

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
CAMPUS DO BAIXO AMAZONAS - PARINTINS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA - ICSEZ

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RESÍDUOS DE  
POLPA DE FRUTAS DA AMAZÔNIA

Bolsista: Filipe Pontes Leite, FAPEAM

Parintins – AM

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
CAMPUS DO BAIXO AMAZONAS - PARINTINS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA - ICSEZ

RELATÓRIO FINAL

PIB – A – 0085/2014

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RESÍDUOS DE  
POLPA DE FRUTAS DA AMAZÔNIA

Bolsista: Filipe Pontes Leite, FAPEAM  
Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein

Parintins – AM

2015

## Sumário

1. Introdução.....	4
2. Revisão Bibliográfica .....	5
2.2. Complexo Avícola Brasileiro .....	5
2.3. Resíduos de polpas de frutas.....	6
2.3.1. Açaí .....	6
2.3.2. Maracujá.....	6
3. Justificativa.....	8
4. Objetivos .....	8
5. Metodologia.....	9
6. Resultados .....	10
7. REFERÊNCIAS.....	10
8. Cronograma de Atividades .....	15

## 1. Introdução

A Amazônia brasileira contém uma das maiores biodiversidades do planeta, no que se refere a plantas frutíferas, peixes de água doce, mamíferos, anfíbios, aves e répteis. Abriga ainda uma reserva mineral estratégica para o país, além de resguardar uma grande extensão ainda preservada de floresta tropicais do planeta (CONTI e FURLAN, 1998).

Diretamente relacionado com isso, o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo e é líder na produção de frutas tropicais (FAO, 2013). Com a expansão da fruticultura, sendo impulsionada pelo aumento significativo do uso de irrigação (LOUSADA JR. et al., 2005), houve uma ampliação das atividades agroindustriais processadoras de frutas, o que ocasionou um aumento na quantidade de resíduos, produzidos de forma perene, havendo safra das mais diversas frutas durante todo o ano (MATIAS et. al., 2005).

O desenvolvimento da Amazônia depende da forma como serão administradas suas potencialidades, conciliando equilíbrio ecológico e uso sustentável dos recursos de modo que isto reflita em melhoria substancial da qualidade de vida de sua população, crescimento econômico, modernização, avanço tecnológico e sua integração à economia nacional e mundial (CAVALCANTI, 1997).

Assim, o cultivo de frutas nativas da Amazônia é apontado como uma alternativa importante para o desenvolvimento da região através da exploração econômica de sua diversidade vegetal, em especial daquelas espécies cuja cadeia produtiva é mais diversificada e pode favorecer vários elos dentro dessa cadeia (SOUZA et al ., 1999).

A produção de frutos aumentou de 42,6 milhões de toneladas em 2010, para mais de 44 milhões de toneladas em 2011. O Brasil deve fechar o ano com uma produção de frutos recorde, de 42,6 milhões de toneladas em 2010, para mais de 44 milhões de toneladas em 2011 (IBGE, 2012).

Segundo (Martins & Faria, 2002), calcula-se que, do total de frutas processadas, sejam gerados, na produção de sucos e polpas cerca de 30 a 40% de resíduos agroindustriais. No entanto como a quantidade de resíduos pode chegar a enormes quantidades de toneladas, a agregação de valor a esses produtos é de interesse econômico e ambiental, necessitando de investigação científica e

tecnológica, que possibilite sua utilização eficiente, econômica e segura. (Schieber et al., 2001).

A indústria de alimentos, em especial a de processamento de frutos, produz ao longo de sua cadeia produtiva uma grande quantidade de resíduos agroindustriais, o que gera perda de divisas, além de inúmeros problemas ambientais (Sena & Nunes, 2006).

Estudos recentes têm demonstrado que as frutas são ricas em muitos nutrientes e compostos antioxidantes, e que esses constituintes se concentram majoritariamente nas cascas e sementes (Costa et al., 2000; Melo et al., 2008; Abrahão et al., 2010).

