



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS  
CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**BRUNA PORTO DE MOURA SERAFIM VERAS**

**INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE (*MORINGA OLEIFERA* LAM) EM RAÇÕES  
PARA FRANGOS CAIPIRAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB  
2023**

BRUNA PORTO DE MOURA SERAFIM VERAS

**INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE (*MORINGA OLEIFERA* LAM) EM RAÇÕES  
PARA FRANGOS CAIPIRAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**Área de concentração:** Nutrição e alimentação animal

**Orientador:** Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo

**Coorientadora:** Prof. Dra. Renata Ranielly Pedroza Cruz

**CATOLÉ DO ROCHA-PB  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

V473i Veras, Bruna Porto de Moura Serafim.

Inclusão de diferentes níveis de (*Moringa oleífera* LAM) em rações para frangos caipiras no semiárido paraibano [manuscrito] / Bruna Porto de Moura Serafim Veras. - 2023.

29 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2023.

"Orientação : Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo, Coordenação do Curso de Agronomia - CCHA. "

"Coorientação: Profa. Dra. Renata Ranielly Pedroza Cruz , UNESP - Universidade Estadual Paulista"

1. Alimento alternativo. 2. Frango colonial. 3. Sistema semi-intensivo. I. Título

21. ed. CDD 580

BRUNA PORTO DE MOURA SERAFIM VERAS

**INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE (*MORINGA OLEIFERA* LAM) EM  
RAÇÕES PARA FRANGOS CAIPIRAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de agronomia da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Agrônomo.

Área de concentração: Nutrição e alimentação  
animal

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo  
(Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba



---

Luciano Campos Targino  
Universidade Estadual da Paraíba



---

Maria do Socorro de Caldas Pinto  
Universidade Estadual da Paraíba

“Dedico este trabalho a todos aqueles que tornaram possível esta jornada acadêmica. À minha família, que sempre acreditou em mim e me proporcionou amor incondicional, apoio inabalável e compreensão inestimável. Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado em cada desafio, compartilhando momentos de alegria e encorajando-me nos momentos difíceis. Ao meu orientador, cujo valioso conhecimento, orientação sábia e infinita paciência foram fundamentais para o sucesso deste trabalho. Agradeço profundamente a todos vocês por fazerem parte desta conquista. Vocês são a essência desta realização. Com gratidão e amor.”

**DEDICO!**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pela constante força e inspiração que me concedeu ao longo desta jornada acadêmica.

Quero estender meus sinceros agradecimentos à minha família, que me proporcionou apoio incondicional, amor e compreensão ao longo de todo o período de estudos, tornando possível a conclusão deste importante projeto acadêmico.

É com profunda gratidão e amor que dedico este trabalho, (*in memoriam*), da minha tia querida, Elza Betânia Porto de Moura. Embora não esteja mais fisicamente entre nós, seu impacto na minha vida e na realização deste projeto acadêmico é inestimável.

Elzinha, você foi e sempre será minha maior fonte de inspiração, meu pilar de força e orientação. Suas palavras de incentivo, sabedoria e crença nos meus sonhos e estudos moldaram o caminho que trilhei até aqui. Mesmo em sua ausência, sinto sua presença a me dar forças nos momentos de dúvida e desânimo.

Este TCC é mais do que uma simples conquista acadêmica é uma homenagem a você e à influência duradoura que teve em minha vida. Cada página deste trabalho reflete seu legado de dedicação, perseverança e amor.

Embora você tenha partido, sua memória permanece viva em meu coração, e cada sucesso que alcanço é um tributo à sua influência. Obrigado, Elzinha, por tudo que você foi e sempre será para mim.

A minha mãe, Edna Valéria Porto de Moura Veras, que mesmo com tantas dificuldades não soltou a minha mão nenhum momento dessa jornada.

Ao meu pai, Roberval Serafim Veras, gostaria de expressar minha profunda gratidão. Mesmo com suas imperfeições, você nunca deixou de acreditar em mim. Seu apoio inabalável foi a âncora que me sustentou ao longo desta jornada acadêmica. Sua confiança em meu potencial me inspirou a perseverar, e isso me fez querer vencer para te ajudar

Quero expressar minha sincera gratidão à minha amada irmã, Bianca Porto de Moura Serafim Veras, por ser uma constante fonte de apoio e inspiração ao longo da minha jornada acadêmica.

Bianca, sua orientação, incentivo e paciência foram inestimáveis, e eu sei que não teria alcançado este marco sem o seu apoio. Sua presença sempre foi um farol de confiança e força, iluminando o caminho nos momentos de desafio.

Obrigada, Bianca, por ser mais do que uma irmã, mas uma amiga leal e uma aliada em meus objetivos. Este TCC não seria possível sem você, e por isso, dedico a você uma parte significativa de seus frutos. Seu apoio fez toda a diferença. Gratidão eterna, minha querida irmã.

Com profunda gratidão, dedico este trabalho à memória da minha amada avó, Reny de Moraes Porto. Embora não esteja mais fisicamente entre nós, sua influência e amor perduram na minha vida e nesta realização acadêmica.

Mainha, sua presença carinhosa e seus sábios conselhos moldaram minha jornada e contribuíram para a pessoa que me tornei, inspirando-me a buscar o conhecimento e a excelência.

Obrigada, Mainha, à sua dedicação e ao amor incondicional que sempre compartilhou comigo. Mesmo na sua ausência, sinto o seu apoio, e este TCC é uma maneira de honrar o legado que você deixou. Seu espírito vive em cada conquista, e sua sabedoria continua a guiar meu caminho.

A minha querida tia Rosângela Serafim Veras de Andrade, este TCC é uma conquista que não teria sido possível sem a sua incrível fé em mim, seu apoio inabalável e as vezes que você me amparou como uma verdadeira mãe. Sua dedicação e amor são inestimáveis. Obrigado por estar ao meu lado, não apenas como uma tia, mas como alguém que sempre acreditou no meu potencial.

Não posso deixar de expressar minha profunda gratidão ao meu melhor amigo e namorado, Lindoberto Lúcio da Silva Filho, que tem sido um verdadeiro anjo enviado por Deus na minha vida. Durante esses longos anos de faculdade, ele não apenas foi um colega, amigo e sócio, mas também um companheiro inabalável que esteve ao meu lado em todas as fases da jornada acadêmica.

Lindoberto sempre acreditou no meu potencial e nunca me deixou desamparada. Ele compartilhou os momentos mais tristes e vulneráveis, assim como os mais felizes e fortes ao meu lado, sendo um fiel companheiro em quem pude confiar para tudo durante este período. Ele cuidou da minha saúde física e mental nos meus piores dias, demonstrando um compromisso genuíno na saúde e na doença, na alegria e na tristeza. Lindoberto esteve firme e forte, segurando minha mão, e espero poder tê-lo ao meu lado sempre. A você, Lindoberto, dedico este trabalho com todo o meu amor e gratidão.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a Luciene Evanilde da Silva, mais conhecida como Ofélia. Durante o desenvolvimento dos meus projetos, sua presença e apoio moral foram inestimáveis. Ofélia sempre foi uma pessoa verdadeira, falando com sinceridade e honestidade, e seu suporte constante foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

Sua autenticidade e sinceridade foram como um farol, iluminando o caminho em meio aos desafios. Agradeço profundamente por sua amizade e orientação ao longo desta jornada acadêmica. Este trabalho é dedicado a você, Ofélia, com toda a minha gratidão.

