

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**

**KELEN RODRIGUES MACEDO**

**INCLUSÃO DO FARELO DE ARROZ INTEGRAL NA ALIMENTAÇÃO DE  
FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAPIRA**

**RIO BRANCO  
ACRE - BRASIL  
MARÇO – 2017**

KELEN RODRIGUES MACEDO

INCLUSÃO DO FARELO DE ARROZ INTEGRAL NA ALIMENTAÇÃO DE  
FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

RIO BRANCO  
ACRE – BRASIL  
MARÇO – 2017

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

M141i Macedo, Kelen Rodrigues, 1983-

Inclusão do farelo de arroz integral na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira / Kelen Rodrigues Macedo. -- Rio Branco: Universidade Federal do Acre, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, 2017.

29f.; 30 cm.

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para a obtenção do título de *Mestre em Ciência Animal*.

Orientador: Prof. Dr. Edcarlos Miranda de Souza

Coorientador: Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas

Inclui bibliografia

1. Alimento alternativo. 2. Conversão alimentar. 3. Desempenho.  
4. Pedrês. I. Título.

CDD: 636.0852

CDU: 591.133.1

Agostinho Sousa Crb11-547

KELEN RODRIGUES MACEDO

INCLUSÃO DO FARELO DE ARROZ INTEGRAL NA ALIMENTAÇÃO DE  
FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para obtenção do título de mestre em Ciência Animal.

APROVADA: 29 de Março de 2017.

---

Dra. Betina Raquel Cunha dos Santos  
UFAC

---

Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas  
UFAC

---

Prof. Dr. Edcarlos Miranda de Souza  
UFAC  
(Orientador)

À minha querida mãe Gesilda Marques Rodrigues, por sua humildade, honestidade e seu exemplo de vida.  
Ao meu filho Carlos Victor Macedo dos Santos, pessoa mais importante da minha vida e que tanto amo.  
Ao meu esposo Carlos Alberto Ferreira dos Santos pela compreensão e paciência.  
Aos meus avós, Railda Sabino Marques e Gilberto Martins Rodrigues (*in memoriam*), pessoas simples de bom coração, exemplo de dedicação, amor e cuidado.  
Às minhas irmãs Tamires Marques Rodrigues e Sidelene Marques Rodrigues da Rocha pela amizade, companheirismo e por sempre torcerem por mim.

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo dom da vida, pela benção concedida de poder acordar todos os dias para uma nova jornada, pela força para seguir em frente mesmo diante dos obstáculos que apareceram durante esta caminhada e pela saúde de todos que torceram pela realização deste trabalho.

À minha família, que me dá força, carinho e estímulo para continuar sempre no caminho do bem.

À Universidade Federal do Acre, pela realização do Curso de Mestrado em Sanidade e Produção Animal.

Ao Prof. Dr. Edcarlos Miranda de Souza pelas orientações nas análises estatísticas, redação, sugestões, críticas e apoio a este trabalho.

Ao Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas pela competência, seriedade, orientações de como conduzir todo o experimento, pela ajuda na tabulação dos dados coletados e na pesagem de ração, pela paciência, atenção e disponibilidade, sempre muito prestativo em passar seus conhecimentos, meus sinceros agradecimentos.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, que tanto luta para melhorar, capacitar e aperfeiçoar a qualidade do curso.

À todos os colegas do Curso de Mestrado, pela convivência e trocas de experiências, em especial ao meu amigo Geison de Araujo Negreiros e Gilcineide Araujo Pires, que sempre me ajudaram quando precisei.

À todos os professores do Curso de Mestrado em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental pelos conhecimentos passados.

À Secretaria de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar do Acre (SEAPROF), órgão em que trabalho, pela liberação para que este trabalho pudesse ser realizado.

Aos colaboradores/estagiários que me ajudaram a desenvolver este trabalho na granja experimental, em especial à Sandra Michele, Beatriz Andrade, Nathalia Nadir Correia, Rayane Silva, Gabriela da Silva, Mayara Almeida, Greta Marino, Letícia Lins, Karolayne Negreiros, Susyane Dávila, Maria Suzana Souza, Irivaldo Alves, Levi Assuelo, Ana Paula de Aguiar, Anderson Meza, Millena do Nascimento, Artur Sanches e Karla Kristiny Rocha.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos e que Deus continue abençoando cada um de vocês.

*“A verdadeira coragem é ir atrás de seus sonhos, mesmo quando todos dizem que ele é impossível.”*

Cora Coralina

**CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – UFAC**

**Título do projeto:** Inclusão do farelo de arroz integral na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira.

**Processo número:** 23107.019897/2015-47.

**Protocolo número:** 89/2015.

**Responsável:** Kelen Rodrigues Macedo.

**Data de aprovação:** 28/04/ 2016.



**SUMÁRIO**

	págs.
1 ARTIGO .....	1
1.1 Artigo 1 .....	1

## **1 ARTIGO**

### **1.1 Artigo 1**

Inclusão do farelo de arroz integral na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira.

Kelen Rodrigues Macedo, Edcarlos Miranda de Souza, Henrique Jorge de Freitas, Gilcineide Araújo Pires Geison de Araújo Negreiros e Willyan Rodrigues do Nascimento.

Submetido à Revista Ciência Animal Brasileira em Março de 2017.

# INCLUSÃO DO FARELO DE ARROZ INTEGRAL NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA

## Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão do farelo de arroz integral (FAI) na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira. Foram utilizados 300 pintos de um dia, linhagem pedrês, durante 70 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições, 10 aves por parcela (lote misto) totalizando 30 unidades experimentais. Foram testados os níveis de inclusão (0, 5, 10, 15 e 20%) de FAI. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%. Foram avaliadas as variáveis de desempenho zootécnico: consumo de ração, peso vivo médio, conversão alimentar, eficiência alimentar, viabilidade econômica e mortalidade. Também foi avaliado o rendimento de carcaça, teor de gordura abdominal, rendimento de órgãos e rendimento de partes. Os resultados mostraram que o uso de até 20% de FAI nas rações, aumenta o consumo de ração e o ganho de peso das aves, e não afeta a conversão alimentar. Não foi verificada diferença significativa para as variáveis: viabilidade, eficiência alimentar, mortalidade, rendimento de órgãos, de partes e gordura abdominal tanto para machos quanto para fêmeas. A viabilidade econômica mostrou que a inclusão de 10% do FAI apresentou a melhor resposta econômica.

**Palavras-chave:** Alimento alternativo, conversão alimentar, desempenho, pedrês.

## Abstract

The objective of this study was to aimed the effect of brown rice bran inclusion (BRBI) on the diet of slow growth broilers. It were used 300 chicks from one day of age of Pedrês lineage, it were used for 70 days. The experimental design was completely randomized, with five treatments and six replicates, 10 birds per plot (mixed lot) totaling 30 experimental units. Inclusion levels (0, 5, 10, 15 and 20%) of BRBI were tested. Treatment averages were compared by the Scott-Knott test at a significance level of 5%. The variables of zootechnical performance were evaluated: feed intake, mean live weight, feed conversion, feed efficiency, economic viability and mortality. Carcass yield, abdominal fat content, organ yield and parts yield were also evaluated. The results showed that the use of up to 20% of BRBI in feed increases feed intake and bird weight gain, and does not affect feed conversion. There were no significant differences in the variables: viability, feed efficiency, mortality, organ yield, parts and abdominal fat for both males and females. The economic viability showed that the inclusion of 10% of BRBI has presented the best economic response.