Os principais resíduos gerados no processamento são, dependendo do tipo da fruta, casca, caroço ou sementes e bagaço. Esses resíduos possuem em sua composição vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes importantes para as funções fisiológicas (Kim et al., 2007; Pieniz et al., 2009).

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.2. Complexo Avícola Brasileiro**

O complexo avícola brasileiro teve início com a introdução de raças híbridas no Brasil, na década de 1940, e foi intensificado na década de 1960, com o programa dos galpões de mil frangos e com a vinda de filiais de empresas norte-americanas entre outras. (FRANÇA, 2000).

O desenvolvimento da avicultura se efetivou na década de 70, com a entrada de empresas processadoras no mercado e especialistas no processo de produção do frango (Zen, 2014). Transformações tecnológicas, técnicas de produção intensiva e o desenvolvimento de genética adaptada contribuíram para o avanço da atividade. Estas transformações possibilitaram a redução dos custos de produção, assim como a queda no preço de venda, o aumento na escala e a diversificação do mix de produtos para atender às novas demandas (RIZZI, 1993).

(Coelho & Borges, 1999) enfatizaram que, a idade de abate de frango caiu bastante nos últimos anos, de 100 dias para 42 dias, e o peso de abate aumentou de 1,5 kg para 2,4kg. Segundo os dados da (UBA, 2005), um frango de corte fica pronto para o abate com 2,3 kg de peso vivo, aos 42 dias.

A cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil modernizou-se e continua buscando novas formas de melhorar o setor, seja pela redução de custos ou pelo aumento da produtividade, tornando-se mais competitiva no mercado mundial (Oliveira et al., 2011). Uma das alternativas é a introdução dos subprodutos agroindustriais na dieta dos animais (J. E. Lousada Júnior et al., 2006). No entanto a otimização no desempenho de frangos de corte está diretamente relacionada à eficiência da transformação da dieta em carne, que, por sua vez, depende do adequado balanceamento e da disponibilidade dos nutrientes (Zanotto et al., 1994).

A avicultura brasileira destaca-se no mercado internacional de carnes. Ocupa desde 2011 a liderança na exportação de carne de frango e a terceira posição em produção mundial desse produto. De acordo com dados da União Brasileira de Avicultura – UBABEF (2013) em 2012, o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de carne de frango, produzindo um total de 12,6 milhões de toneladas de carne de frango, ficando atrás apenas dos EUA, que possui uma produção de 16,5 milhões de toneladas, se destacando como o maior produtor mundial do produto, e a China com uma produção de 13,7 milhões de toneladas, segundo maior produtor.

### **2.3. Resíduos de polpas de frutas**

#### **2.3.1. Açaí**

Açaizeiro (*euterpe oleracea* Mart) é uma palmeira que ocorre em várias regiões da Amazônia como Amapá, Maranhão, Pará, Tocantins e Mato Grosso, sendo que a procura pela polpa dos frutos para fabricação de sorvetes, licores, xaropes, etc. vem sendo alavancada devido ao seu delicioso sabor e alto potencial energético (PARÁ, 2007).

Este fruto possui propriedades nutricionais muito importantes. Sendo uma ótima fonte de proteínas, lipídios, fibras, vitamina E, minerais e uma excelente fonte de antocianinas (EMBRAFARMA, 2010). Dados do IBGE (2010) indicaram que a Região Norte é responsável por 91% da produção nacional de açaí.

#### **2.3.2. Maracujá**

A casca de maracujá, que representa 52% da composição mássica da fruta, e suas propriedades funcionais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos como na composição de matinais; no enriquecimento de produtos alimentícios, como ração animal, adubo ou como matéria prima para a extração da pectina, que se apresenta em considerável quantidade, principalmente no esocarpo do fruto (MEDINA, 1980; SOUZA e SANDI, 2001).

Os principais subprodutos da extração do suco de maracujá são as cascas e as sementes, que correspondem de 65 a 70% do peso do fruto (TOGASHI, 2007) e que, não são aproveitados, tornando-se um grande problema ambiental.