Quero prestar uma homenagem ao Senhor Tertuliano Luiz Lúcio, carinhosamente conhecido como Sr. Terto, que agora está (*in memoriam*). Tive a honra de compartilhar momentos preciosos com ele, onde seus ensinamentos, orientações e sábias palavras enriqueceram minha jornada de forma inestimável, mesmo que tenhamos estado juntos por um curto período de tempo. À memória do Sr. Terto será sempre lembrada com carinho em todos os passos que eu der na minha vida. Ele deixou uma marca indelével em mim, e sua influência perdurará. Este trabalho é dedicado a ele com gratidão, como um tributo à sua sabedoria e bondade, da sua Doutora Bruna.

A minha querida amiga Ivanice da Silva Santos, quero expressar minha profunda gratidão por sua valiosa ajuda, orientação e apoio ao longo dessa jornada. Sua contribuição com meus projetos e suas palavras de incentivo foram inestimáveis. Obrigada por compartilhar seu conhecimento e por acreditar em mim Sua credibilidade foi fundamental para o meu sucesso,

Gostaria de compartilhar a minha sincera gratidão à minha melhor amiga, Flávia Rodrigues de Sousa. Seu apoio constante e inabalável foi a âncora que me manteve firme nos desafios da minha jornada acadêmica e pessoal. Nos melhores e piores momentos, Flávia sempre esteve ao meu lado, nunca me deixando desistir dos meus sonhos. Sua amizade e encorajamento foram inestimáveis, e por isso, quero dedicar este trabalho a você, Flávia. Muito obrigado por fazer parte da minha jornada e por ser uma das inspirações que me motivou a alcançar meus objetivos.

Desejo manifestar minha imensa gratidão ao meu amado afilhado, Apolo Lucas Dantas de França. Apesar da sua tenra idade, sua presença na minha vida tem sido uma fonte constante de inspiração. Ele é a razão que me faz desejar ser uma pessoa melhor a cada dia, com o objetivo de proporcionar um futuro repleto de alegrias e realizações para ele. Seu sorriso radiante e entusiasmo contagiam meu coração, e eu não poderia ser mais abençoado por tê-lo em minha vida. A você, Apolo, meu eterno agradecimento, com todo o amor do mundo, por ser a luz que ilumina o meu caminho.

Quero expressar minha profunda gratidão a Monike Dantas da Silva Sátiro. Sua contribuição para o meu TCC é inestimável, mas acima de tudo, quero agradecer por me conceder a honra de ser madrinha de Apolo. Essa dádiva me enche de ânimo e inspiração para seguir adiante, sabendo que tenho um propósito tão significativo em minha vida. Monike, sua presença e apoio são tesouros que guardarei para sempre.

Sou abençoada por Deus por me conceder a dádiva de ter tido Tony (*in memoriam*) e Lee (meus cachorros) como meus filhos de estimação. Os animais são fontes diárias de amor e



pureza, e esses dois foram verdadeiras encarnações desses valores em minha vida. Tony, ao longo de seus 17 anos ao meu lado, me deu a oportunidade de ser sua dona, deixando uma marca permanente na minha pele e, mais importante, em meu coração. Lee, nos 5 anos de sua vida até agora, tem enchido meus dias de aventuras e risos, experiências que me mantêm viva. Tony e Lee estão para sempre tatuados em minha pele e gravados em minha vida como símbolos de pureza, amor, alegria, esperança e humanidade.

Aos meu orientador, Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo, que em todos os momentos me orientou com grande maestria, e foram fundamentais no desenvolver deste trabalho, e por sempre me incentivar a crescer profissionalmente.

Agradeço aos meus amigos e colegas de classe, pela troca de experiências e pelo incentivo mútuo ao longo deste projeto.

Aos meus colegas de pesquisa e amigos, pessoas essas que irei levar para vida toda.

Em especial a eles que são meus irmãos, amigos, primos, conselheiros e muito mais; Renata Fernandes, Moises Dantas, Daize Martins, Karina Barbosa, Mariane Silva (*in memoriam*), Maria Helena Candeia, Lindomar Lúcio, Hannah Veras, Yohannah Veras, por todo apoio, confiança e por sempre estarem juntos comigo.

Ao Prof. Dr. Edivan da Silva Junior, diretor do CCHA/Campus IV, por todo apoio, orientações durante todo curso. Como também aos demais professores e funcionários da mesma instituição.

Ao PIBIC/CNPq/UEPB pela concessão da bolsa de estudos.

**Obrigada!**

“Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte, não temeria mal algum, porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam. ([Salmos 23:4](#)) ”

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Peso vivo dos frangos caipiras aos 84 dias de idade.....	24
Figura 2.	Consumo total de ração dos frangos caipiras durante o período experimental.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Composição percentual da ração única para a fase de 1 a 8 dias de idade	20
Tabela 2.	Composição percentual das rações para a fase de 8 a 28 dias de idade	20
Tabela 3.	Composição percentual das rações para a fase de 29 a 56 dias de idade	21
Tabela 4.	Composição percentual das rações para a fase de 57 a 84 dias de idade	21
Tabela 5.	Pesos vivos de ração de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa	25
Tabela 6.	Consumo médio de ração nos diferentes de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa	26
Tabela 7.	Ganho de peso total, ganho de peso médio diário e conversão alimentar de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa	27
Tabela 8.	Pesos vivos de ração de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa	28
Tabela 9.	Margem bruta de lucro de frangos caipiras	29

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Sistema de criação de frangos caipiras.....	15
2.2	Moringa ( <i>Moringa oleífera</i> LAM) na alimentação de frango caipira.....	15
2.3	Margem bruta de lucro da avicultura alternativo.....	17
3	REFERÊNCIAS .....	17
4	METODOLOGIA .....	18
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	24
6	CONCLUSÃO .....	29
7	REFERÊNCIAS .....	29

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a inclusão de diferentes níveis de farelo das folhas de *Moringa oleifera* em rações para frangos caipiras no semiárido paraibano com o propósito de atender às exigências nutricionais nas diferentes fases de vida das aves. O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus-IV, Catolé do Rocha-PB. Foram utilizados 200 frangos caipiras da linhagem Label Rouge, conhecida como “Pesçoço Pelado”, sendo 50 frangos alimentados com a ração referência (sem farelo das folhas de moringa) e 150 frangos alimentados com diferentes níveis de farelo das folhas de moringa distribuídos em três tratamentos. Os tratamentos constituíram de 0,0%, 3,33%, 6,66% e 10,0% de inclusão do farelo das folhas de *M. oleifera*. Na fase inicial de vida dos pintos, na primeira semana, todos os frangos caipiras ficaram juntos e receberam ração única. Após essa fase, os frangos foram divididos em quatro grupos e colocados em locais separados dentro do aviário. Quando os frangos caipiras completaram 28 dias de vida, os animais foram soltos em quatro piquetes separados, onde tiveram acesso ao pasto à base de capim tifton 85 e à noite foram recolhidos ao aviário. Os pesos vivos registrados nos diferentes períodos aumentaram linearmente com a inclusão do farelo das folhas de moringa nas rações. Não foi observado efeito significativo da inclusão do farelo das folhas de moringa sobre os consumos de ração entre oito e 15 dias, 15 e 30 dias e 30 e 45 dias de idade. No entanto, houve efeito quadrático para o consumo de ração entre os 45 e 60 dias de idade. Houve efeito linear crescente entre os períodos de 60 e 75 dias e entre os 75 e 84 dias de idade. O consumo total de ração apresentou comportamento linear crescente com a inclusão do farelo das folhas de moringa. Foi observado efeito linear crescente do ganho de peso médio diário e do ganho de peso total com a inclusão de farelo de folhas de moringa. A conversão alimentar não sofreu efeito da inclusão do farelo de folhas de moringa. Os frangos caipiras que foram alimentados com as rações contendo farelo de folhas de moringa obtiveram maiores margens brutas de lucro quando comparados com o tratamento referência.