**Keywords:** Alternative food, feed conversion, performance, Pedrês.

## **Introdução**

A criação de aves é uma atividade agropecuária de grande importância para a subsistência de parte da população rural e também de muitas famílias que produzem em pequena escala<sup>(1)</sup>. Na maioria das pequenas propriedades rurais é fonte de renda para as famílias, leva dignidade e segurança alimentar para o campo.

A criação de frango do tipo caipira é um dos segmentos mais promissores da avicultura alternativa, não para competir em escala de produção, mas, em qualidade e sabor, uma vez que, o tempo de produção e o preço de comercialização são superiores aos ofertados pela avicultura industrial<sup>(2)</sup>. Esse diferencial agrega valor ao produto e é uma alternativa para evitar a concorrência direta com os produtos industriais. Aliada ao fato que atualmente existe uma demanda crescente por produtos diferenciados em qualidade, o que tem favorecido o surgimento de novas tendências no consumo de carnes de aves<sup>(3)</sup>.

A ave conhecida por caipira (região Sudeste), colonial (região Sul) ou capoeira (região Nordeste), tem características diferenciadas das aves criadas em confinamento comercial, com carne mais escura e firme, sabor acentuado e menor teor de gordura na carcaça<sup>(4)</sup>.

A criação de frango caipira no Brasil tem-se mostrado uma ótima alternativa como fonte de renda para pequenas propriedades, pois a ave é rústica, produtiva e apresenta elevada qualidade de carne. Atualmente, observa-se uma grande intensificação no desenvolvimento de métodos mais naturais de criação das aves em quase todo o mundo<sup>(5)</sup>.

Os produtos da avicultura alternativa são direcionados a um nicho de mercado bastante exigente, tornando essa atividade cada vez mais técnica, eficiente e rentável. Os produtos alcançam preços mais elevados do que os dos frangos industriais no mercado varejista embora os requisitos de produção e o marketing diferenciados imprimam grande impacto nos custos<sup>(5)</sup>. Apresenta uma aceitabilidade da carne muito grande no mercado e um preço muito bom na venda.

O frango possui uma grande capacidade de transformar produtos de origem vegetal em proteína de alta qualidade, oferece uma carne com pouca gordura e alta digestibilidade para o organismo humano e por isso é um alimento bastante consumido em todo o mundo.

A alimentação das aves corresponde em média de 60 a 70% do custo total de produção. Atualmente as matérias primas tradicionais mais utilizadas como o milho e

a soja, por exemplo, alcançaram preços muito altos no mercado nacional e internacional principalmente no período de baixa oferta do produto, sendo necessária a busca por alimentos alternativos com o objetivo de baratear o custo de produção das rações e que atenda às necessidades nutricionais das aves.

Um alimento alternativo que pode ser utilizado na alimentação de aves é o farelo de arroz, produzido em grandes quantidades em todo o país e facilmente encontrado. Porém, na maioria das vezes, as fontes alternativas apresentam fatores antinutricionais que diminuem e dificultam a sua utilização.

O farelo de arroz integral (FAI) é o produto originado do polimento realizado no beneficiamento do grão de arroz sem casca e que não é submetido à extração do óleo. O farelo de arroz integral consiste de pericarpo, gérmen, fragmentos de arroz e pequenas quantidades de casca com granulometria fina, com 13,24% de proteína bruta, 12% de extrato etéreo, 13% de fibra bruta e 4394 Kcal/Kg em energia bruta<sup>(6)</sup>.

O farelo de arroz possui alto teor de óleo, o que possibilita sua utilização como fonte energética na alimentação das aves, em substituição ao milho. Ao analisarem o farelo de arroz de diferentes variedades, encontraram óleo variando de 16,72 a 21,40% e proteína bruta de 14,37 a 16,25% <sup>(7)</sup>.

O FAI tem utilização limitada na avicultura devido apresentar uma considerável concentração de fatores antinutricionais, dentre os quais se destacam o ácido fítico ou mioinositolhexafosfato ( $C_6H_{18}O_{24}P_6$ ), um componente natural das sementes<sup>(8)</sup> e os polissacarídeos não amiláceos (PNA), que são constituintes da parede celular e genericamente conhecidos como fibras. Os PNA formam um gel no trato intestinal dos não ruminantes, afetando negativamente a absorção de nutrientes<sup>(9)</sup>. Por fim, a presença de PNA, além de reduzir a energia do alimento por não ser digerido, permite que a alta viscosidade seja responsável pela redução na digestibilidade dos nutrientes dos alimentos, entre eles, a proteína, o amido, a gordura e os minerais. O FAI contém 25% de PNA <sup>(10)</sup>.

O objetivo deste trabalho foi analisar o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça, teor de gordura abdominal, rendimento de órgãos e rendimento de partes de frangos de corte de linhagem caipira alimentados com farelo de arroz integral em vários níveis de inclusão e a viabilidade econômica da utilização deste resíduo industrial.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em um galpão experimental, não climatizado do Setor de Avicultura do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza da Universidade Federal do Acre (UFAC) no município de Rio Branco, a 187m de altitude, tendo como coordenadas 9°57'30''S e 67°52'06''W. A temperatura média anual é de 24,5°C, clima equatorial, quente e úmido com umidade relativa média do ar de 84% e a precipitação média anual de 1.700 a 2.400mm<sup>(11)</sup>, no período de 27 de outubro de 2016 a 5 de janeiro de 2017, totalizando 70 dias de experimento.

O galpão utilizado possui 16,0m de comprimento por 5,0m largura, 2,80m de pé direito, 32 boxes experimentais com dimensões de 2,0m x 1,0m cada, sendo que os dois primeiros não foram utilizados. Sendo construído em alvenaria e madeira e piso de cimento. As laterais e as divisões internas dos boxes são feitas de tela de arame galvanizado (tela para galinheiro). Cada box possui 2m<sup>2</sup>, sendo equipado com um comedouro semiautomático, bebedouro pendular, cama de maravalha e uma lâmpada incandescente de 100W. Durante todo o experimento foi fornecida água e ração à vontade.

Foram utilizados 300 pintos de linhagem caipira pedrês. As aves foram alojadas com um dia de idade nos boxes, vacinadas no incubatório contra doença de Marek, Bouba aviária e Gumboro. Aos 14 dias foram vacinadas contra a doença de Newcastle.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos (0, 5, 10, 15 e 20% de inclusão do farelo de arroz integral) e seis repetições, em que cada parcela era constituída de um lote misto com 10 aves (5 machos e 5 fêmeas), perfazendo um total de 30 unidades experimentais.

Nos primeiros 14 dias de vida das aves, foi fornecida uma ração comercial (Tabela 1). Após esse período foram elaboradas as rações experimentais, com a inclusão do farelo de arroz integral. O programa de alimentação foi estabelecido considerando duas fases de desenvolvimento dos frangos: ração inicial (15 a 30 dias de idade) e ração de crescimento (31 a 70 dias de idade). A composição nutricional da ração em cada período de criação consta na Tabela 2.