Em 2010 a produção brasileira de frutas foi de 42 milhões de toneladas, sendo considerada a terceira maior produção mundial, ficando atrás da China e da Índia (Da Cruz et al., 2013), com relação a essas informações, a necessidade de se estudar a viabilidade de incluir diversas fontes alimentares alternativas e quantificar as respostas animais em termos produtivos e econômicos. O uso dos subprodutos agroindústrias, como no caso, do processamento de frutas pode levar ao barateamento dos custos de produção desses animais e menor tempo de produção, já que a alimentação perfaz até 70% dos custos desta atividade (Da Cruz et al., 2013).

As características organolépticas de sua polpa, e propriedades favoráveis como matéria-prima para industrialização têm sido responsáveis por um interesse cada vez maior na sua exploração por parte dos diversos segmentos da cadeia produtiva. Algumas pesquisas têm demonstrado que, dentro de níveis apropriados, os subprodutos de frutas podem substituir os alimentos forrageiros e até aqueles concentrados tradicionais, como o milho e o farelo de soja. No entanto, o descarte dos resíduos do processamento das frutas tropicais e subtropicais representa um crescente problema devido ao aumento da produção. Como este material é geralmente propenso à degradação microbiológica, isto limita uma exploração futura (J. E. Lousada Júnior et al., 2006). Ultimamente, avicultura e outros segmentos agroindustriais vêm passando por modificações no processo produtivo, decorrentes de inovações tecnológicas que visam aumentar a produtividade e o faturamento das indústrias (BELUSSO; HESPANHOL, 2010). Conforme TAVARES; RIBEIRO (2007). Os principais aspectos que impulsionaram o desenvolvimento da avicultura industrial

foram: tecnologia em melhoramento genético; incentivos fiscais do governo; aumento da produção de grãos; instalação de grandes agroindústrias de alimentos e principalmente um modelo de produção baseado na integração agroindústria/produtor.

### **3. Justificativa**

A cidade de Parintins, na qual está aproximadamente 400 Km de Manaus-AM, é uma área produtora de frutos amazônicos, como cupuaçu e maracujá entre outros, que têm sido beneficiados por uma pioneira indústria de polpas de frutas congeladas instalada na cidade, possibilitando o estudo e desenvolvimento de pesquisas, a partir da grande quantidade de resíduos gerados pelo processamento das frutas.

Os resíduos, são fontes de materiais orgânicos renováveis, podem ser usados como substratos, sendo adicionados de uma mistura de farelos de cereais ou podem ser fonte de alimento de animais.

Este substrato pode ser utilizado, entre outras aplicabilidades, no preparo de ração animal, pois na área da nutrição, muitas pesquisas têm sido realizadas na busca de alternativas que possibilitem a formulação de rações mais eficientes e econômicas, visto que a alimentação constitui o item de maior custo na produção animal (STRADA et al., 2005).

Na avicultura brasileira, o gasto com alimentação representa cerca de 70% dos custos médios de produção de frangos para abate, onde o sucesso financeiro de qualquer granja está, portanto, diretamente relacionado com os preços dos ingredientes das rações.

### **4. Objetivos**

Testar a administração dos substratos in natura como ração e em diferentes concentrações (15% e 25%) adicionadas à ração padrão na dieta de frangos, acompanhada de controle (0%).

Avaliar a eficiência do substrato composto através de parâmetros de desempenho dos frangos (consumo de ração, ganho de peso e a conversão alimentar) em comparação ao grupo controle.



## 5. Metodologia

O experimento será realizado no Aviário Experimental da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia- ICSEZ, Parintins- AM.

O experimento será realizado com 240 pintos de corte, linhagem Cobb, não sexados, na fase final ou acabamento (33 a 42 dias) de crescimento. Será utilizado o delineamento em blocos casualizados, com a inclusão de 3, 6 e 9% de torta de semente de cupuaçu, sendo fornecidas a seis repetições, com 10 aves por repetição (MACHADO et al., 2007). Durante o experimento tanto a dieta como a água será fornecida à vontade.

A ração será formulada seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2011) de acordo com a necessidade nutricional dos frangos de corte em cada fase de desenvolvimento, a partir de testes prévios para análise de coeficiente de digestibilidade, para obtenção de dieta isocalórica, isoproteica e isonutritiva.