**Palavras-chave:** alimento alternativo; frango colonial; sistema semi-intensivo.

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the performance of broiler chickens fed with the inclusion of different levels of bran from moringa leaves (0.0%; 3.33%; 6.66% and 10.0%) in diets for broiler chickens in the semi-arid region of Paraíba. The experiment was conducted at the aviculture Sector of the State University of Paraíba (UEPB), Campus-IV, Catolé do Rocha-PB. Two hundred broiler chickens of the Label Rouge lineage, known as "Pesçoço Pelado", were used, with 50 chickens fed with the reference diet (without moringa leaf bran) and 150 chickens fed with different levels of moringa leaf bran distributed in three treatments. The treatments consisted of 0.0%, 3.33%, 6.66% and 10.0% of moringa leaf meal inclusion. In the initial phase of the chicks' life, the first week, all broiler chickens were kept together and received a single feed. After this phase, the chickens were divided into four groups and placed in separate locations within the aviary. When the broiler chickens were 28 days old, the animals were released into four separate paddocks, where they had access to pasture based on tifton 85 grass and at night they were taken to the aviary. The live weights recorded in the different periods increased linearly with the inclusion of moringa leaf bran in the diets. There was no significant effect of the inclusion of moringa leaf meal on feed intake between eight and 15 days, 15 and 30 days and 30 and 45 days of age. However, there was a quadratic effect for feed intake between 45 and 60 days of age. There was an increasing linear effect between the periods of 60 and 75 days and between 75 and 84 days of age. The total feed intake showed an increasing linear behavior with the inclusion of moringa leaf bran. An increasing linear effect was observed in the average daily weight gain and in the total weight gain with the inclusion of moringa leaf bran. Feed conversion was not affected by the inclusion of moringa leaf meal. The broiler chickens that were fed diets containing moringa leaf bran had higher gross profit margins when compared to the reference treatment.

**Keywords:** alternative food; colonial chicken; semi-intensive system.

## 1. INTRODUÇÃO

A carne de frangos caipiras conhecidos como frangos coloniais tem tido elevada demanda por parte dos consumidores, devido às características inerentes a qualidades sensoriais e organolépticas desses animais em comparação com os frangos industriais criados em regime de confinamento e abatidos com aproximadamente 45 dias de vida.

Outro fato que pode justificar a maior procura por frangos caipiras, é o sistema de criação adotado. Nesse sistema de produção, as aves são criadas soltas desde os 28 dias de idade com densidade de 1 ave a cada 4 m<sup>2</sup> até o abate, que ocorre entre 80 e 90 dias. Durante esse período, elas se alimentam não apenas da ração à base de milho, farelo de soja, minerais e vitaminas, mas também têm acesso ao pasto composto por forrageiras de alto valor nutritivo e alta digestibilidade. Portanto, os frangos caipiras são criados em um ambiente que promove o bem-estar animal, ao contrário dos frangos de corte comerciais que costumam ser criados em densidade de 10 a 14 aves por metro quadrado. Esse sistema de criação mais natural e a dieta diferenciada contribuem para a qualidade da carne desses frangos, o que atrai os consumidores em busca de uma opção mais sustentável e humanizada na produção de carne de frango.

No que se refere à alimentação, a dieta dos frangos caipiras é composta principalmente por alimentos de origem vegetal, eliminando a necessidade de utilização de aditivos, como promotores de crescimento. Isso torna o produto mais saudável, atendendo às demandas dos consumidores que buscam por produtos com essas características.

Os ingredientes essenciais na alimentação dos frangos caipiras são o milho, que serve como fonte de energia, e o farelo de soja, que fornece proteína. No entanto, é importante destacar que esses alimentos convencionais têm preços elevados para o pequeno produtor com recursos limitados, o que reduz significativamente a lucratividade da criação. Portanto, é crucial conduzir pesquisas que busquem substituir, mesmo que parcialmente, os concentrados convencionais por alternativas mais acessíveis.

Nesse contexto, a forrageira moringa (*Moringa oleifera* Lam) é uma alternativa, porque apresenta uma concentração significativa de proteína em comparação com os concentrados convencionais, já que a farinha das folhas desta planta contém cerca de 28,6% de proteína bruta (Teixeira, 2012, p.50). Isso abre a possibilidade de uma substituição parcial do concentrado proteico, como o farelo de soja, que representa o componente mais oneroso na ração das aves. Bem como, essa substituição tem o potencial de melhorar consideravelmente os indicadores econômicos da atividade avícola, tais como redução do custo de produção, aumento da lucratividade, redução da dependência de insumos convencionais, melhorando a sustentabilidade do sistema de produção.



Assim, o uso da moringa na dieta das aves não apenas pode reduzir custos, mas também contribuir para um perfil nutricional mais equilibrado, beneficiando a produção avícola.

Do ponto de vista social, a criação de frangos caipiras desempenha um papel de destaque como uma alternativa significativa para a fixação da população no meio rural, o aumento da renda nas áreas rurais e a geração de empregos. Além disso, essa atividade é reconhecida como ambientalmente sustentável.

A inclusão de alimentos alternativos, a exemplo da moringa, na dieta de frangos caipiras, assume uma importância fundamental ao promover o desenvolvimento social, econômico e ambiental das pequenas propriedades rurais no Semiárido paraibano. Essa prática não apenas contribui para melhorar as condições de vida nas comunidades rurais, mas também fortalece a sustentabilidade da produção avícola nessa região, desempenhando um papel vital na promoção do bem-estar econômico e social das populações locais.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi avaliar a inclusão de diferentes níveis de farelo das folhas de moringa em rações para frangos caipiras no semiárido paraibano.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Sistema de criação de frangos caipiras**

A criação de frangos de corte tem seu grande poder de impacto na economia, tanto a nível nacional quanto regional. Assim, a alimentação, pilar básico da produção animal, representa o maior custo de produção do setor avícola, em torno de 60 a 70%. Levando isso em consideração, a qualidade dos ingredientes utilizados é de extrema importância para se alcançarem índices zootécnicos satisfatórios (Macambira et al., 2018, p.571).

A criação de galinhas caipiras representa uma tradição produtiva no Semiárido brasileiro e sua alimentação representa em torno de 70% do custo da produção das aves. Assim, devemos buscar fontes alternativas de alimentos adequados a fim de diminuir o custo da alimentação. A (*Moringa oleifera* Lam) é uma planta tropical que pode crescer bem em áreas secas e ser uma alternativa de alimentação para as aves locais (Cardoso et al., 2021, p.01).