**Tabela 1** – Composição da ração comercial utilizada de 1 a 14 dias de vida das aves.

Cálcio (Máx.)	18,0 g/Kg
Cálcio (Mín.)	12,0 g/Kg
Extrato Etéreo (Mín.)	40,0 g/Kg
Fósforo (Mín.)	9500,0 mg/Kg
FDA (Máx.)	45,0 g/Kg
Fibra Bruta (Máx.)	25,0 g/Kg
Matéria Mineral (Máx.)	85,0 g/Kg
Proteína Bruta (Mín.)	200,0 g/Kg
Umidade (Máx.)	120,0 g/Kg
Ácido Fólico (Mín.)	0,5 mg/Kg
Ácido Pantotênico (Mín.)	15,0 mg/Kg
Antioxidante (Mín.)	250,0 mg/Kg
Biotina (Mín.)	0,1 mg/Kg
Cobre (Mín.)	15,0 mg/Kg
Colina (Mín.)	1600,0 mg/Kg
Enxofre (Mín.)	1800,0 mg/Kg
Ferro (Mín.)	75,0 mg/Kg
Iodo (Mín.)	1,0 mg/Kg
Lisina (Mín.)	9500,0 mg/Kg
Magnésio (Mín.)	1700,0 mg/Kg
Manganês (Mín.)	80,0 mg/Kg
Metionina (Mín.)	5200,0 mg/Kg
Niacina (Mín.)	70,0 mg/Kg
Selênio (Mín.)	0,3 mg/Kg
Sódio (Mín.)	2700,0 mg/Kg
Vitamina A (Mín.)	15000,0 UI/Kg
Vitamina B1 (Mín.)	4,5 mg/Kg
Vitamina B12 (Mín.)	35,0 mcg/Kg
Vitamina B2 (Mín.)	55,0 mg/Kg
Vitamina B6 (Mín.)	8,0 mg/Kg
Vitamina D3 (Mín.)	2500,0 UI/Kg
Vitamina E (Mín.)	30,0 UI/Kg
Vitamina K3 (Mín.)	1,5 mg/Kg
Zinco (Mín.)	85,0 mg/Kg

**Tabela 2.** Composição nutricional das rações experimentais relacionadas ao período de criação.

Nutrientes		Idade, dias		
		1 a 30	31 a 60	61 a 70
Energia Met.	Kcal/kg	3.000	3.100	3.200
Proteína	%	21.40	19.30	18.00
Cálcio	%	0,960	0,874	0,800
Fósforo disp.	%	0,450	0,406	0,365
Potássio	%	0,501	0,471	0,454
Sódio	%	0,222	0,192	0,192
Cloro	%	0,195	0,171	0,160
Lisina	%	1,263	1,156	1,040
Metionina	%	0,492	0,453	0,410
Metionina + Cistina	%	0,896	0,825	0,742

Valores calculados baseados em Rostagnoet al.<sup>(7)</sup>.

A composição nutricional do farelo de arroz integral pode ser observada na Tabela 3.

**Tabela 3** - Composição do farelo de arroz integral

FAI	MS%	PB%	EE%	FB%	EB Kcal/kg
	89,30	12,00	12	13,00	4394

Adaptado de Rostagnoet al.<sup>(7)</sup>.

Foi avaliado o consumo de ração, peso vivo, conversão alimentar, eficiência alimentar, viabilidade e mortalidade durante os 70 dias do experimento. Ao término do experimento foram escolhidas aleatoriamente 60 aves, 30 machos e 30 fêmeas, sendo um macho e uma fêmea de cada box para serem abatidas e verificar o peso ao abate, rendimento de carcaça, teor de gordura abdominal, rendimento de órgãos (moela, coração, fígado e intestinos) e rendimento de partes (peito, coxa, sobre coxa e asa).

A avaliação de desempenho zootécnico foi feita a cada 14 dias, pesando-se as aves de cada parcela, o consumo de ração foi determinado pela pesagem da ração fornecida no início menos a sobra no comedouro ao final do período, o peso vivo médio obtido através da divisão do peso total das aves do box pela quantidade de aves, a conversão alimentar obtida através de uma divisão do consumo médio de ração pelo peso médio das aves, a eficiência alimentar foi obtida através de uma divisão entre o peso vivo médio das aves pelo consumo médio de ração, a viabilidade foi calculada como sendo 100 menos a taxa de mortalidade e a mortalidade foi obtida pela seguinte fórmula: quantidade de aves mortas multiplicado por 100 e dividido pela quantidade



inicial de aves no box.

O rendimento de carcaça (%) foi calculado em relação ao peso ao abate das aves, e os rendimentos (%) de peito, coxa, sobrecoxa, asa, intestinos, gordura abdominal, fígado, coração e moela em relação ao peso da carcaça eviscerada.

As aves foram identificadas conforme o tratamento e repetição e antes do abate realizou-se um jejum alimentar de 12 horas. Aos 71 dias as aves foram pesadas, insensibilizadas, escaldadas, depenadas e evisceradas. A evisceração e os cortes foram feitos manualmente e pesados em balança digital para posterior cálculo do rendimento dos mesmos.

Inicialmente realizou-se o teste F da análise de variância para verificar se havia diferença entre os efeitos dos tratamentos. As análises estatísticas foram feitas no programa computacional SISVAR, versão 5.6<sup>(12)</sup>, as médias dos tratamentos (que apresentaram diferenças pelo teste F) foram comparadas pelo teste Scott-Knott<sup>(13)</sup> a 5% de significância.

O estudo da viabilidade econômica da inclusão do farelo de arroz integral na ração de aves de linhagem caipira foi feito considerando as seguintes variáveis primárias: consumo médio de ração (CMR, Kg), custo da ração (CR, Kg), peso vivo médio (PVM, Kg) e preço do frango vivo (PFV, Kg). Com base nos valores observados para essas variáveis primárias, foram obtidos os seguintes indicadores econômicos: custo médio de alimentação (CMA):  $CMR \times CR$ , relação CMA/GPM, renda bruta média (RBM) =  $PVM \times PFV$ , margem bruta média (MBM) =  $RBM - CMA$ , envolvendo os preços dos ingredientes das rações. Calculou-se a margem bruta (MB), considerando-se:  $MB = (Kg \text{ frango produzido} \times \text{preço de venda do frango}) - (\text{preço da ração} \times \text{ração consumida})$  <sup>(14)</sup>, envolvendo os preços dos ingredientes constantes nas rações.

Conc. R\$ 2,37 Kg, Milho R\$ 0,90 Kg, Arroz R\$ 1,33 Kg, Frango vivo R\$ 13,88 Kg.

## **Resultados e Discussões**

Os resultados referentes ao consumo de ração (CR), peso médio (PM), conversão alimentar (CA), eficiência alimentar (EA), viabilidade e mortalidade que caracterizam o desempenho zootécnico dos frangos, serão apresentados e discutidos a seguir.

O consumo médio de ração no período de criação de 1 a 28 dias não apresentou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) (Tabela 4). Ao se comparar as médias de consumo de

cada tratamento com a média da testemunha, pelo teste F, observa-se que o consumo de ração das aves que receberam ração até 10% de inclusão do farelo de arroz integral foi semelhante ao das aves do tratamento-testemunha, no período de 1 a 28, 1 a 42, 1 a 56 e 1 a 70 dias. A inclusão do farelo de arroz integral em até 10% na ração não afetou significativamente o consumo de ração pelas aves, quando comparado com a testemunha.

**Tabela 4.** Consumo médio de ração (Kg) de frangos de corte de linhagem caipira segundo o tratamento e período de criação (lote misto).

