esse aumento não diferiu entre os grupos estudados ( $P > 0,05$ ), mesmo quando comparado ao grupo controle G0.



**Figura 2.** Variação do peso médio de aves alimentadas sem e com adição de diferentes concentrações de farelo de Castanha do Brasil.

Durante o acompanhamento do consumo de ração dos animais que receberam ração sem e com suplementação (5, 10 ou 15%) de farelo de castanha do Brasil, observou-se que houve um maior consumo de ração fase inicial no grupo G0 e uma menor eficiência na conversão alimentar deste mesmo grupo (Tabela 2). Já o G15

apresentou um menor consumo de ração e maior eficiência na conversão alimentar, sendo obtidos níveis intermediários de conversão alimentar em G5 e G10. No entanto, apesar dos valores diferirem numericamente, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ).

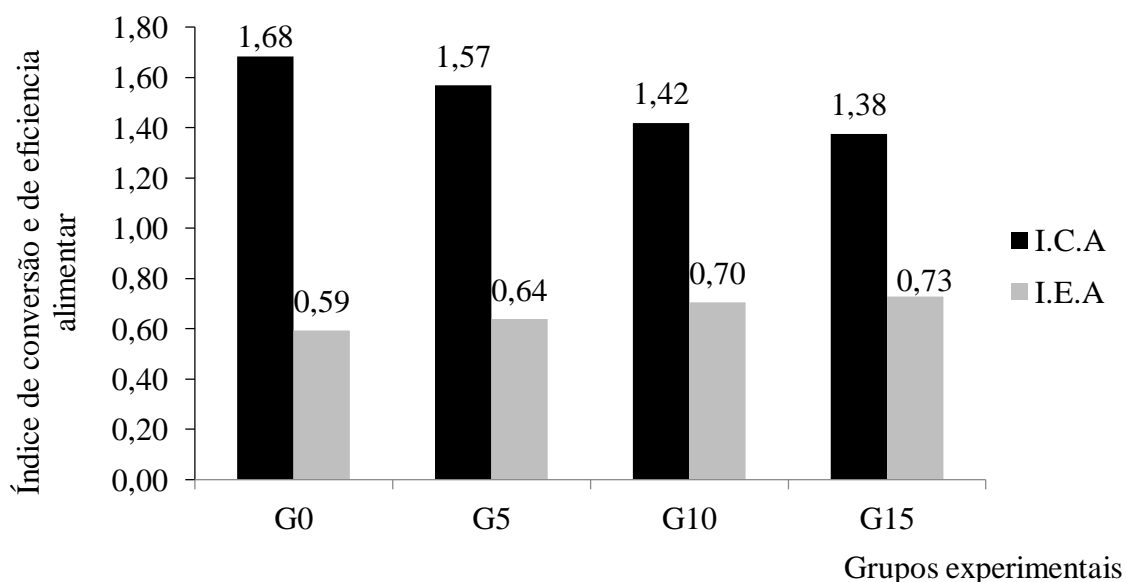
**Tabela 2.** Consumo total, ganho de peso total, índice de conversão alimentar e índice e eficiência alimentar de pintos caipiras alimentados sem ou com inclusão de diferentes concentrações (5, 10 e 15%) de farelo de Castanha do Brasil à ração.

Pinto/Grupos	Consumo total por pinto (g)	Ganho de peso total por pinto (g)	Índice de Conversão Alimentar (I.C.A)	Índice de Eficiência Alimentar (I.E.A)
G0	505,5	291,1	1,73	0,57
G5	468,9	297,3	1,57	0,63
G10	413,2	254,6	1,62	0,61
G15	398,9	285,7	1,39	0,71



Quanto ao I.C.A e o I.E.A, esses índices não diferiram significativamente dos demais grupos ( $p > 0,05$ ). Contudo, observou-

se que o grupo G15 apresentou uma tendência a ter melhores índices de conversão e eficiência alimentar.



**Figura 3.** Índices médios de conversão e eficiência alimentar dos grupos de pintos alimentados sem ou com suplementação com farelo de castanha do Brasil durante a fase inicial.