Para a avaliação do desempenho zootécnico, as aves serão pesadas semanalmente a partir do início do experimento (pintos de 21 dias) e nos valores de conversão alimentar(kg/kg) e conversão calórica (EM consumida/kg de ganho de peso, em kcal/kg) será considerado o peso das aves mortas (). Os parâmetros de desempenho analisados serão:

- 1) Ganho de peso (kg): As aves serão pesadas no início e término de cada fase (inicial e engorda), sendo o ganho de peso calculado para cada fase descontando-se o peso inicial do final em cada período.
- 2) Consumo de ração (kg): Será obtido a partir da quantidade de ração oferecida durante cada semana subtraindo-se a sobra ao final da mesma. Para o cálculo do consumo semanal de ração, de acordo com os tratamentos, será considerado o número de aves mortas na semana.
- 3) Conversão alimentar (kg/kg): O cálculo de conversão alimentar será feito com base no consumo médio de ração e o ganho médio de peso dos frangos ao final de cada fase de criação.

4) Taxa de viabilidade (%): A mortalidade diária será registrada e a porcentagem de viabilidade calculada a partir dessa taxa, de acordo com os tratamentos, conforme a fórmula abaixo:

$$\text{Viabilidade} = 100 - \text{Mortalidade (\%)}$$

5) Fator de produção: Para fase de crescimento será determinado o fator de produção, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Fator de Produção} = \frac{\text{Ganho de peso diário (kg)} \times \text{Viabilidade (\%)} \times 100}{\text{Conversão alimentar}}$$

Os dados serão analisados pelo SAS LAB para verificação da adequação dos dados ao modelo linear. Em seguida, será feita análise de variância pelo PROC GLM e análise de regressão polinomial através do SAS (SAS INSTITUTE, 2001).

## 6. Resultados

Em virtude do projeto ainda está em execução, ainda não existe previsibilidade dos resultados em relação projeto.

## 7. REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, S.A.; PEREIRA, R.G.F.A.; DUARTE, S.M.da S.; LIMA, A.R.; ALVARENGA, D.J.; FERREIRA, E.B. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffearabica* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.34, n.2, p.414-420, mar./abr., 2010.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VERAS, A.S.C.; FERREIRA, M.A.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.P.; FREITAS, R.G.; SANTOS JÚNIOR, C.M.; ANDRADE, D.K.B. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, p.1962-1968, 2003.

BELUSSO, D.; HESPANHOL, A. N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. Revista Percurso – NEMO, Maringá, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. Compêndio brasileiro de nutrição animal. São Paulo: ANFAR/CBNA/SDR, 2005.

CAVALCANTI, C. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo: Editora Cortez, 1997.

CONTI, J. B.; FURLAN, S. A. Geoeecologia. In. Geografia do Brasil. JURANDIR, L. S. (Org.). São Paulo. EDUSP. 1998.

COSTA, R.P.; MENENDEZ, G.; BRICARELLO, L.P.; ELIAS, M.C.; ITO, M. Óleo de peixe, fitosteróis, soja e antioxidantes: impactos nos lipídios e aterosclerose. Revista da Sociedade de Cardiologia, São Paulo, v.10, n.1, p.819-832, 2000.

Da Cruz et al. RESÍDUO DE FRUTAS NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES. REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006. V. 10 - Número 06 – p. 2909 – 2931 – Novembro – Dezembro/2013.

DE CONTI, FLÁVIA. Nutrociência Assessoria em Nutrologia. Disponível em: <<http://www.bahia.ba.gov.br/seagri/Cupuacu.htm>> acessado em 8 de Abril de 2014.

FAOstat, Produção brasileira de frutas 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>> Acesso em 31 de julho de 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola municipal. Culturas temporárias e permanentes, vol 38, 97p, 2011.

J. E. Lousada Júnior et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal Ciênc. Agron., v.37, n.1, p.70-76, 2006.

KIM, Y.; GIRAUD, D.W.; DRISKELL, J.A. Tocopherol and carotenoid contents of selected Korean fruits and vegetables. *Journal of Food Composition and Analysis*, Netherlands, v.20, n.6, p.458-465, 2007.