Tratamento	Período de Criação (dias)			
	1 a 28	1 a 42	1 a 56	1 a 70
Testemunha	0,819 <sup>NS</sup>	1,730 b	3,167 b	4,696 b
5% F.A.I.	0,807 <sup>NS</sup>	1,692 b	3,165 b	4,769 b
10% F.A.I.	0,789 <sup>NS</sup>	1,724 b	3,172 b	4,905 b
15% F.A.I.	0,813 <sup>NS</sup>	1,861 a	3,521 a	5,585 a
20% F.A.I.	0,832 <sup>NS</sup>	1,871 a	3,448 a	5,217 a
C.V. (%)	6,34	7,26	6,82	6,93

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna); Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%.

As aves que receberam ração contendo 15 e 20% de inclusão de farelo de arroz integral no período de 1 a 42, 1 a 56 e 1 a 70 dias apresentaram consumo semelhante estatisticamente e com médias superiores às demais. O consumo foi superior ao das aves do tratamento-testemunha. Neste sentido, observa-se que com o aumento dos níveis de inclusão do farelo de arroz integral (a partir de 10%) na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira ocorreu também um aumento no consumo de ração pelas aves.

O farelo de arroz é conhecido por ser um produto com alto teor de fibra bruta, fitato e possuir fatores antinutricionais presentes em sua composição, como os PNA's (polissacarídeos não amiláceos), o que pode reduzir a capacidade de digestão e absorção dos nutrientes, estimulando o maior consumo de ração, para atender às necessidades nutricionais das aves<sup>(15)</sup>.

Resultados contrários aos obtidos neste experimento foram observados em um experimento com poedeiras, avaliando níveis crescentes de inclusão de farelo de arroz (0%; 12%; 24% e 36%), observou-se que o consumo de ração e a conversão alimentar decresceram linearmente com o aumento da inclusão<sup>(16)</sup>.

Em trabalho com níveis crescentes de inclusão, chegando até 14%, não se

verificou alteração no consumo de ração, em nenhuma das fases de desenvolvimento das aves (inicial, crescimento e terminação)<sup>(17)</sup>.

Em outros estudos, com dietas contendo níveis crescentes de farelo de arroz integral, foi constatada a ocorrência de uma diminuição de consumo de ração pelas aves, quando alimentadas com níveis acima de 30% de inclusão de FAI<sup>(18)</sup>.

Em pesquisas envolvendo a avaliação da quirera de arroz em substituição ao milho, observaram-se resultados animadores. Segundo o qual o milho pode ser substituído pela quirera de arroz em até 40%, para frangos de 1 a 42 dias<sup>(19)</sup>.

Em experimentos com frangos de corte industrial, observou-se resultados positivos quando o milho foi substituído por farelo de arroz integral total ou parcialmente em rações para frangos de corte de 1 a 42 dias de idade e não se percebeu diferenças significativas no desempenho zootécnico dos animais<sup>(20)</sup>. Outras pesquisas, neste mesmo sentido, indicaram a inclusão de farelo de arroz integral na ração de frangos de corte até 10<sup>(21)</sup> ou 20%<sup>(22)</sup>.

Os resultados obtidos quanto ao peso vivo médio dos frangos alimentados com diferentes níveis de inclusão do farelo de arroz integral, em cada fase de criação, estão apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Peso vivo médio (Kg) de frangos de corte de linhagem caipira segundo o tratamento e período de criação (lote misto).

Tratamento	Período de Criação (dias)			
	1 a 28	1 a 42	1 a 56	1 a 70
Testemunha	0,410 <sup>NS</sup>	0,780 b	1,313 <sup>NS</sup>	1,823 b
5% F.A.I.	0,400 <sup>NS</sup>	0,785 b	1,353 <sup>NS</sup>	1,864 b
10% F.A.I.	0,398 <sup>NS</sup>	0,806 b	1,379 <sup>NS</sup>	1,877 b
15% F.A.I.	0,410 <sup>NS</sup>	0,822 b	1,445 <sup>NS</sup>	2,062 a
20% F.A.I.	0,435 <sup>NS</sup>	0,877 a	1,469 <sup>NS</sup>	2,096 a
C.V. (%)	7,57	6,33	9,06	7,58

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna); Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%.

A inclusão do farelo de arroz integral não influenciou significativamente ( $P > 0,05$ ) o ganho de peso das aves, este não foi afetado pelos níveis de 5, 10, 15 e 20% de inclusão do farelo de arroz integral nos períodos de 1 a 28 e 1 a 56 dias de idade (Tabela 5).

No período de 1 a 42 dias com a inclusão de 20% do farelo de arroz integral nota-se que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ), quando comparado com os outros

níveis de inclusão (5, 10 e 15%) e com o tratamento – testemunha.

Aos 70 dias o peso das aves com até 10% de inclusão do farelo de arroz também permaneceu estatisticamente semelhante. Com a inclusão de 15 e 20% de farelo de arroz, no período de 1 a 70 dias houve um aumento no ganho de peso, quando comparado com os outros tratamentos.

Ao se avaliar o ganho de peso dos animais durante os 70 dias do experimento é possível observar que os animais tiveram um acréscimo no peso durante todo o período experimental conforme o aumento da inclusão farelo de arroz integral, mas esse aumento não diferiu entre os tratamentos avaliados nos períodos de 1 a 28 e 1 a 56 dias, mesmo quando comparado ao tratamento – testemunha.

Em estudos semelhantes, foi observado que durante a fase inicial de desenvolvimento (1 a 21 dias de idade), os frangos alimentados com arroz quebrado em substituição ao milho tiveram melhor ganho de peso e conversão alimentar<sup>(23)</sup>.

Ao fornecerem dietas com 0, 10 e 20% de FAI para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, foi observado menor ganho de peso dos frangos alimentados com dietas com FAI em comparação aos alimentados com dietas à base de milho e farelo de soja<sup>(24)</sup>.

A inclusão de diferentes níveis de FAI na dieta de frangos de corte, tanto na ausência como na presença de enzimas exógenas, acarretou um decréscimo no consumo de ração, no peso corporal e no ganho de peso das aves<sup>(15)</sup>.

No período de 29 a 56 dias, correspondente a fase de crescimento dos frangos de corte de linhagem caipira, a inclusão do farelo de arroz integral poderá ser utilizado em qualquer nível de inclusão (5%; 10%; 15% e 20%) sem comprometer o peso vivo das aves quando comparados ao tratamento testemunha.

Em relação ao peso vivo podemos afirmar com base nas análises estatísticas que os frangos de corte de linhagem caipira poderão ser alimentados com a proporção de até 20% de inclusão do farelo de arroz integral, sem que haja prejuízo no seu desempenho zootécnico.

O fornecimento de níveis crescentes do farelo de arroz integral na dieta de frangos de linhagem caipira não afetou a conversão alimentar durante todo o período experimental, ou seja, de 1 a 70 dias de idade das aves (Tabela 6).

**Tabela 6.** Conversão alimentar (Kg/Kg) de frangos de corte de linhagem caipira segundo o tratamento e período de criação (lote misto).

Tratamento	Período de Criação (dias)			
	1 a 28	1 a 42	1 a 56	1 a 70
Testemunha	2,00 <sup>NS</sup>	2,22 <sup>NS</sup>	2,43 <sup>NS</sup>	2,58 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	2,01 <sup>NS</sup>	2,15 <sup>NS</sup>	2,34 <sup>NS</sup>	2,56 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	1,98 <sup>NS</sup>	2,13 <sup>NS</sup>	2,31 <sup>NS</sup>	2,61 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	1,98 <sup>NS</sup>	2,26 <sup>NS</sup>	2,44 <sup>NS</sup>	2,72 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	1,91 <sup>NS</sup>	2,13 <sup>NS</sup>	2,35 <sup>NS</sup>	2,49 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	4,06	5,92	6,31	5,25

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna).