I.C.A – Índice de Conversão Alimentar  
I.E.A – Índice de Eficiência Alimentar

Esse indicativo de melhora dos índices de conversão e eficiência alimentar das aves alimentadas com adição de farelo de castanha do Brasil pode estar relacionado à elevada quantidade de óleo neste farelo, pois segundo PUPA (2004), rações contendo gorduras elevam o valor calórico dos alimentos, proporcionando diminuição do consumo da ração, melhorando a conversão alimentar. Contudo, os resultados dessa pesquisa apenas apresentam uma tendência, não havendo diferença significativa. Desta

forma, acreditamos que sejam necessários estudos mais completos e realizados por um maior período de tempo na tentativa de confirmar a tendência indicada neste estudo.

### CONCLUSÃO

A adição de farelo de Castanha do Brasil não resultou em alteração significativa nos índices de conversão e eficiência alimentar. Este resultado mostrou-se satisfatório, visto que o farelo de Castanha do Brasil é um subproduto da indústria e seu uso reduz os custos com ração sem interferir na

conversão alimentar e ganho de peso dos animais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R.; CARMO, C.A.; EDUARDO, J.L.P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes.

**Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p. 260 – 258, 2008.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008001300030>

CAMPESTRINI, E. Farinha de carne e de ossos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.2, n°4, p. 221 – 234, 2005.

CARRAZZA, L. R.; SILVA, M. L.; ÁVILA, J. C. C. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Babaçu**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

CASTRO, R. V. de **Efeitos quimioterápicos do selênio no câncer da mama**. Disponível em: <<http://www.correionet.com.br/~rvcastro>, > Acesso em: 12 ago. 2000.

COLLARES, D.G. **Castanha-do-Brasil: uma alternativa de reflorestamento**. Disponível em: <http://www.cpafrro.embrapa.br/>. Acesso em 10 out. 2006.

FREITAS, C.R.G., LUDKE, M.C.M.M., LUDKE, J.V., RABELLO, C.B.V., NASCIMENTO, G.R., e TORRES, T.R.; Efeito da inclusão da farinha de varredura de mandioca em dietas de frangos de Corte sobre as características de carcaça. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 44. **Anais. Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Jaboticabal, 2007.

FREITAS, E.R.; FUENTES, M.F.F.; JÚNIOR, A.S.; GUERREIRO, M. E. F.; ESPÍNDOLA, G.B. Farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p. 1001 – 1006, 2006.

<http://www.scielo.br/pdf/pab/v41n6/30867.pdf>

FREITAS, S.P., SILVA, O.F. MIRANDA I.C, COELHO, M.A.Z. Extração e fracionamento simultâneo do óleo da castanha do Brasil com etanol. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, p. 14 – 17, 2007.

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio>.

LANA. G.R.Q.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T; LANA, A.M.Q. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p. 1117 – 1123, 2000.

NASCIMENTO, G.A.J., COSTA, F.G.P.; JÚNIOR, V.S.A.; BARROS, L.R. Efeitos da substituição do milho pela raspa de mandioca na alimentação de frangos de corte, durante as fases de engorda e final. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, p. 200 – 207, 2005.

OJEWOLA, G.S.; OKOYE, F.C.; AGBAKURU, I. Replacement value of cashew-nut meal for soybean meal in finishing broiler chickens. **International Journal of Poultry Science**, v.3, p. 513 – 516, 2004.

ONIFADE, A.A.; TEWE, O.O.; FANIMO, A.O.; OKUNOLA, O.O.; AFOLABI, A.B. Replacement value of cashew nut meal for groundnut-cake in pullet diets: effect on pre-laying performance and serum biochemical indices. **Indian Journal of Animal Science**, v.68, p. 273 – 275, 1998.

PUPA, J.M.R. Óleos e gorduras na alimentação de aves e suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.1, p. 69 – 73, 2004.

ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L., GOMES, P.C., OLIVEIRA, R.F. de LOPES, D.C., FERREIRA, A.S., BARRETO, S.L., de T., EUCLIDES, R.F. **Tables for poultry and swine: composition of Feedstuffs and Nutricional Requerimentos**. 3ed. Federal University of Viçosa, Viçosa, p.252, 2011.

SHERZER, A.B.I. **Produção de Castanha do Brasil no território sul do Amapá: comparação entre o retorno econômico e o salário mínimo**. Curitiba, 2010. 45p. Monografia (Especialização em Agronegócio). Universidade Federal do Paraná, PR, 2010.

SOUZA, M.L. de **Processamento de cereais matinais extrusados de castanha-do-Brasil com Mandioca** (Tese de doutorado). Campinas, 2003. 191p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Campinas, SP, 2003.