LAVEZZO, O. E .N. M. Abacaxi, banana, caju, uva, maçã. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 6., 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. 1995. p. 7- 46.

LOUSADA JR, J.E.; COSTA, J.M.C.; NEIVA, J.N.M. et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.1, p.70-76, 2006.

MULLER, CA, et al. A cultura do cupuaçu. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Brasília, 1995.

MACARI M, FURLAN RL, GONZALES E. 1994. Fisiologia Aplicada a frango de corte. Funep/Unesp, Jaboticabal.

MACARI M. 1998. Aspectos fisiológicos do sistema digestivo das aves. pp 4-18. Em: SACAVET - Semana Acadêmica Veterinária, São Paulo.

MACARI M, FURLAN RL, GONZALES E. 2002. Absorção de minerais. pp 167-173. En: Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. FUNEP/UNESP, Jaboticabal.

MAIORKA A, SILVA AVF, SANTIN E. 2000. Influência da suplementação de glutamina sobre o desempenho e o desenvolvimento de vilos e criptas do intestino delgado de frangos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 52:487-490.

MARTINS, C.R.; FARIAS, R.M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola. Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, v.9, n.1, p.83-93, 2002.

MATIAS, M.F.O.; OLIVEIRA, E.L.; GERTRUDES, E.; MAGALHÃES, M.A. Use of fibres obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guajava*) fruits for enrichment of food products. Brazilian Archives of Biology and Technology, v.48, p.143- 150, 2005.

MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.A.G.L.; NASCIMENTO, R.J. Capacidade antioxidante de frutas. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, v.44, n.2, p.193-201, 2008.

OLIVEIRA, et al. Desempenho e características da carcaça de frangos de corte alimentados com rações de diferentes formas físicas. R. Bras. Zootec., v.40, n.11, p.2450-2455, 2011.

PIENIZ, S.; COLPO, E.; OLIVEIRA, V.R.de; ESTEFANEL, V.; ANDREAZA, R. Avaliação in vitro do potencial antioxidante de frutas e hortaliças. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.33, n.2, p.552-559, mar./abr., 2009.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Editora UFV, 2000. 141p.

SCARIOT, M. R. et al. 2000. Composição química de cogumelos comestíveis cultivados em resíduo de algodão. Acta Scientiarum, 22(2):317-320.

SAID, MARICLEIDE MAIA. Aspectos culturais e potencial de uso do cupuaçu (*Theobromagrandiflorum* (Willd. Ex Spreng. Schum.) no estado do Amazonas / Maricleide Maia Said. - Manaus: UFAM, 2011. 136 f.; il. color.

SENA, R.F.; NUNES, M.L. Utilização de resíduos agroindustriais no processamento de rações para carcinicultura. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Bahia, v.7, n.2, p.94-102, 2006.

SOUZA, A. das G. C. de.; SILVA. S. E. L. da.; TAVARES, A. M.; RODRIGUES, M. do R. L. A cultura do cupuaçu (*Theobroma Grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.) Schum.). 126 Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 39p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 2.

STRADA, E.S.O., ABREU, R.D., OLIVEIRA, G.J.C., COSTA, M.C.M.M., CARVALHO, G.J.L., FRANCA, A.S., CLARTON, L. & AZEVEDO, J.L.M. 2005. Uso de enzimas na alimentação de frangos de corte. Ver. Bras. Zootec. 34:2369-2375.

TAVARES L. DE P.; RIBEIRO K. C. DE S. Desenvolvimento da avicultura de corte brasileira e perspectivas frente à influenza aviária. Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v. 9, n. 1, p. 79-88, 2007.

União Brasileira de Avicultura - UBABEF. Relatório anual. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>>. Acesso em: 30 de jan. 2015.

VASCONCELOS, S.M.L.; SILVA, A.M.; GOULART, M.O.F. Pró-antioxidantes e antioxidantes de baixo peso molecular oriundos da dieta: estrutura e função. Nutrire, São Paulo, v.31, n.3, p.95-118, 2006.