Utilizando dietas com níveis crescentes de FAI na alimentação de frango de corte linhagem Ross, não observaram alteração nos índices de conversão alimentar, mesmo com inclusão de 14% deste ingrediente<sup>(17)</sup>.

Em um estudo com a inclusão do farelo de arroz integral (FAI), observaram que o consumo de ração e a conversão alimentar decresceram linearmente com o aumento na inclusão de farelo de arroz (0 %, 12 %, 24 % e 36 %) para poedeiras. <sup>(16)</sup>. Resultados contrários foram verificados no presente estudo, observou-se que o nível máximo de inclusão (20%) do farelo de arroz integral não afetou significativamente a conversão alimentar das aves.

Avaliando a utilização do farelo de arroz integral (FAI) em níveis de 10, 20, 30 e 40% de inclusões em rações para frangos de corte foi observado que inclusões acima de 20% produzem reduções significativas no peso corporal e a conversão alimentar foi a mais prejudicada<sup>(24)</sup>.

Os resultados obtidos no presente experimento demonstram que a conversão alimentar não foi influenciada pelo aumento da inclusão do farelo de arroz na dieta das aves. O problema de ganho de peso das aves pode estar diretamente relacionado ao menor consumo de ração, aves alimentadas com a ração do tratamento – testemunha e com menor inclusão do farelo de arroz integral (5 e 10%) apresentaram um consumo de ração menor.

As médias de eficiência alimentar das aves estão representadas na Tabela 7. Avaliando os dados obtidos podemos dizer que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os 5 tratamentos (0, 5, 10, 15 e 20 %) de inclusão do farelo de arroz integral e nem entre os períodos avaliados ( 1 a 28, 1 a 42, 1 a 56 e 1 a 70 dias).

**Tabela 7.** Eficiência Alimentar (Kg/Kg) de frangos de corte de linhagem caipira segundo o tratamento e período de criação (lote misto).

Tratamento	Período de Criação (dias)			
	1 a 28	1 a 42	1 a 56	1 a 70
Testemunha	0,500 <sup>NS</sup>	0,450 <sup>NS</sup>	0,415 <sup>NS</sup>	0,388 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	0,496 <sup>NS</sup>	0,468 <sup>NS</sup>	0,425 <sup>NS</sup>	0,390 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	0,504 <sup>NS</sup>	0,470 <sup>NS</sup>	0,435 <sup>NS</sup>	0,383 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	0,504 <sup>NS</sup>	0,443 <sup>NS</sup>	0,410 <sup>NS</sup>	0,370 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	0,523 <sup>NS</sup>	0,470 <sup>NS</sup>	0,428 <sup>NS</sup>	0,401 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	3,99	6,53	6,47	4,97

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna).

Ao se comparar as médias de eficiência alimentar de cada tratamento com a média da testemunha (sem farelo de arroz) pelo teste F, observa-se que a eficiência alimentar das aves que receberam ração com 5, 10, 15 e 20% de farelo de arroz foi semelhante ao das aves do tratamento testemunha.

Os resultados estatísticos da eficiência alimentar mostram que os níveis de inclusão do farelo de arroz (5, 10, 15 e 20%) na ração não prejudicaram o desenvolvimento das aves quanto aos fatores antinutricionais como os PNA (polissacarídeos não amiláceos), fitato e a alta concentração de fibra.

Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos quanto à viabilidade ( $P>0,05$ ) em relação ao tratamento e o período de criação utilizado no experimento (Tabela 8).

**Tabela 8 -** Viabilidade (%) de frangos de corte de linhagem caipira segundo o tratamento e período de criação (lote misto).

Tratamento	Período de Criação (dias)			
	1 a 28	1 a 42	1 a 56	1 a 70
Testemunha	95,00 <sup>NS</sup>	95,00 <sup>NS</sup>	95,00 <sup>NS</sup>	95,00 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	91,66 <sup>NS</sup>	91,66 <sup>NS</sup>	90,00 <sup>NS</sup>	90,00 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	98,33 <sup>NS</sup>	98,33 <sup>NS</sup>	95,00 <sup>NS</sup>	95,00 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	90,00 <sup>NS</sup>	88,33 <sup>NS</sup>	83,33 <sup>NS</sup>	81,67 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	98,33 <sup>NS</sup>	96,66 <sup>NS</sup>	96,66 <sup>NS</sup>	96,67 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	7,32	8,33	11,01	10,50

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna).

Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos quanto à mortalidade ( $P>0,05$ ) em relação ao tratamento e o período de criação utilizado no experimento.

**Tabela 9** - Mortalidade (%) de frangos de corte de linhagem caipira segundo o tratamento e período de criação (lote misto).

Tratamento	Período de Criação (dias)			
	1 a 28	1 a 42	1 a 56	1 a 70
Testemunha	5,00 <sup>NS</sup>	5,00 <sup>NS</sup>	5,00 <sup>NS</sup>	5,00 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	8,33 <sup>NS</sup>	8,33 <sup>NS</sup>	10,00 <sup>NS</sup>	10,00 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	1,67 <sup>NS</sup>	1,67 <sup>NS</sup>	5,00 <sup>NS</sup>	5,00 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	10,00 <sup>NS</sup>	11,67 <sup>NS</sup>	16,67 <sup>NS</sup>	18,33 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	1,67 <sup>NS</sup>	3,33 <sup>NS</sup>	3,33 <sup>NS</sup>	3,33 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	129,90	130,53	126,66	115,52

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna).

Aos 71 dias de idade, os diferentes níveis de inclusão (5, 10, 15 e 20%) do farelo de arroz integral não apresentaram diferença significativa ( $P>0,05$ ) sobre o peso ao abate, rendimento de carcaça e teor de gordura abdominal das fêmeas (Tabela 10). O farelo de arroz integral pode ser incluído na dieta das aves na proporção de até 20%.

**Tabela 10** - Peso ao abate (Kg), Rendimento de Carcaça (%), Rendimento de Moela (%) e Teor de Gordura Abdominal (%) de frangos de corte fêmea de linhagem caipira conforme o tratamento aos 71 dias de idade\*.

Tratamento	Peso ao Abate	Rendimento de Carcaça	Moela	Gordura Abdominal
Testemunha	1,725 <sup>NS</sup>	70,04 <sup>NS</sup>	3,17 b	4,89 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	1,865 <sup>NS</sup>	70,37 <sup>NS</sup>	2,95 b	3,99 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	1,981 <sup>NS</sup>	70,76 <sup>NS</sup>	2,65 b	4,64 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	1,815 <sup>NS</sup>	70,72 <sup>NS</sup>	2,97 b	3,56 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	1,663 <sup>NS</sup>	70,05 <sup>NS</sup>	3,79 a	3,68 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	13,13	2,56	17,84	33,10

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna). Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%.

Avaliando níveis crescentes de inclusão do farelo de arroz integral (0 %, 7,5 %, 15 % e 22,5%) em rações formuladas com base no conceito de proteína ideal concluiu-se que o farelo de arroz pode ser incluído em até 6,5% sem efeito adverso no desempenho zootécnico e rendimento de carcaça em frangos de corte linhagem “Hybro”<sup>(25)</sup>.