### **2.2 Moringa (*Moringa oleifera* Lam) na alimentação de frango caipira**

Para algumas espécies de animais a Moringa pode ser fornecida na forma de forragem fresca, isso é mais utilizado em animais ruminantes, suínos e coelhos. A importância da utilização na alimentação animal é devido a suas características nutricionais e de alto rendimento de produção de biomassa fresca (Silva, 2018, p.25).

A moringa é uma fonte proteica alternativa mas não comumente utilizada, porém apresenta grande potencial na nutrição de monogástricos (Leite, 2022, p.13). A inclusão da moringa pode ser uma alternativa interessante para avicultores de base familiar, tendo em vista que o custo com a mão de obra para produção deste farelo poderá ser reduzido ou nulo (Martins, 2022, p.26).

De acordo com Silva (2018, p.28), os elevados preços de cereais estimulam as pesquisas sobre fontes alternativas de alimentos para monogástricos. Com finalidade de gerar produtos aliados a realidade econômica dos produtores. Nos trópicos temos recursos forrageiros que podem competir com vantagem com cereais, apresentando elevados níveis nutricionais. Mesmo a Moringa apresentando elevado teor de proteína, sua utilização para animais não ruminantes apresenta alguns obstáculos, que devem ser considerados antes de serem utilizados, como o nível de fibra presente.

As folhas da moringa são ricas em proteína, caroteno, ferro e ácido ascórbico além de metionina e cistina, aminoácidos que normalmente estão deficientes na maioria dos alimentos. Outras partes da planta como as sementes, flores, raízes e frutos também são ricas em vitaminas, minerais, fibras e antioxidantes que fazem com que a planta seja estudada para diferentes usos (Rizzo, 2019, p.3).

Segundo Sobral et al. (2020, p. 74) a (*Moringa oleifera* Lam) pode ser considerada uma alternativa para sistema de produção animal na região do semiárido, por ser uma espécie adaptada a estas condições com grande potencial de produção de forragem de alto valor nutritivo.

Oliveira et al. (2020, p.53890) afirmaram que a (*Moringa oleifera* Lam) se torna uma excelente alternativa para minimizar os custos de produção, para garantir maior desempenho dos animais, conseqüentemente, maior lucratividade na unidade produtiva.

Vásquez (2021, p.63) afirmaram que a inclusão da folha de moringa pode ser utilizada até o nível de 3% em dietas de frangos de crescimento lento de um aos 80 dias de idade, sem afetar as características de desempenho.

A moringa (*Moringa oleifera* Lam) apresenta características que a tornam uma potencial candidata a ser usada como alimento alternativo na alimentação de aves, tais como, bom teor de proteína, minerais e vitaminas (Macambira, 2016, p.27).

Outras forrageiras também podem ser utilizadas na ração de frangos e galinhas caipiras, dentre elas destaca-se a moringa. Assim, a utilização da moringa como alimento alternativo para compor a ração de aves caipiras e têm mostrado cada vez mais ser eficaz, considerando os obtidos os resultados (Martins, 2022, p.5).

Macambira et al. (2018, p.577) afirmaram que a moringa apresenta grande potencial de ser utilizada na alimentação de frangos de corte, visto que possui a capacidade de melhorar o aproveitamento dos nutrientes.

### 2.3 Margem bruta de lucro da avicultura alternativo

Martins (2021, p.26) avaliando o desempenho de frangos caipiras alimentados com ração contendo moringa (*Moringa oleifera* Lam) no semiárido paraibano, observaram margem bruta maior para os frangos alimentados com a ração contendo moringa (R\$ 21,64) quando comparados com os frangos que receberam a ração sem moringa (R\$ 20,70).

Segundo o referido autor, o farelo das folhas de moringa pode ser utilizado na ração de frangos caipiras sem comprometer o desempenho biológico e econômico, evidenciado pela semelhança no consumo de ração, conversão alimentar, rendimento de carcaça e indicador econômico avaliado, a margem bruta de lucro quando comparado com a ração sem moringa.

Segundo Silva (2018, p.33), a moringa é uma planta que apresenta elevado valor nutricional e alta adaptabilidade a condições climáticas adversas, inclusive em regiões de baixos índices pluviométricos, como a região do Nordeste brasileiro. A forma de inclusão da moringa nas rações varia de acordo com as necessidades nutricionais dos animais e disponibilidade desses coprodutos por região. A finalidade dessa utilização é a diminuição dos custos sem perda na produtividade dos animais.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, A. M. M. et al. Utilização da moringa na alimentação da galinha do tipo canela-preta. In: **VII Jornada Científica**. EMBRAPA Meio Norte, 2021, p.06.

MARTINS, M.L.N. **Desempenho de frangos caipiras alimentados com ração contendo moringa (*Moringa oleifera*) no semiárido paraibano**. 2022. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual da Paraíba, 2022.

LEITE, L. A. S. **Metabolizabilidade do farelo de banana e moringa para frangos de crescimento lento**. 2022. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2022.

MACAMBIRA, G.M. **Uso da farinha de folhas de moringa oleifera na alimentação de frangos de corte**. 2016. 74 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2016.

MACAMBIRA, GM. *et al.* Caracterização nutricional das folhas de *Moringa oleifera* (MOL) para frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.70, n.2, p.570-578, 2018.

OLIVEIRA, P.V.C *et al.* Utilização de *moringa oleifera* na alimentação animal. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.7, p.53881-53893, 2020.

KOCK, M.T.D. **Efeitos da substituição do farelo de soja por farinha da folha de mandioca em ração de crescimento e terminação para frangos de corte**. 2016. 43 p. Trabalho de conclusão de curso - Instituto Federal Catarinense, 2016.

RIZZO, P. V. **Moringa oleifera para alimentação animal**. Embrapa Gado de Leite, 2019. Disponível em: <<http://www.repileite.com.br/profiles/blogs/moringa-oleifera-para-alimenta-o-animal-1>>. Acesso em: 09 nov. 2023.

SILVA, J.C.R. **Uso da moringa oleifera na alimentação de frango de corte e galinhas poedeiras**. 2018. 85 p. Tese de Doutorado - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2018.

SOBRAL, A.J.S.; MUNIZ, E.N.; SILVA, C.M. Caracterização da (*Moringa oleifera* Lam) e sua utilização na alimentação animal. **Ciência Animal**, v.30, n.2, p.68-79, 2020.

TEIXEIRA, E.M.B. **Caracterização química e nutricional da folha de Moringa (*Moringa oleifera* Lam.)**. 2012. 94 f. Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”, 2012.

VÁSQUEZ, J. V. A. **Utilização da folha de moringa (*Moringa oleifera*) na alimentação de frangos de crescimento lento**. 2021. 65 p. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Tocantins, 2021.

## 4.0 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi aprovado no Comitê de Ética de Uso de Animais da Universidade Estadual da Paraíba sob o número de protocolo 023/2021. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Campus IV, Catolé do Rocha, Paraíba, Brasil. As coordenadas geográficas do local são 6°20'38" latitude Sul e 37°44'48" longitude Oeste, com altitude média de 272 m (IBGE, 2019), onde dispõe do setor de avicultura.

### 4.2 Caracterização do clima da região

O clima da região de Catolé do Rocha, de acordo com a classificação de Köppen é do tipo BSW<sub>h</sub> (quente e seco), o qual o período de estiagem varia de 5 a 7 meses. O período chuvoso inicia-se no mês de fevereiro até o mês de junho, com pluviosidade média entre 500 mm a 800 mm e a temperatura do ar média anual entre 25 a 38°C (CPTEC, 2016).

### 4.3 Instalações e equipamentos

O aviário do Campus IV da UEPB conta com um setor dedicado à avicultura caipiras de corte, que inclui um galpão específico para a criação de frangos dotado de divisórias e todos os dispositivos necessários para garantir uma produção eficiente, como bebedouros, comedouros, telas, cortinas e aquecedores. Esses equipamentos desempenham um papel crucial no sucesso da criação de aves, proporcionando um ambiente propício para o seu desenvolvimento saudável e natural.

Ademais, neste setor, também estão disponíveis piquetes anexos com pastagens de capim Tifton 85, uma gramínea de alto valor nutricional amplamente recomendada para aves caipiras submetidas ao sistema de criação semi-intensivo, o qual é utilizado na avicultura

caipira.

#### 4.4 Manejo, alimentação, e unidades amostrais

No início da estadia dos frangos caipiras no aviário, foram tomadas medidas cuidadosas para garantir seu bem-estar. Cada grupo de aves foi cercado por campânulas aquecedoras, mantendo uma temperatura constante em torno de 32°C. Essa precaução se deve à fragilidade dos pintinhos em regular sua própria temperatura corporal. O processo de aquecimento foi conduzido ao longo de sete dias, utilizando iluminação elétrica controlada.

Outra medida de conforto com a finalidade de evitar problemas de saúde foi o revestimento do piso do aviário com maravalha, uma escolha fundamental na criação de frangos. Essa cama de frango desempenha um papel importante na prevenção de calos e ferimentos no peito e nas articulações das aves durante seu período de permanência no galpão.

Após o término do período de aquecimento, as campânulas de proteção foram removidas, permitindo que os frangos caipiras jovens tivessem acesso ao ambiente principal do galpão de criação. Essa transição foi realizada com o objetivo de criar um ambiente adequado para o crescimento saudável e desenvolvimento das aves.

Para garantir a qualidade da água fornecida aos frangos caipiras, foram adicionadas pastilhas de cloro. Esse procedimento visa prevenir o crescimento de microrganismos patogênicos que poderiam representar riscos à saúde das aves.

A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, e nesse momento, os bebedouros foram minuciosamente avaliados quanto ao nível de água e à qualidade da mesma. Na fase inicial de vida dos pintos, que compreende a primeira semana, todas as aves caipiras foram mantidas em grupo único e receberam uma ração única, conforme as diretrizes estabelecidas por Rostagno et al. (2011, p. 118) para frangos de desempenho regular.

Duzentos frangos da linhagem Label Rouge ou “Pesçoço Pelado” como são popularmente conhecidos foram utilizados para compor o experimento. Posteriormente, os frangos foram divididos em quatro tratamentos distintos, os quais, são descritos a seguir:

T1: 50 frangos caipiras que foram alimentados com a ração de referência, contendo 0,0% de farelo das folhas de moringa;

T2: 50 frangos caipiras que receberam ração contendo 3,33% de farelo das folhas de moringa;

T3: 50 frangos caipiras que foram alimentados com ração contendo 6,66% de farelo das folhas de moringa;

T4: Finalmente, um quarto grupo composto por 50 frangos caipiras foram alimentados com ração contendo 10,0% de farelo das folhas de moringa.

As rações fornecidas com diferentes níveis de farelo das folhas de moringa foram

formuladas em três composições distintas, com o propósito de atender às exigências nutricionais nas diferentes fases de vida dos frangos: fase inicial (8 - 28 dias), fase de crescimento (29 - 56 dias) e fase final (57 - 84 dias). Essas formulações foram cuidadosamente elaboradas para manter uma proporção constante de proteínas e energia, seguindo as diretrizes recomendadas por Rostagno et al. (2011, p.118) para frangos de desempenho regular.

As tabelas 2, 3 e 4 apresentam as composições das rações experimentais destinadas às distintas fases de vida dos frangos, que incluem os diferentes níveis de farelo das folhas de moringa.

Após a fase inicial de vida aos 28 dias, os animais foram transferidos para quatro piquetes distintos. Nestes piquetes, os frangos tiveram acesso a pastagem composta principalmente por capim Tifton 85, proporcionando um ambiente mais natural e enriquecedor para as aves.

Tabela 1. Composição percentual da ração única para a fase de 1 a 7 dias de idade

Composição alimentar	%
Milho moído (%)	61,20
Farelo de soja (%)	34,10
Farelo de trigo (%)	2,70
Calcário calcítico (%)	2,0
<b>Total</b>	<b>100,00</b>
Composição química	
Proteína bruta (%)	22,00
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	2.900
Fibra bruta (%)	2,74
Extrato etéreo (%)	3,78
Cálcio (%)	0,88
Fósforo (%)	0,39
Lisina (%)	1,12
Metionina (%)	0,55

Tabela 2. Composição percentual das rações para a fase de 8 a 28 dias de idade

Composição alimentar (%)	Níveis de Inclusão do farelo das folhas de moringa %			
	0,00%	3,33%	6,66%	10,00%
Milho moído	68,50	66,20	63,34	60,60
Farelo de soja	29,50	28,60	27,70	26,70
Farelo das folhas de moringa	0,00	3,33	6,66	10,00
Farelo de trigo	0,00	0,20	0,80	1,45
Calcário calcítico	2,00	1,75	1,50	1,30
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Composição química				
Proteína bruta (%)	20,00	20,00	20,00	20,00
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	3.000	3.000	3.000	3.000
Fibra bruta (%)	2,42	3,14	3,89	4,65
Extrato etéreo (%)	3,94	4,11	4,26	4,42

Cálcio (%)	0,87	0,87	0,87	0,87
Fósforo (%)	0,35	0,35	0,35	0,35
Lisina (%)	0,99	0,99	0,99	0,99
Metionina (%)	0,29	0,29	0,30	0,30

Tabela 3. Composição percentual das rações para a fase de 29 a 56 dias de idade

Composição alimentar (%)	Níveis de Inclusão do farelo das folhas de moringa %			
	0,00%	3,33%	6,66%	10,00%
Milho moído	74,50	71,70	68,98	66,10
Farelo de soja	20,80	19,74	18,77	17,70
Farelo das folhas de moringa	0,00	3,33	6,66	10,00
Farelo de trigo	3,05	3,83	4,39	5,30
Calcário calcítico	1,65	1,40	1,20	1,30
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Composição química				
Proteína bruta (%)	16,78	16,78	16,78	16,78
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	3.050	3.050	3.050	3.050
Fibra bruta (%)	2,45	3,21	3,96	4,73
Extrato etéreo (%)	4,28	4,44	4,26	4,76
Cálcio (%)	0,71	0,71	0,72	0,72
Fósforo (%)	0,35	0,32	0,35	0,35
Lisina (%)	0,78	0,78	0,78	0,78
Metionina (%)	0,26	0,26	0,26	0,26

Tabela 4. Composição percentual das rações para a fase de 57 a 84 dias de idade

Composição alimentar (%)	Níveis de Inclusão do farelo das folhas de moringa %			
	0,00%	3,33%	6,66%	10,00%
Milho moído	77,85	75,10	72,30	69,50
Farelo de soja	18,20	17,18	16,20	15,20
Farelo das folhas de moringa	0,00	3,33	6,66	10,00
Farelo de trigo	2,70	3,50	4,20	4,90
Calcário calcítico	1,15	0,90	0,65	0,40
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Composição química				
Proteína bruta (%)	15,80	15,80	15,80	15,80
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	3.100	3.100	3.100	3.100
Fibra bruta (%)	2,37	3,13	3,89	4,65
Extrato etéreo (%)	4,39	4,55	4,71	4,87
Cálcio (%)	0,52	0,52	0,52	0,52
Fósforo (%)	0,34	0,34	0,34	0,34
Lisina (%)	0,71	0,71	0,71	0,71
Metionina (%)	0,25	0,25	0,25	0,25

#### **4.5 Produção do farelo das folhas de moringa (*Moringa oleífera* Lam)**

O processo de obtenção do farelo das folhas de moringa consistia no corte dos ramos e, posteriormente, separação das folhas dos caules com o auxílio de luvas. Em seguida, as folhas foram submetidas a um processo de desidratação ao sol, com duração de aproximadamente 24 horas, antes de serem trituradas em uma forrageira. Esse procedimento resultou no farelo das folhas de moringa, que foi incorporado às rações experimentais.

Após a confecção do farelo das folhas de moringa, este foi minuciosamente misturado e homogeneizado com os demais ingredientes das rações experimentais, antes de ser fornecido às aves. Essa etapa assegurou a distribuição uniforme do farelo, garantindo que os frangos recebessem uma dieta consistente e equilibrada.

#### **4.6 Parâmetros avaliados**

##### **Ganho de peso total, ganho de peso médio diário e consumo de ração**

Os frangos caipiras foram submetidos a pesagens no início e no final do período de pesquisa, permitindo o cálculo do Ganho de Peso Total (GPT) das aves durante o experimento, utilizando a seguinte fórmula:  $GPT = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$ . Além disso, o Ganho de Peso Médio Diário (GPMD) foi calculado para as aves com base na fórmula:  $GPMD = (\text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}) / 84 \text{ dias}$ .

A cada intervalo de 15 dias, foram realizadas pesagens adicionais com o objetivo de calcular os Ganho de Peso Total e Ganho de Peso Médio Diário dentro desses intervalos. Por meio de análises de regressão polinomial, foi possível identificar o ponto de máximo para os ganhos de peso mencionados anteriormente nos frangos caipiras.

O consumo de ração foi monitorado diariamente, calculado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e a quantidade não consumida. A sobra de ração foi ajustada diariamente para garantir que houvesse um excedente de 10%, promovendo assim um consumo voluntário adequado por parte das aves.

Com base nos dados de consumo total de ração (CR) e no peso total dos frangos caipiras aos 84 dias de idade (PTF), foi calculada a Conversão Alimentar (CA), representando a transformação da ração em peso vivo, utilizando a fórmula:  $CA = CR / PTF$ . O cálculo da Conversão Alimentar foi realizado ao final do período de pesquisa.



#### 4.7 Indicador econômico

Como indicador econômico, calculou-se a Margem Bruta de Lucro (MB), que considera os preços dos ingredientes presentes nas rações. Os cálculos seguiram a metodologia estabelecida por Ramos et al. (2006, p.807), e a margem bruta de lucro foi obtida através da seguinte equação:

$$MB = (\text{Peso do frango produzido} \times \text{Preço de venda do frango}) - (\text{Preço da ração de cada tratamento} \times \text{Ração consumida}).$$

Nessa equação, o peso do frango produzido é multiplicado pelo preço de venda do frango, resultando na receita obtida com a venda dos frangos. Em seguida, subtrai-se o custo da ração de cada tratamento multiplicado pela quantidade consumida. Esse cálculo fornece a Margem Bruta de Lucro, que é um indicador econômico importante para avaliar a viabilidade econômica da criação de frangos caipiras com diferentes níveis de inclusão de farelo de moringa nas rações.

#### 4.8 Delineamento experimental e análise dos dados

O delineamento neste estudo foi o de Inteiramente Casualizado (DIC), o qual, continha quatro tratamentos de inclusão do farelo de folhas de moringa nas rações (0,0%; 3,33%; 6,66% e 10,0%), com cinco repetições, cada uma contendo dez frangos caipiras. Isso resultou em um total de 50 aves em cada tratamento. Os dados obtidos neste estudo foram submetidos à análise de variância e análise de regressão polinomial, considerando os diferentes níveis de inclusão do farelo de folhas de moringa ao nível de 5% significância.

O modelo estatístico utilizado foi representado da seguinte forma:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Nesta equação:

- $Y_{ij}$  representa o valor observado da variável dependente em questão.
- $\mu$  é a média geral dos dados.
- $T_i$  é o efeito do tratamento  $i$  (os diferentes níveis de inclusão do farelo de moringa).
- $\epsilon_{ij}$  representa o erro aleatório associado a cada observação.

## 5.0 RESULTADO E DISCUSSÃO

### 5.1 Peso vivo

O peso ao final aos 84 dias de idade apresentou um comportamento linear crescente, conforme ilustrado na Figura 1. Foi observado que, em comparação com a ração sem moringa, a ração contendo 3,33% de farelo das folhas de moringa resultou em um aumento de peso vivo de 20,8%. A diferença aumentou para 27,5% com a ração contendo 6,66% de farelo das folhas de moringa, e atingiu o maior diferencial de 33,2% de peso vivo em relação ao tratamento de referência, que não continha farelo de folhas de moringa, com a inclusão de 10% desse farelo.

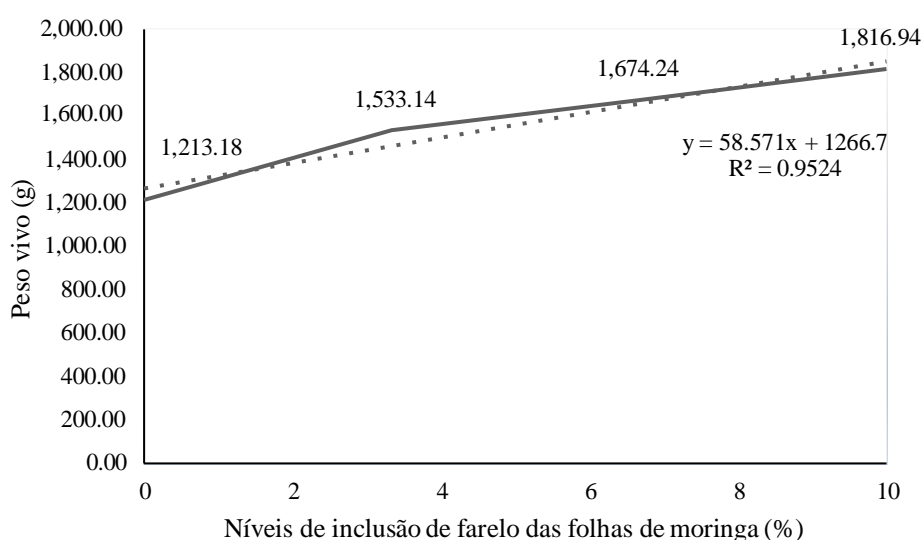


Figura 1. Peso vivo dos frangos caipiras aos 84 dias de idade.

Esses resultados destacam a influência positiva da inclusão do farelo das folhas de moringa nas rações dos frangos caipiras, demonstrando um aumento significativo no peso final das aves à medida que a quantidade de farelo de moringa nas rações aumentaram.

Quando foi avaliado os tratamentos que incluíram o farelo das folhas de moringa, a maior diferença foi observada entre a ração contendo 10% e aquela com 3,33%, com uma diferença de 15,6% no peso vivo das aves. Por outro lado, a diferença entre a ração com 10% de farelo das folhas de moringa e a ração com 6,66% foi de 7,8%.

Ao avaliar os pesos vivos dentro de cada idade, os frangos caipiras apresentaram um aumento linear significativo ( $P=0,003$ ) e ( $P<0,0001$ ) com a inclusão do farelo das folhas de moringa nas rações em todas as idades, como evidenciado na Tabela 5. Esse comportamento indica que os frangos tiveram um incremento nos tecidos

muscular e adiposo devido à inclusão do farelo das folhas de moringa nas suas dietas, refletindo em registros de pesos vivos mais elevados.

Tabela 5. Pesos vivos de ração de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa

Variáveis	Níveis de inclusão (%)				EPM	Valor -P	
	0	3,33	6,66	10,0		L	Q
Peso 15 (dias)	220,02	232,18	230,72	235,38	4,958	0,0003	0,1091
Peso 30 (dias)	448,98	462,52	477,22	502,06	13,629	<.0001	0,3669
Peso 45 (dias)	608,22	644,96	718,20	739,60	35,019	<.0001	0,6306
Peso 60 (dias)	749,56	837,12	985,32	1.005,94	53,164	<.0001	0,1772
Peso 75 (dias)	937,72	1.231,34	1.506,24	1.569,90	102,672	<.0001	0,0228
Peso 84 (dias)	1.213,18	1.533,14	1.674,24	1.816,94	148,905	<.0001	0,2008
	R2	Equação de Regressão					
Peso 15	0,75	$\hat{Y} = 222,89 + 1,3386x$					
Peso 30	0,97	$\hat{Y} = 446,61 + 5,2193x$					
Peso 45	0,96	$\hat{Y} = 607,67 + 14,021x$					
Peso 60	0,93	$\hat{Y} = 756,96 + 27,518x$					
Peso 75	0,94	$\hat{Y} = 985,77 + 65,138x$					
Peso 84	0,95	$\hat{Y} = 1266,7 + 58,571x$					

Peso 15 = peso aos 15 dias de idade; Peso 30 = peso aos 30 dias de idade; Peso 45 = peso aos 45 dias de idade; Peso 60 = peso aos 60 dias de idade; Peso 75 = peso aos 75 dias de idade; Peso 84 = peso aos 84 dias de idade; EPM= erro padrão da média; L= linear; Q= quadrático.

As maiores diferenças nos pesos vivos foram observadas entre o tratamento que não continha farelo das folhas de moringa e o tratamento com 10% de inclusão desse farelo, em todos os períodos de pesagem. Esses resultados sugerem que o farelo das folhas de moringa pode ser uma opção interessante para compor a ração de frangos caipiras de corte, especialmente nos níveis estudados, devido a alta porcentagem de proteína bruta.

Esses resultados sugerem que, dependendo da disponibilidade de moringa nas granjas avícolas caipiras, o que permite a produção do farelo das folhas de moringa, a inclusão desse ingrediente em níveis de até 10% pode resultar em um aumento significativo no peso vivo dos frangos caipiras, o que, por sua vez, se traduz em um melhor desempenho produtivo das aves.

## 5.2 Consumo de ração

Esses achados indicam a relevância do farelo das folhas de moringa como um componente potencialmente benéfico para a criação de frangos caipiras, proporcionando um aumento significativo no ganho de peso e, por extensão, na produção das aves.

Não foi observado um efeito significativo da inclusão do farelo das folhas de moringa sobre o consumo de ração nos intervalos entre oito e 15 dias, 15 e 30 dias e 30 e 45 dias de idade, como apresentado na Tabela 6. No entanto, um efeito quadrático

significativo ( $P=0,0091$ ) foi observado no consumo de ração no intervalo de 45 a 60 dias de idade, onde o maior consumo foi registrado na ração contendo 6,66% de farelo das folhas de moringa.

Tabela 6. Consumo médio de ração nos diferentes de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa

Variáveis	Níveis de inclusão (%)				EPM	Valor P	
	0	3,33	6,66	10,0		L	
CMR 15 (g)	38,03	39,82	38,04	39,16	11,353	0,9436	
CMR 30 (g)	67,87	71,10	69,77	69,83	9,621	0,8163	
CMR 45 (g)	59,00	63,93	68,74	72,33	12,090	0,0814	
CMR 60 (g)	47,47	68,40	76,84	72,25	9,695	0,0005	
CMR 75 (g)	71,27	87,16	95,70	100,76	12,857	0,0015	
CMR 84 (g)	88,12	85,38	120,39	119,81	23,540	0,0133	
	R2		Equação de Regressão				
Consumo de ração 60	0,99		$47,445 + 8,2293x + 0,5746x^2$				
Consumo de ração 75	0,94		$74,179 + 2,9101x$				
Consumo de ração 84	0,76		$83,924 + 3,9022x$				

CMR 15 = consumo de ração aos 15 dias de idade; CMR 30 = consumo de ração aos 30 dias de idade; CMR 45 = consumo de ração aos 45 dias de idade; CMR 60 = consumo de ração aos 60 dias de idade; CMR 75 = consumo de ração aos 75 dias de idade; CMR 84 = consumo de ração aos 84 dias de idade; EPM= erro padrão da média; L= linear; Q= quadrático.

Além disso, foi observado um efeito linear crescente significativo ( $P=0,0015$ ) entre os períodos de 60 a 75 dias e um efeito similar ( $P=0,013$ ) entre os períodos de 75 a 84 dias de idade. Isso indica que, a partir dos 60 dias de idade, houve um aumento no consumo de ração com a inclusão do farelo das folhas de moringa. Esses resultados sugerem que o farelo das folhas de moringa teve uma boa aceitação por parte das aves, refletindo positivamente no aumento do consumo de ração contendo esse ingrediente durante estes períodos. Esses achados indicam a palatabilidade e aceitação favorável das rações que continham farelo das folhas de moringa, o que contribuiu para o aumento do consumo de ração nos períodos mencionados.

Uma das características fundamentais que influenciam o bom desempenho dos animais é o consumo voluntário de alimentos. Nesse contexto, as rações que incluíram o farelo das folhas de moringa conseguiram estimular um aumento no consumo, demonstrando que esse ingrediente pode ser incluído nas proporções estudadas sem prejudicar o consumo geral da ração.

Esse resultado destaca a aceitação favorável das rações com farelo de moringa por parte dos frangos caipiras, evidenciando que a adição desse componente não afetou adversamente o consumo de alimentos, o que é um indicativo positivo para sua utilização na criação dessas aves.

O consumo total de ração apresentou um padrão de aumento linear crescente ( $P=0,0001$ ), conforme ilustrado na Figura 2. Observou-se que as rações com maiores níveis de inclusão de farelo das folhas de moringa (6,66% e 10%) registraram um aumento percentual de aproximadamente 20% em relação à ração que não continha farelo das folhas de moringa. E a ração contendo 3,33% de farelo das folhas de moringa resultou em um consumo total de ração cerca de 10% maior em comparação com a ração de referência, que não continha farelo das folhas de moringa.

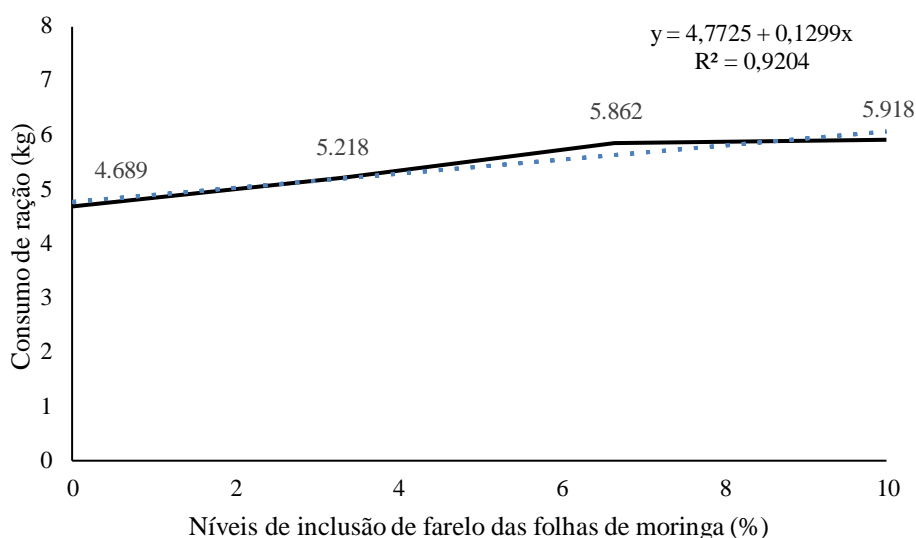


Figura 2. Consumo total de ração dos frangos caipiras durante o período experimental.

Houve um efeito linear crescente ( $P<0,0001$ ) observado no ganho de peso médio diário e no ganho de peso total dos frangos caipiras alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo de folhas de moringa, conforme indicado na Tabela 7. Isso evidencia que, à medida que os níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa aumentaram, os frangos alcançaram ganhos de peso cada vez maiores.

Tabela 7. Ganho de peso total, ganho de peso médio diário e conversão alimentar de frangos caipiras em função dos níveis de inclusão do farelo das folhas de moringa

Variáveis	Níveis de inclusão (%)				Valor -P		
	0	3,33	6,66	10,0	EPM	L	Q
GPMD (g/dia)	14,05	17,86	19,54	21,24	1,772	<.0001	0,2008
GPT (g)	1.180,14	1.500,10	1.641,20	1.783,90	148,90	<.0001	0,2008
CA (kg/kg)	3,90	3,41	3,55	3,28	0,502	0,1021	0,6426
		R2Equação de		Regressão			
Ganho de peso médio diário		0,95	14,687 + 0,6975x				
Ganho de peso total		0,95	1233,6 + 58,571x				

GPMD = ganho de peso médio diário; GPT = ganho de peso total; EPM= erro padrão da média; L= linear; Q= quadrático.

Esses resultados indicam a boa palatabilidade do farelo das folhas de moringa, o que influenciou positivamente no aumento do consumo total de ração. Isso, por sua vez, se correlacionou com os maiores pesos vivos observados nas aves (conforme mostrado anteriormente na Tabela 5), destacando o impacto positivo da inclusão desse ingrediente na alimentação dos frangos caipiras.

Por outro lado, a conversão alimentar não foi afetada ( $P=0,10$ ) pela inclusão do farelo das folhas de moringa, sugerindo que os frangos caipiras converteram a ração em peso vivo ou peso corporal de forma eficiente e semelhante. Isso indica que o farelo das folhas de moringa apresentou uma boa digestibilidade e que houve uma utilização eficaz da fibra presente nesse componente. É importante ressaltar que a fibra presente nas forrageiras é um fator limitante para as aves, e esse resultado sugere que os níveis avaliados de farelo de folhas de moringa não comprometem sua utilização na ração de frangos caipiras.

### 5.3 Indicador econômico

Os frangos caipiras que foram alimentados com as rações contendo farelo de folhas de moringa apresentaram margens brutas de lucro superiores em comparação com o tratamento referência, conforme demonstrado na Tabela 9. A maior margem bruta de lucro foi obtida pelos frangos caipiras que receberam a ração contendo 10% de farelo de folhas de moringa, representando um aumento de 38% em relação aos frangos alimentados com a ração de referência. Para os frangos caipiras submetidos às rações com 3,33% e 6,66% de farelo de folhas de moringa, a diferença foi de 25% e 31%, respectivamente, em comparação com a ração de referência.

Tabela 9. Margem bruta de lucro de frangos caipiras

Variáveis	Níveis de inclusão (%)			
	0	3,33	6,66	10,0
Peso médio de frango produzido (kg)	1,21	1,53	1,67	1,82
Preço de frango caipira vivo (R\$/kg)	25,00	25,00	25,00	25,00
Preço médio da ração (R\$/kg)	1,94	1,91	1,88	1,86
Quantidade de ração consumida (kg)	4,69	5,22	5,86	5,92
Margem bruta (R\$/frango)	21,25	28,38	30,81	34,41

Esses resultados destacam o farelo das folhas de moringa como uma opção interessante para reduzir os custos relacionados à alimentação de frangos caipiras, ao mesmo tempo em que melhora o desempenho biológico e econômico da atividade.

Com base nos resultados econômicos avaliados por meio da margem bruta, é possível afirmar que, em caso de aumento significativo nos preços dos concentrados convencionais proteicos, como o farelo de soja, o farelo das folhas de moringa pode se configurar como uma alternativa viável do ponto de vista econômico. É importante ressaltar que, no cálculo da margem bruta, não foram consideradas despesas como o custo dos pintos com um dia de vida, medicamentos, vacinas, energia e mão de obra. As despesas computadas englobaram apenas o custo de cada ingrediente convencional que compôs a ração e o custo de produção do farelo de folhas de moringa. Por outro lado, a receita foi calculada com base no peso vivo dos frangos multiplicado pelo preço do quilograma de frango caipira praticado na região.

Essas análises sugerem que o farelo das folhas de moringa pode ser uma opção econômica atraente, especialmente em cenários de aumento de custos com ingredientes convencionais.

## 6.0 CONCLUSÕES

O nível de inclusão de 10% de farelo das folhas de moringa na ração de frangos caipiras demonstrou melhorias significativas tanto no desempenho biológico quanto econômico, conforme evidenciado pelo aumento no consumo de ração, nos ganhos de peso e na margem bruta de lucro.

A inclusão do farelo das folhas de moringa pode representar uma alternativa particularmente atraente para avicultores de base familiar, uma vez que os custos com mão de obra para a produção desse farelo podem ser reduzidos ou até mesmo nulos.

## 7.0 REFERÊNCIAS

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS (CPTEC). Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/>> Acesso em: 14 de maio de 2017.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2019**: GEPEC/COAGRO: IBGE, 2019. 50 p. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/9130d7d3e67662a227b97bde61a52d0.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/9130d7d3e67662a227b97bde61a52d0.pdf). Acesso em: 19 de maio de 2020. 7

RAMOS, L.S.N. *et al.* Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.804- 810, 2006.

ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabela brasileira para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2011. 252 p.