Algumas pesquisas têm apontado que em dietas com até 45% de inclusão de farelo de raiz integral de mandioca (FRIM), o desempenho zootécnico, rendimentos

de carcaça e de corte não tem tido prejuízos quando comparados ao tratamento testemunha<sup>(26)</sup>.

O rendimento de moela das fêmeas nas proporções de 5, 10 e 15% de inclusão do farelo de arroz não apresentou efeito significativo ( $P>0,05$ ) quando comparado ao tratamento testemunha. A inclusão de 20% de farelo de arroz apresentou diferença significativa ( $P<0,05$ ) em relação aos outros tratamentos para esta variável.

Em estudos com a quirera de arroz na alimentação de frango de corte com níveis de inclusão de 0%; 20% e 40% verificou-se que o rendimento de moela diminuiu linearmente com o aumento da quirera de arroz. Uma possível justificativa para este fato é que esta variável pode ter sido influenciada devido à maior degradabilidade do arroz, baixo nível de fibra e alto teor de amido<sup>(19)</sup>.

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nos rendimentos de fígado, coração e intestinos das fêmeas em nenhum dos tratamentos de inclusão (5, 10, 15 e 20%) do farelo de arroz integral quando comparado ao tratamento – testemunha (Tabela 11).

**Tabela 11** - Rendimento de Fígado (%), de Coração (%), e de Intestinos (%) de frangos de corte fêmea de linhagem caipira conforme o tratamento aos 71 dias de idade\*.

Tratamento	Fígado	Coração	Intestinos
Testemunha	2,43 <sup>NS</sup>	0,83 <sup>NS</sup>	4,00 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	2,53 <sup>NS</sup>	0,93 <sup>NS</sup>	4,10 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	2,58 <sup>NS</sup>	0,76 <sup>NS</sup>	4,44 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	2,45 <sup>NS</sup>	0,94 <sup>NS</sup>	4,11 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	2,48 <sup>NS</sup>	0,98 <sup>NS</sup>	4,12 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	10,27	19,25	13,42

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna).

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nos rendimentos de peito, coxa e asa das fêmeas em nenhum dos tratamentos de inclusão (5, 10, 15 e 20%) do farelo de arroz integral quando comparado ao tratamento com 0% de inclusão (Tabela 12).



**Tabela 12** - Rendimento de Peito (%), de Coxa (%), de Sobre coxa (%) e de Asa (%) de frangos de corte fêmea de linhagem caipira conforme o tratamento aos 71 dias de idade\*.

Tratamento	Peito	Coxa	Sobre coxa	Asa
Testemunha	25,11 <sup>NS</sup>	14,91 <sup>NS</sup>	13,81 b	12,09 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	25,18 <sup>NS</sup>	14,99 <sup>NS</sup>	13,89 b	12,02 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	26,46 <sup>NS</sup>	14,78 <sup>NS</sup>	14,97 a	11,75 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	25,30 <sup>NS</sup>	15,90 <sup>NS</sup>	13,91 b	12,07 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	25,29 <sup>NS</sup>	15,15 <sup>NS</sup>	14,63 a	12,38 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	5,54	6,62	5,73	5,85

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna). Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%.

O rendimento de sobre coxa das fêmeas apresentou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) nos tratamentos com inclusão de farelo de arroz integral, sendo que os tratamentos com 0, 5 e 15% de inclusão foram estatisticamente iguais, desta forma diferindo dos tratamentos com inclusão de 10 e 20% de inclusão. As aves que receberam 10 e 20% de inclusão do farelo de arroz em sua dieta apresentaram um maior rendimento de sobre coxa quando comparado com os outros níveis de inclusão.

Pode-se afirmar que o fornecimento de níveis crescentes de farelo de arroz integral na dieta de frangos de corte de linhagem caipira não afetou o peso de peito, coxa e asa.

Em estudos com a quirera de arroz incluída em dois diferentes níveis na dieta de frangos de corte, observou-se que não houve alteração do rendimento de coxa - sobrecoxa, quando comparada à dieta contendo somente milho como principal ingrediente energético. Concluiu-se que a inclusão de quirera de arroz em dois níveis diferentes para frangos de corte, em substituição ao milho, não afetou os resultados de rendimento de peito<sup>(27)</sup>.

Ao avaliar os dados de peso vivo de frangos machos observa-se que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre tratamentos com a inclusão de farelo de arroz integral, o tratamento - testemunha e com a inclusão de 5% do farelo foram inferiores aos demais, porém iguais estatisticamente, apresentando um peso vivo menor.

**Tabela 13** - Peso ao abate (Kg), Rendimento de Carcaça (%), Rendimento de Moela (%) e Teor de Gordura Abdominal (%) de frangos de corte machos de linhagem caipira conforme o tratamento aos 71 dias de idade\*.

Tratamento	Peso ao Abate	Rendimento de Carcaça	Moela	Gordura Abdominal
Testemunha	2,04 b	69,96 b	2,77 <sup>NS</sup>	3,11 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	1,92 b	68,95 b	3,26 <sup>NS</sup>	2,65 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	2,44 a	71,83 a	2,65 <sup>NS</sup>	3,64 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	2,37 a	71,04 a	2,54 <sup>NS</sup>	3,13 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	2,61 a	71,35 a	2,33 <sup>NS</sup>	4,82 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	12,38	2,28	26,32	45,51

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna). Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%.

Os tratamentos com inclusão de farelo de arroz integral nas proporções de 10, 15 e 20% não apresentaram diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre si, o peso vivo desses animais estatisticamente foram semelhantes, apresentando diferença em relação ao tratamento testemunha, com um peso vivo maior, quanto maior o nível de inclusão do farelo de arroz integral na ração maior peso vivo dos machos e maior rendimento de carcaça ao abate.

O rendimento de carcaça também apresentou diferença significativa entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ), frangos alimentados com ração contendo 5% de inclusão do farelo de arroz e com o tratamento – testemunha foram estatisticamente iguais e apresentaram menor rendimento.

A inclusão de 10, 15 e 20% do farelo de arroz integral não apresentou diferença significativa entre si, podemos dizer que estatisticamente são iguais, quando comparado aos outros tratamentos o rendimento nesses níveis de inclusão foi maior, ou seja, frangos alimentados com ração contendo 10, 15 e 20% de inclusão de farelo de arroz integral ao abate apresentaram maior rendimento de carcaça.

Os resultados entre o peso vivo e o rendimento de carcaça foram semelhantes quanto à inclusão do farelo de arroz integral na alimentação das aves. Isso provavelmente se deve ao fato da forte correlação existente entre estas variáveis.

Este resultado é importante, pois indica que o farelo de arroz pode substituir o milho na alimentação das aves de modo eficaz, obtendo inclusive melhores resultados quando incluídos nas proporções de 10, 15 e 20%.

Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) nos rendimentos de moela e gordura abdominal dos machos em nenhum dos tratamentos de inclusão (5, 10, 15 e 20%) do

farelo de arroz quando comparado ao tratamento – testemunha, estatisticamente apresentaram valores semelhantes.

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nos rendimentos de fígado, coração e intestino dos machos entre os tratamentos de inclusão (5, 10, 15 e 20%) do farelo de arroz integral quando comparado ao tratamento – testemunha. Em comparação com as aves alimentadas com a dieta controle (T1), aquelas que receberam as outras quatro dietas, com a inclusão do farelo de arroz integral não apresentaram diferença significativa no peso do fígado, coração e intestino (Tabela 14).

**Tabela 14** - Rendimento de Fígado (%), Rendimento de Coração (%) e Rendimento de Intestinos (%) de frangos de corte machos de linhagem caipira conforme o tratamento aos 71 dias de idade\*.

Tratamento	Fígado	Coração	Intestinos
Testemunha	2,47 <sup>NS</sup>	1,15 <sup>NS</sup>	4,05 <sup>NS</sup>
5% F.A.I.	2,72 <sup>NS</sup>	1,09 <sup>NS</sup>	3,78 <sup>NS</sup>
10% F.A.I.	2,31 <sup>NS</sup>	0,76 <sup>NS</sup>	3,69 <sup>NS</sup>
15% F.A.I.	2,26 <sup>NS</sup>	0,78 <sup>NS</sup>	3,60 <sup>NS</sup>
20% F.A.I.	2,21 <sup>NS</sup>	0,92 <sup>NS</sup>	4,16 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	13,79	30,42	25,06

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna).

Usando a quireira de arroz na dieta de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade nos níveis de 0, 20 e 40%, foi observado que o consumo de ração, o ganho de peso, a conversão alimentar, os rendimentos de carcaça quente, de fígado, coração, coxa, sobrecoxa e peito não foram afetados. Porém, o rendimento da moela, diminuiu com o aumento da inclusão do alimento na dieta<sup>(19)</sup>.

Na substituição do milho por farelo de arroz integral (0; 3,5; 7,5; 10,5 e 14%) com suplementação de fitase sobre pesos da carcaça, peito, coxa e sobrecoxa, asa, dorso, fígado, coração e moela não foi observado efeito significativo<sup>(17)</sup>.

Para as características de rendimento de peito, coxa e de sobre coxa dos machos aos 71 dias nenhum efeito significativo ( $P>0,05$ ) foi observado entre os tratamentos de inclusão (0, 5, 10, 15 e 20%) do farelo de arroz integral quando comparado ao tratamento – testemunha, conforme consta na Tabela 15.

**Tabela 15** - Rendimento de Peito (%), Rendimento de Coxa (%), Rendimento de Sobre coxa (%) e Rendimento de Asa (%) de frangos de corte machos de linhagem caipira conforme o tratamento aos 71 dias de idade\*.

Tratamento	Peito	Coxa	Sobre coxa	Asa
Testemunha	24,43 <sup>NS</sup>	16,13 <sup>NS</sup>	14,49 <sup>NS</sup>	12,23 a
5% F.A.I.	23,30 <sup>NS</sup>	16,77 <sup>NS</sup>	15,06 <sup>NS</sup>	12,10 a
10% F.A.I.	24,45 <sup>NS</sup>	15,72 <sup>NS</sup>	14,42 <sup>NS</sup>	11,36 b
15% F.A.I.	24,72 <sup>NS</sup>	15,36 <sup>NS</sup>	15,07 <sup>NS</sup>	11,54 b
20% F.A.I.	25,14 <sup>NS</sup>	15,82 <sup>NS</sup>	13,68 <sup>NS</sup>	11,30 b
C.V.(%)	7,09	4,82	6,49	5,11

<sup>NS</sup>: Resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo Teste F (na coluna). Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de significância de 5%.

Em experimento com frangos de corte, observou-se que a inclusão de quirera de arroz em dois níveis diferentes, em substituição ao milho, não afetou os resultados de rendimento de peito<sup>(24)</sup>. Não foi observada também influência significativa da inclusão de 22,5% e 7,5% de quirera de arroz na ração sobre o rendimento de carcaça e cortes dos frangos de 1 a 21 dias e 22 a 42 dias, respectivamente<sup>(25)</sup>.

Segundo os resultados obtidos para as variáveis de peito, coxa e sobre coxa, os níveis crescentes (5, 10, 15 e 20%) de inclusão do farelo de arroz integral na dieta de frangos de corte de linhagem caipira não afetou o rendimento dos cortes.

Ao avaliar os dados de rendimento de asa dos machos nota-se que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre tratamentos com a inclusão de farelo de arroz integral. As aves alimentadas com o tratamento – testemunha e com 5% de inclusão do farelo de arroz integral apresentaram maior rendimento de asa quando comparado aos outros tratamentos (10, 15 e 20%).

O consumo médio de ração e o custo médio de alimentação elevaram-se com a inclusão do farelo de arroz integral nas rações. Observa-se que o tratamento com 15% de inclusão do farelo de arroz integral apresentou maiores índices de custo médio de ração e custo médio de alimentação quando comparado aos outros tratamentos, ou seja, apresentou piores resultados com relação ao consumo (Tabela 16).

**Tabela 16** - Viabilidade econômica através de parâmetros zootécnicos como o consumo médio de ração (CMR), custo da ração (CR) e índices econômicos em frangos de corte caipiras alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão do farelo de arroz integral.

Variável	Nível de inclusão do farelo de arroz integral (%)				
	0	5	10	15	20
CMR (kg)	4,696	4,769	4,905	5,585	5,217
CR (kg)	1,62	1,63	1,64	1,64	1,65
CMA <sup>1</sup> (R\$)	7,61	7,77	8,04	9,16	8,61
RBM <sup>2</sup> (R\$)	26,23	26,37	30,67	29,01	29,56
MBM <sup>3</sup> (R\$)	18,62	18,60	22,63	19,85	20,95
MBM <sup>4</sup> (%)	100	99,89	121,53	106,60	112,51

<sup>1</sup>Custo médio da alimentação (CMA= CMR x CR)

<sup>2</sup>Renda Bruta Média (RBM= Peso vivo médio do tratamento específico x Preço do Frango vivo kg)

<sup>3</sup>Margem Bruta Média (MBM= RBM – CMA)

<sup>4</sup>O tratamento 1 sem inclusão do farelo de arroz integral foi tomado como referencial (100%) em relação ao percentual da Margem Bruta Média para os demais tratamentos.

O aumento da inclusão do farelo de arroz integral nas rações reduziu progressivamente a quantidade de milho e parte do farelo de soja na composição das rações, o desempenho das aves alimentadas com 10% de inclusão do farelo de arroz integral apresentou diferença em relação ao obtido para o grupo controle, esse nível de inclusão apresentou os melhores resultados econômicos. O custo do farelo de arroz integral depende da disponibilidade, sendo que, em regiões produtoras e beneficiadoras desse grão, o farelo de arroz integral pode representar uma alternativa economicamente viável na alimentação de aves de linhagem caipira.

### Conclusões

O farelo de arroz integral pode ser utilizado como alimento alternativo nas dietas de frango de corte de linhagem caipira pedrês em condições similares aquelas apresentadas no inverno amazônico (período de realização do experimento), até o nível de 20% de inclusão, sem comprometer o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e rendimento de corte das aves.

É viável economicamente a inclusão de até 20% de farelo de arroz integral em rações para aves de linhagem caipira no período de 14 a 70 dias de idade, sendo que os melhores resultados foram obtidos com inclusão de 10%, sendo assim fica a utilização desse ingrediente dependente da disponibilidade e do custo deste produto.

Novos experimentos devem ser realizados com maiores valores de inclusão do farelo de arroz integral.

## Referências

1. Sales MNG. Criação de galinhas em sistemas agroecológicos. Vitória, ES: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. [Internet]. 2005. 284 p. [cited 2017 March 09]. Available from: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/791/1/livrocriacaodegalinhamarciasales.pdf>.
2. Madeira LA, Sartori JR, Araujo PC, Pizzolante CC, Saldanha ESPB, Pezzato AC. Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de 54 corte em dois sistemas de criação. Revista Brasileira de Zootecnia. [periódico de Internet]. 2010;39(10):2214-2221. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n10/17.pdf>.
3. Zanusso J, Dionello NJL. Produção avícola alternativa: análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. Revista Brasileira Agrociência, Pelotas, RS. [periódico de Internet]. 2003;9(3):191-194. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/620>.
4. Takahashi SE, Mendes AA, Saldanha ESPB, Pizzolante CC, Pelícia K, Garcia RG, Paz ICLA, Quinteiro RR. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, MG. [periódico de Internet]. 2006;58(4):624-632. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352006000400026>.
5. Demattê Filho LCD, Mendes CMI. Viabilidade técnica e econômica na criação alternativa de frangos. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001. Anais. Campinas: FACTA, 2001;2:255-266.
6. Rostagno HS, Albino LFT, Donzele JL, Gomes PC, Oliveira RF, Lopes DC, Ferreira AS, Barreto SLT. Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais. 2 ed. Viçosa:UFV, 2005. 186p. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Tabelas+brasileiras++Rostagno\\_000gy1tqvm602wx7ha0b6gs0xfzo6pk5.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Tabelas+brasileiras++Rostagno_000gy1tqvm602wx7ha0b6gs0xfzo6pk5.pdf).
7. Ali MM, Hussain MG, Nurul ABSAR, Shahjahan M, Absar N. Investigation on rice bran: composition of rice bran and its oil. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research, Dhaka, 1998;33(2):170-177.
8. Cúneo, F.; Amaya-Farfan, J.; Carraro, F. Distribuição dos fitatos em farelo de arroz estabilizado e tratado com fitase exógena. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 20, n. 1, p. 94-98, 2000.
9. Santos, R. et al. Diminuição dos níveis de cálcio e fósforo em dietas com farelo de arroz integral e enzimas sobre o desempenho de frangos de corte. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 517-521, 2004.
10. Cantor, A. Enzimas usadas na Europa, Estados Unidos e Ásia. Possibilidades para uso no Brasil. In: RONDA LATINOAMERICANA DE BIOTECNOLOGIA, 1995, Curitiba, PR. Anais... Curitiba .n.i., 1995. p.31-42.
11. Acre. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Plano estadual de recursos hídricos do Acre - Rio Branco: SEMA, 2012. p. 356. Disponível em: [http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/plano\\_estadual\\_recursos\\_hidricos\\_acre.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/plano_estadual_recursos_hidricos_acre.pdf).
12. Ferreira DF. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e Agrotecnologia. [online]. 2014 [citado 2017-01-17]; 38(2):109-112. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>. Portuguese.
13. Borges LC, Ferreira, DF. Poder e taxas de erro tipo I dos testes Scott-Knott, Tukey e Student-Newman-Keuls sob distribuições normal e não normais dos resíduos. Revista de

- Matemática e Estatística. São Paulo, [periódico de Internet]. 2003;21(1):67-83. Disponível em: [http://jaguar.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v21/v21\\_n1/A4\\_LiviaBorges.pdf](http://jaguar.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v21/v21_n1/A4_LiviaBorges.pdf).
14. Freitas, AC, Reis, JC, Lana GRQ, Fuentes MFFF, Sampaio IBM, Oliveira MA. Refinazil como ingrediente de rações para frangos de corte. Revista Científica de Produção Animal. [periódico de Internet]. 2006;8(1):11-20. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/view/401/377>.
15. Bonato EL, Zanella I, Santos R, Gasparini SP, Magon L, Rosa AP, Brittes LP. Uso de enzimas em dietas contendo níveis crescentes de farelo de arroz integral para frangos de corte. Ciência Rural. [periódico de Internet]. 2004;34(2):511-516. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782004000200027>.
16. Lemos ITP, Zanella I, Carvalho AD, Raber MR, Rosa AP, Magon L, Santos R. Utilização do farelo de arroz integral em níveis crescentes na dieta para poedeiras na fase de produção. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, MS, 2004. CD-ROM (NRR 084).
17. Vieira AR, Rabello CB, Ludke MCM, Júnior WMD, Torres DM, Lopes JB. Efeito de diferentes níveis de inclusão de farelo de arroz em dietas suplementadas com fitase para frangos de corte. Acta Scientiarum. Animal Sciences. [periódico de Internet]. 2007;29(3):267-275. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v29i3.554>.
18. Bonato EL, Zanella I, Rosa AP. Efeito da adição de enzimas em dietas com níveis crescentes de farelo de arroz integral sobre o desempenho de frangos de corte. In: Conferência Apinco 2001 de Ciência e Tecnologia Avícolas, Campinas. Anais... Campinas: FACTA, 2001. p. 32.
19. Brum Júnior BS, Geni IZ, Toledo SP, Xavier EG, Vieira TA, Gonçalves EC, Brum H, Oliveira JLS. Dietas para frangos de corte contendo quirera de arroz. Ciência Rural. [periódico de Internet]. 2007;37(5):1423-1429. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n5/a32v37n5.pdf>.
20. Souza MCS. Substituição do milho por arroz integral na dieta de frangos de corte. 2012. 85f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
21. Oladunjoye ID, Ojebiyi OO. Performance characteristics of broiler chicken (*Gallus gallus*) fed rice (*Oriza sativa*) bran with or without Roxazyme G2G. International journal of Animal and Veterinary Advances. [periódico de Internet]. 2010;2(4):135-140. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/49583053\\_Performance\\_Characteristics\\_of\\_Broiler\\_Chicken\\_Gallus\\_gallus\\_Fed\\_Rice\\_Oriza\\_sativa\\_Bran\\_with\\_or\\_Without\\_Roxazyme\\_G2G](https://www.researchgate.net/publication/49583053_Performance_Characteristics_of_Broiler_Chicken_Gallus_gallus_Fed_Rice_Oriza_sativa_Bran_with_or_Without_Roxazyme_G2G).
22. Piyaratne MKDK, Atapattu NSBM, Mendis APS, Amarasinghe AGC. Effects of balancing rice bran based diets for up to four amino acids on growth performance of broilers. Tropical Agricultural Research and Extension. [periódico de Internet]. 2009;12:57-61. Disponível em: <http://doi.org/10.4038/tare.v12i2.2790>.
23. Ebling PD. Arroz e proteína isolada de soja em dietas pré-iniciais para frangos de corte. 2014. Tese (Doutorado em Zootecnia). Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.
24. Gallinger CI, Suárez DM, Irazusta A. Effects of rice bran inclusion on performance and bone mineralization in broiler chicks. Journal of Applied Poultry Research. [periódico de Internet]. 2004;13:183-190. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/japr/13.2.183>.
25. Cancherini LC, Duarte KF, Junqueira OM. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo subprodutos do arroz formuladas com base nos conceitos de proteína bruta e ideal. Revista Brasileira de Zootecnia. [periódico de Internet]. 2008;37(4):616-623. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000400005>.

26. Carrijo AS, Fascina VB, Souza KMR, Ribeiro SS, Allaman IB, Garcia AML, Higa JA. Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. [periódico de Internet]. 2010;11(1):131-139. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1572>.
27. Brum Jr BS. Quirera de Arroz na Dieta de Frangos de Corte e de Coelhos. 2006. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências Rurais - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS.