

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

Utilização do Farelo de Folhas de *Moringa oleifera* na Dieta de Frangos de Corte como Atividade Educacional no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista-MG

Paulo Modesto de Campos

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**UTILIZAÇÃO DO FARELO DE FOLHAS DE *MORINGA OLEIFERA* NA DIETA DE
FRANGOS DE CORTE COMO ATIVIDADE EDUCACIONAL NO INSTITUTO
FEDERAL DE MINAS GERAIS - *CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG*.**

PAULO MODESTO DE CAMPOS

Sob a Orientação do Professor
Argemiro Sanavria

Coorientação da Professora
Cristina Amorim Ribeiro de Lima

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Dezembro de 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

PAULO MODESTO DE CAMPOS

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 11/12/2019

Argemiro Sanavria (*Ph.D.*) – UFRRJ
(Presidente-Orientador)

José Roberto de Paula (*D.Sc.*) – IFMG-SJE

Patrícia Lage (*D.Sc.*) – IFMG-SJE

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C198u Campos, Paulo Modesto de , 1970-
Utilização do Farelo de Folhas de Moringa oleifera
na Dieta de Frangos de Corte como Atividade
Educativa no Instituto Federal de Minas Gerais -
Campus São João Evangelista-MG / Paulo Modesto de
Campos. - Seropédica, 2019.
40 f.: il.

Orientador: Argemiro Sanavria.
Coorientadora: Cristina Amorim Ribeiro de Lima.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Educação Agrícola, 2019.

1. Moringa oleifera. 2. Valor Nutricional. 3.
Alternativa. I. Sanavria, Argemiro , 1949-, orient.
II. Lima, Cristina Amorim Ribeiro de , 1950-,
coorient. III Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola.
IV. Título.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was
financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil
(CAPES) - Finance Code 001"

Dedico este trabalho às duas mulheres especiais da minha vida: Noeme, minha mãe, e Rosita, minha esposa.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, saúde, e inteligência em poder vencer esta importante etapa acadêmica, que muito contribuirá para minha formação e atuação profissional.

Aos meus familiares, em especial minha esposa, que sempre esteve ao meu lado, apoiando-me com paciência, carinho e amor.

À direção do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista que me possibilitou realizar mais esta etapa da minha carreira.

Ao meu Orientador, Professor Dr. Argemiro Sanavria agradeço pelo apoio e oportunidade para realização dessa pesquisa que contribuiu em muito para ampliar meus conhecimentos.

À minha coorientadora, Professora Dra. Cristina Amorim Ribeiro de Lima, agradeço o apoio a mim dispendido na implantação e condução do projeto.

Aos professores orientadores pelas instruções, incentivos e presteza em me auxiliar nesta jornada.

A todos os colegas do *Campus* São João Evangelista que muito contribuíram para a realização desta pesquisa.

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

RESUMO

CAMPOS, Paulo Modesto. **Utilização do farelo de folhas de *Moringa oleifera* na dieta de frangos de corte como atividade educacional no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista-MG.** 2019. 40p. Dissertação (Mestrado em Educação). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

O objetivo deste trabalho de pesquisa foi realizar a implantação de uma área demonstrativa educacional e avaliar os efeitos do farelo de folhas de *Moringa oleifera* no desempenho de frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade. A *Moringa oleifera* é uma planta que contém conteúdos solúveis em água. O crescente interesse em seu cultivo se deve ao seu elevado valor nutricional e seu emprego em vários usos como purificação da água (sementes) e alimentação humana e animal (folhas). O experimento foi realizado no setor de avicultura do *Campus*, inicialmente com 400 pintinhos machos, onde os mesmos foram mantidos do 1º ao 10º dia de vida em círculo de proteção com fornecimento de água, ração na fase inicial sob campânula a gás para aquecimento. A partir do 11º dia, houve abertura total do círculo de proteção, permitindo aos pintinhos permanência em área total até os 21 dias de idade. A fase de crescimento durou dos 22 a 33 dias de idade, enquanto a fase final correspondeu dos 34 a 42 dias de idade. O abate ocorreu aos 43 dias. O método escolhido para condução e avaliação do experimento foi o quali-quantitativo, pois, têm relevante importância no processo da pesquisa por envolver métodos quantitativos e qualitativos para a obtenção de uma análise mais profunda do assunto da pesquisa. Diante da análise dos dados obtidos acredita-se que os tratamentos com o farelo de folhas de *Moringa oleifera* oferecidos aos frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade, não influenciaram significativamente as variáveis de desempenho das aves, não sendo encontradas diferenças significativas para regressão polinomial e teste de média. A implantação de uma área experimental de produção de *Moringa oleifera* no IFMG - *Campus* de São João Evangelista muito poderá contribuir ao Ensino, Pesquisa e Extensão e sua difusão junto à comunidade acadêmica, produtores da agricultura familiar e outros usuários dos serviços do Instituto.

Palavras-chave: *Moringa oleifera*, Valor Nutricional, Alternativa.

ABSTRACT

CAMPOS, Paulo Modesto. **Use of *Oil Moringa* Leaf Bran in the diet of Broilers as an Educational Activity at the Federal Institute of Minas Gerais - São João Evangelista Campus-MG.** 2019. 40p. Dissertation (Master Science in Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

The objective of this research work was to implement an educational demonstration area and to evaluate the effects of *Oil Moringa* leaf meal on broiler performance from 22 to 42 days old. *Oil Moringa* is a plant that contains water-soluble contents. The growing interest in its cultivation is due to its high nutritional value and its use in various uses such as water purification (seeds) and human and animal food (leaves). The experiment was carried out in the Campus poultry sector, initially with 400 chicks. males, where they were kept from the 1st to the 10th day of life in a protection circle with water supply, ration in the initial phase under gas bell for heating. From the 11th day on, the protection circle was fully opened, allowing the chicks to remain in full area until 21 days of age. The growth phase lasted from 22 to 33 days old, while the final phase corresponded from 34 to 42 days old. The slaughter occurred at 43 days. The method chosen for conducting and evaluating the experiment was qualitative and quantitative, as they have relevant importance in the research process because it involves quantitative and qualitative methods to obtain a deeper analysis of the research subject. Given the analysis of the data obtained, it is believed that the treatments with *Oil Moringa* leaf meal offered to broilers from 22 to 42 days of age did not significantly influence the performance variables of the birds, and no significant differences were found. for polynomial regression and mean test. The implementation of an experimental area of *Oil Moringa* production in the IFMG - São João Evangelista Campus can greatly contribute to Teaching, Research and Extension and its dissemination to the academic community, family farmers and other users of the Institute's services.

Keywords: *Oil Moringa*, Nutritional Value, Alternative.

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Minas Gerais.
IFMG–SJE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Minas Gerais, Campus, São João Evangelista.
<i>M. oleífera</i>	<i>Moringa oleífera</i>
IF	Institutos Federais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Passagem da grade niveladora na área de plantio	11
Figura 2: Recepção dos pintinhos.....	12
Figura 3: Distribuição das aves nos boxes	13
Figura 4: Formulação de ração com misturador horizontal	15
Figura 5: Ganho de peso com frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade).	18
Figura 6: Conversão alimentar de frangos com dietas contendo inclusão de Moringa na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade)	20
Figura 7: Peso relativo do fígado em frangos de corte com dietas contendo pó de Moringa e abatidos com 43 dias de idade	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Massa fresca e seca x rendimento da colheita das folhas da moringa.....	11
Tabela 2: Divisão dos frangos em lotes nos boxes em 30/07/2019 (Peso médio em quilogramas).....	13
Tabela 3: Peso médio dos frangos por tratamento.....	13
Tabela 4: Temperatura máxima x mínima	14
Tabela 5: Níveis de inclusão de <i>M. oleífera</i> na fase de crescimento.....	15
Tabela 6: Composição em percentual e valores nutricionais das dietas na fase de crescimento de 22 a 33 dias	16
Tabela 7: Níveis de inclusão de <i>M. oleífera</i> na fase final	16
Tabela 8: Composição em percentual e valores nutricionais das dietas na fase final de 34 a 42 dias	17
Tabela 9: Desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de <i>M. oleífera</i> na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade).....	18
Tabela 10: Desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de moringa na fase final (34 a 42 dias de idade)	19
Tabela 11: Desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de moringa no período de 22 a 42 dias de idade.....	20
Tabela 12: Rendimento de carcaça e pesos relativos de órgãos de frangos de corte abatidos com 43 dias de idade.....	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1 Atribuições dos Institutos Federais	4
2.2 Moringa oleifera e sua Caracterização	4
2.3 Morfologia da <i>Moringa oleifera</i>	5
2.3.1 Raiz	5
2.3.2 Caule	5
2.3.3 Folha	5
2.3.4 Flores	6
2.3.5 Fruto e sementes	6
2.4 Farelo de moringa na Alimentação de Frangos de Corte	6
2.5 Particularidades Nutricionais da <i>Moringa oleifera</i>	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Desenvolvimento da Pesquisa	9
3.2 Metodologia de Pesquisa	9
3.3 Local de Realização da Pesquisa	10
3.4 Participantes da Pesquisa	10
3.5 Implantação da Cultura	111
3.6 Preparo do Farelo de <i>Moringa oleifera</i>	12
3.7 Montagem do Experimento	12
3.8 Análise Estatística	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
6 CONCLUSÃO	24
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	30
APÊNDICES	36

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa realizada é fruto de uma inquietação desse profissional habilitado em Licenciatura em Ciências Agrárias que há mais de duas décadas, trabalha como Técnico em Agropecuária nas áreas de Agricultura e Zootecnia. A experiência adquirida e os desafios enfrentados à frente da educação contribuíram para que fosse desenvolvido um adequado perfil profissional e hoje essa experiência é fundamental para as atividades desenvolvidas junto aos setores de práticas pedagógicas e Cursos Técnicos Integrados e Graduação do Instituto Federal de Minas Gerais, no *Campus* da cidade de São João Evangelista, IFMG-SJE.

A oportunidade de compor a Equipe Gestora de uma instituição de ensino que exerce influência regional despertou o desejo de realizar pesquisas sobre aspectos específicos dos cursos técnicos ofertados pelo referido *Campus*, especialmente a inclusão de novas espécies e cultivares na região, pois essa atividade se constitui objeto recorrente de atenção e trabalho nos cursos da área de Ciências Agrárias do *Campus*.

Os Institutos Federais foram criados com o objetivo de ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos. Além disso, os institutos devem ofertar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, cursos superiores de tecnologia, cursos de licenciatura, cursos de bacharelado, cursos de engenharia, cursos de pós-graduação *lato sensu*, cursos de pós-graduação *stricto sensu* e programas especiais de formação pedagógica, destinado a professores para a educação básica. No que tange à pesquisa, os institutos devem realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade. No trabalho de extensão, devem ser desenvolvidas atividades de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, com ênfase na produção, desenvolvimento, difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Uma das principais funções dos Institutos Federais - IF é a de atuar como agentes de transformação, objetivando o desenvolvimento social, político, econômico e ambiental, especialmente da localidade e região em que estão inseridos (BRASIL, 2009).

No Leste de Minas Gerais, região com predominância de atividades relacionadas à agricultura familiar, região onde está inserido o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus* São João Evangelista (IFMG-SJE)¹, em função da sua história e de sua localização geográfica, são exploradas atividades nas áreas de bovinocultura de leite e de corte, silvicultura, culturas de subsistência, como milho e feijão e ainda hortas onde sobressaem plantas usadas como remédios caseiros, denominadas medicinais, muito usadas pela população.

À vista disso, enfatiza-se que o *Campus*, chamado inicialmente de Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG “Nelson de Senna” - EAFSJE-MG tem sua origem a partir de 25 de outubro de 1951, quando foi instalada no município de São João Evangelista-MG.

Considerando-se a localização do *Campus* São João Evangelista, observa-se que o mesmo está inserido na bacia do Rio Suaçuí – Minas Gerais, região de topografia

¹ O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus* São João Evangelista, até final de 2008 denominava-se Escola Agrotécnica Federal; foi criada em 1947 e está localizada no Leste de Minas Gerais – Vale do Rio Doce. Oferece os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio nas áreas de Agropecuária, Nutrição e Dietética, Manutenção e Suporte em Informática e Técnico em Agrimensura (pós-médio) e os cursos superiores de Bacharelado em Agronomia, Administração, Engenharia Florestal, Sistemas de Informação e Licenciatura em Matemática e Biologia.

montanhosa, solos de fertilidade média com grande potencial hidrográfico. A estrutura fundiária é organizada de pequenas e médias propriedades.

A importância do *Campus* para o município e seu entorno é expressiva e está definida na sua missão: “Consolidar-se como um Centro de Educação, promovendo o desenvolvimento humano e contribuindo para o progresso”, conforme consta no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária/2015.

Em 29 de dezembro de 2008, através da Lei nº 11.892, que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, a então Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista–MG foi transformada em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista (IFMG-SJE).

Nesse contexto, o IFMG-SJE apoia-se no tripé Ensino, Pesquisa e Extensão, fomenta o desenvolvimento regional e contempla como princípio:

Qualificar, filhos de produtores, que retornam às propriedades e promovem a mudança no paradigma da produção, na força de trabalho requerida nas empresas rurais, nas agências de assistência técnica e estimulam o empreendedorismo no agronegócio regional (IFMG, 2015, p. 41).

Assim, o *Campus* propõe uma formação na qual a teoria e a prática (enquanto elementos indissociáveis) possibilitem que os conteúdos não tenham um fim em si mesmos, uma vez que se constituem na apropriação da realidade social do homem. Esse é um princípio que visa fomentar o trabalho teórico/prático dentro dos cursos.

Vislumbrando as propostas dos Institutos Federais no que concerne à pesquisa, organizou-se este trabalho no IFMG–SJE tendo em vista a premissa de que a alimentação de frangos com a inclusão do pó de *M. oleifera* na ração proporcionaria um melhor desempenho das aves.

A pesquisa contou com o apoio dos professores das disciplinas de Avicultura, Caprinocultura e Suinocultura. Durante o período de plantio da *M. oleifera*, bem como da colheita e trato das aves, os docentes e discentes fizeram visitas aos locais de pesquisa. Acompanhados pelos docentes, os discentes foram informados dos objetivos da pesquisa e da premissa sob a qual estavam alicerçados os trabalhos.

Sob o viés pedagógico, as etapas da pesquisa foram sendo desenvolvidas sempre acompanhadas por docentes que se interessaram pelo assunto pesquisado. Fato que reforçou o propósito inicial do trabalho de pesquisa: realizar um estudo sobre a planta *M. oleifera* e oferecer os resultados obtidos aos docentes e discentes do *Campus* para que outras pesquisas com focos diversos sobre a planta fossem realizadas.

As experiências obtidas nesta pesquisa, bem como, dos resultados encontrados, exercerá grande impacto para os docentes e discentes que acompanharam os trabalhos, e também nas culturas realizadas no *Campus*. Espera-se que novos cultivares sejam introduzidos no *Campus* trazendo benefícios para o aprendizado dos discentes, bem como, benefícios para a comunidade local e seu entorno. Vislumbra-se a possibilidade de multiplicação de experiências e aprendizado para docentes, discentes e suas famílias.

A presente pesquisa visou, também, demonstrar que o interesse no uso e no potencial de plantas medicinais tem aumentado nos últimos anos, incluindo a planta *M. oleifera* que é conhecida mundialmente por apresentar um amplo espectro de atividades biológicas. A *Moringa Oleifera* Lam é uma planta originária da Índia, que se adapta facilmente a regiões com clima tropical, pois tem grande poder adaptativo à seca e vários tipos de solos.

No Brasil, a moringa foi introduzida como planta ornamental por volta de 1950 e desde então, tem sido amplamente cultivada devido ao seu alto valor alimentício, principalmente das folhas, ricas em caroteno, ácido ascórbico e ferro (BEZERRA et al., 2004).

O crescente interesse em seu cultivo é devido a seu emprego em várias áreas, tais como purificação da água (sementes) e alimentação humana e animal (folhas), visto que apresenta grande valor nutricional, sendo uma boa fonte proteica e aminoacídica (MAKKAR; BECKER, 1997; OLUGBEMI et al., 2010).

Atualmente, o Brasil encontra-se entre os três maiores produtores de frangos do mundo, estando apenas atrás dos Estados Unidos (EUA), se caracterizando, também, como o maior exportador do produto, alcançando, em 2014, a marca de 4.099 milhões de toneladas exportadas (UBABEF, 2015; AVISITE, 2016).

A alimentação em sistemas de produção de animais, intensivos ou não, representa mais de 60% dos custos globais e a variação nestes custos, entre diferentes regiões, está relacionada à variação na disponibilidade dos ingredientes utilizados nas rações (HAUSCHILD et al., 2009). Logo, a diminuição dos custos com alimentação, através do melhor aproveitamento da mesma, levará a aumentos dos lucros do setor.

Um dos fatores que mais condiciona o rendimento dos frangos de corte em termos de ganho de peso é alimentação, razão pela qual que, em sistemas de criação intensivos o tipo de alimento a fornecer as aves é um fator de grande importância e é disponibilizado de acordo com as exigências de mercado (MALAVAZZI, 1999). A alimentação, como parte importante na produção animal, caracteriza-se como o maior custo do setor, podendo chegar a valores superiores a 70,0% (ZANU et al., 2012). No entanto, observa-se que tais custos estão intimamente relacionados à disponibilidade dos ingredientes que são comumente utilizados na formulação das rações.

Os dois principais ingredientes utilizados na formulação de rações para frangos de corte são o milho e o farelo de soja que, quando combinados, representam cerca de 90% do conteúdo total da ração, sendo, com isso, suficientes para satisfazer parcialmente as necessidades dos animais em energia, proteína, minerais e vitaminas de acordo com as tabelas de recomendação de linhagens presentes no mercado. No entanto, Segundo Ribeiro et al. (2010), estes ingredientes sofrem muitas oscilações de preço, o que leva os profissionais da nutrição a lançar-se em busca de alimentos ditos alternativos que possam substituir total ou parcialmente tais ingredientes de forma que haja diminuição dos custos, sem o comprometimento do desempenho dos animais.

Diversas pesquisas com frangos de corte têm confirmado o seu alto potencial em incrementar a performance de crescimento, ganho de peso e rendimento de carcaça (OGBE; AFFIKU, 2012; TYSFAYE et al., 2012; ZANU et al., 2012; NKAKWANA et al., 2014).

Diante do exposto, justifica-se este estudo: “Utilização do farelo de folhas de *Moringa oleifera* na dieta de frangos de corte como atividade educacional no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista-MG”, para divulgar junto aos docentes e discentes do *Campus* e produtores da agricultura familiar do município de São João Evangelista informações sobre o cultivo e a utilização da *M. oleifera* na alimentação de frangos de corte.

O objetivo geral deste trabalho é avaliar os efeitos do farelo de folhas de *M. oleifera* no desempenho de frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade, contribuindo assim com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, tendo como objetivos específicos: divulgar os benefícios de novos cultivares de forma a promover a participação da comunidade acadêmica nas atividades desenvolvida, incentivando a pesquisa sobre a importância das plantas na alimentação e suplementação de aves; implantar, uma área experimental de produção de *M. oleifera* no Campus de São João Evangelista que muito poderá contribuir ao Ensino, Pesquisa e Extensão e sua difusão junto a comunidade acadêmica e usuários dos serviços do Instituto; avaliar os efeitos do farelo de folhas de *M. oleifera* no desempenho de frangos de corte nas fases de crescimento (22 a 33 dias de idade) e fase final (34 a 42 dias de idade) com dietas contendo inclusão de farelo de folhas nas proporções de 3%, 6% e 9%.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Atribuições dos Institutos Federais

De acordo com as Concepções e Diretrizes dos Institutos Federais, uma das suas funções é a de atuarem como agentes de transformação, objetivando o desenvolvimento social, político, econômico e ambiental, especialmente da localidade e região em que estão inseridos (BRASIL, 2009).

Dentro dessa perspectiva, os Institutos Federais devem atentar para os arranjos produtivos locais, territoriais e regionais, que busquem impulsionar o crescimento econômico com especial atenção, para a sustentabilidade ambiental. A preservação e conservação ambiental são fundamentais no processo de desenvolvimento territorial, regional e local, estando associados à adaptação e incorporação de tecnologias que não comprometam o meio ambiente e o manejo sustentável dos recursos naturais.

Assim, faz-se de grande importância a pesquisa realizada neste *Campus*, pois, esta revisão sobre as propriedades nutricionais da planta *M. oleifera*, enfatizando seus principais constituintes e suas aplicações nutricionais para as aves, pode, se necessário e possível for, ser estendida para pesquisas futuras em outros grupos de animais e humanos.

2.2 *Moringa oleifera* e sua Caracterização

A *Moringa oleifera* é uma planta pertencente à família das Moringaceae com aproximadamente 14 espécies conhecidas. Originária do Noroeste da Índia e amplamente distribuída nos países da Ásia e África (BARRETO et al., 2009), é presente também no Egito, Filipinas, Tailândia, Malásia, Paquistão, Singapura, Jamaica e Nigéria. Das 14 espécies, nove são originárias da África, duas de Madagascar, uma da Arábia e duas da Índia (JESUS et al., 2013).

Foi introduzida no Brasil por adaptar-se às condições de algumas regiões brasileiras, como períodos de estiagem longos, pluviosidade média anual de 500 mm e altas temperaturas (ROSA, 1993; ANWAR et al., 2007). Caracterizada como uma planta de porte arbóreo, perene, que apresenta crescimento rápido, de aproximadamente 1,5 cm ao dia (CYSNE, 2006), podendo atingir de sete a doze metros de altura (CYSNE, 2006; BARRETO et al., 2009), com facilidade de propagação, reproduzindo-se tanto por meio de estaquias (assexuadamente) ou através de sementes (sexuadamente), apresenta tolerância a solos pobres e com pouca disponibilidade de água, tendo preferência por solos levemente ácidos a neutros (FOIDL et al., 2003; PASSOS et al., 2013).

Sendo uma planta perene, pode viver até 20 anos, no entanto, com o aumento no número de estudos nos últimos anos, foram desenvolvidas, na Índia, variedades anuais que permitiram o seu cultivo mecanizado (FOIDL et al., 2003).

Jesus et al. (2013), citam que esta planta pode ser cultivada nos mais diversos tipos de solo, no entanto, apresenta limitação de crescimento naqueles onde há a possibilidade de encharcamento. A temperatura ambiente, ótima para seu crescimento, encontra-se em torno de 25-35°C, podendo tolerar temperaturas momentâneas de até 48°C (GAZA, 2007).

Para Nkakwana et al. (2014), as folhas da moringa estão sendo amplamente estudadas, pois, possuem grande potencial nutricional e além dos altos teores de proteína, as folhas ainda apresentam conteúdo significativo de fibra, compostos antioxidantes, tais como polifenóis e vitaminas, sendo também ricas em carotenoides e cálcio. O teor proteico de suas folhas pode variar de 17,00 a 32,00%, sendo ricas em aminoácidos essenciais (MAKKAR; BECKER, 1997; MOURA et al., 2010; MOYO et al., 2011).

Em relação à composição energética, existem na literatura trabalhos onde são citados os valores de Energia Metabolizável (E.M) para a *M. oleifera* para frangos de corte (OLUGBEMI et al., 2010; NKUKWANA et al., 2014; NKUKWANA et al., 2015). No entanto, os autores não esclareceram como tais valores foram estabelecidos. Já outros trabalhos determinaram a EM por métodos indiretos (FOLDL et al., 2001; AYSSIWEDE et al., 2011; KAIJAGE et al., 2015). De acordo com Sakomura e Rostagno (2007), o conhecimento do valor energético dos alimentos é muito importante para a formulação de rações que visem ao ótimo desempenho dos animais.

Silva et al. (2011), trabalhando com Moringa, avaliaram a composição nutricional de suas folhas e encontraram valores de 5,00% de extrato etéreo, 8,00% de cinzas, 48,30% de carboidratos, 11,10% de umidade e 88,90% de matéria seca. Já Melo et al., (2012), trabalhando com feno de folhas de Moringa com 49 dias de rebrota encontraram valores de 4,18% de extrato etéreo, 8,80% de cinzas, 22,36% de proteína bruta, 64,66% de carboidratos, 11,45% de umidade, 88,55% de matéria seca. Outros trabalhos demonstram que o teor de proteína nas folhas de *M. oleifera* pode variar de 21,00% (FOIDL et al., 2003) a 32,00% (MORGAN et al., 2012).

A análise nutricional das folhas de moringa tem demonstrado, também, altos níveis de aminoácidos essenciais e lipídeos importantes para a nutrição dos frangos de corte. Pelo menos 10 aminoácidos caracterizados como essenciais estão presentes, a citar: lisina, metionina, triptofano, tirosina, histidina, isoleucina, leucina, valina, fenilalanina e treonina. Quanto à composição lipídica tem sido observada a presença de 17 ácidos graxos, incluindo nestes o α -linolênico e o palmítico (MAKKAR; BECKER, 1997; MOYO et al., 2011).

2.3 Morfologia da *Moringa oleifera*

2.3.1 Raiz

Ramos et al. (2010), menciona que a raiz central da planta é espessa, comprida, de cor branco-amarelada e cilíndrica e que em seu desenvolvimento é bem clara a diferenciação das raízes secundárias que surgem, depois da raiz principal.

Segundo Villatoro e Martínez (2008), a raiz principal mede vários metros, sendo pivotante e globosa, tendo a planta certa resistência aos períodos de seca prolongados. Já Cáceres et al. (1992), aduz que a casca da raiz é densa, mole e reticulada, de cor externa pardo-clara e interna branca, lenho mole, poroso e amarelado, apresentando látex e grande quantidade no cerne de mucilagem.

2.3.2 Caule

Lorenzi e Matos (2002), assinalam que o caule possui geralmente, um tronco único de pequeno tamanho, sendo bem menor no Brasil do que na Índia.

Ele é fino (até 10 cm), de copa aberta, em forma de sombrinha (Cáceres et al. (1992). Possui também madeira macia e de baixa qualidade (REBECCA HSU; ARBAINSYAH, 2006).

2.3.3 Folha

Cáceres et al. (1991), Silva, Kerr (1999), caracterizaram que as folhas são compostas, bipinadas, com sete folíolos pequenos em cada pina.

São também decíduas alternadas com folíolos laterais em forma elíptica e os terminais um pouco maiores que os laterais, distantes longitudinalmente de 30 a 70 cm (SANCHES,

2004), apresentando cerca de 20 cm de largura, sendo de cor verde-clara (VILLATORO; MARTÍNEZ, 2008).

Cáceres et al. (1991), explica que os folíolos laterais possuem formas elípticas enquanto que os terminais são ligeiramente maiores que os laterais e que o mesófilo contém cristais de cálcio.

2.3.4 Flores

Para Ramachandran, Peter e Gopalakrishnan (1980) as flores são fragrantas, bissexuais, oblíquas, pedunculadas, axilares, panículas com muitas flores, pubescência densa abaixo do ápice, medindo entre 0,7 e 1,0 cm de comprimento. Conforme Cáceres et al. (1992), as flores são diclamídeas, isto é, o perianto dividiu-se em cálice e corola. O androceu apresenta estaminoides e estames. O gineceu é sincárpico, tricarpelar, gamocarpelar, uniloculado, pluriovulado, com ovário súpero, e apresenta placentação parietal. A polinização é realizada principalmente pelos insetos da ordem Hymenoptera.

Flores levemente perfumadas organizadas em inflorescência medem entre 10 e 25 cm de comprimento; são geralmente brancas a creme, embora possam ser tingidas com a cor rosa em algumas variedades (RADOVICH, 2011).

Conforme Cáceres et al. (1991), em lugares onde o índice pluviométrico é maior do que 600 mm por ano, as árvores estão sempre floridas; do contrário, a planta só se reproduz na estação chuvosa.

2.3.5 Fruto e sementes

Para Radovich (2011), o fruto da moringa é uma cápsula trilobular. Os frutos imaturos são verdes e em algumas variedades apresentam uma cor avermelhada. Na maturidade os frutos são secos e de cor marrom, podendo conter de 15 a 20 sementes que são grandes, com três alas, casca geralmente marrom para preto, mas, podem ser brancas quando são de baixa viabilidade; quando viáveis, germinam no prazo de duas semanas.

Lorenzi e Mattos (2002) classificam que os frutos são pendulares, possuindo uma cor verde a marrom esverdeada, formato triangular, se quebrando em três partes quando secos, deiscentes, tipo cápsula, com aproximadamente 30 a 120 cm de comprimento e 1,8 cm de espessura.

Para Ramos et al. (2010), no fruto encontram-se as sementes presas às placentas parietais ao longo do seu comprimento e sua deiscência faz com que seus lados se fendam longitudinalmente, expondo as sementes.

Segundo Negi (1977) os frutos da moringa demoram cerca de três meses para amadurecer após a floração. Ramachandran, Peter e Gopalakrishnan (1980) destacam que a produção dos frutos começa entre 6 e 8 meses após o plantio em indivíduos propagados por estaquia.

2.4 Farelo de moringa na Alimentação de Frangos de Corte

A moringa apresenta grande potencial de uso na alimentação humana e animal. Vários estudos já foram conduzidos com frangos de corte (JUNIAR et al., 2010; OLUGBEMI et al., 2010; ZANU et al., 2012; NKUKWANA et al., 2014; NKUKWANA et al., 2015) e poedeiras comerciais (KAKENGI et al., 2007; ABOU-ELEZZ, 2011) utilizando esta planta como alimento alternativo.

A utilização da moringa na alimentação de frangos de corte apresenta obstáculos que devem ser levados em consideração. Este animal, por se tratar de um não ruminante, apresenta

capacidade limitada para a digestão de fibras por não apresentarem uma microbiota tão ativa para a digestão de componentes fibrosos assim como ruminantes e animais ceco-cólon funcionais (BERTECCHINI, 2012).

Ebenebe et al., (2012), relataram a grande importância da moringa na alimentação animal, incluindo as aves, graças ao seu valor nutricional, principalmente em proteínas, vitaminas e compostos bioativos, mas que, no entanto, deverá haver o equilíbrio nutricional da dieta para que a mesma possa ser utilizada. Estes mesmos autores relatam que níveis de inclusão de 5-10% de farelo de folhas de moringa não prejudicaram o desempenho dos animais, mas que, no entanto, níveis maiores podem levar à diminuição dos índices zootécnicos devido ao conteúdo de fibra e aos fatores antinutricionais presentes nas folhas.

Banjo (2012) trabalhou com moringa na alimentação de frangos de corte, partindo de uma dieta referência, com 0% de inclusão e quatro rações testes, com níveis de 1%, 2%, 3% e 4%, verificou que animais alimentados com níveis acima de 3% apresentaram maior ganho de peso, a partir deste ponto esse parâmetro tendeu a diminuir. Como conclusão para este comportamento, o autor o atribui ao alto teor de fibra presente no material que, em rações em níveis maiores, comprometeu o aproveitamento da ração por parte dos animais. Já Zanu et al., (2012), utilizando níveis de inclusão de 5%, 10% e 15%, relataram comprometimento nos parâmetros de desempenho dos animais com o aumento dos níveis de moringa nas rações.

Nkukwana et al., (2014), trabalhando com dietas contendo níveis de *M. oleifera* que variavam entre 1% a 5%, com frangos de corte de 1 a 35 dias de idade, encontraram, no final do período experimental, que os grupos alimentados com ração com maiores quantidades do farelo de folhas de moringa apresentaram pesos finais superiores ao grupo controle, sendo efeitos semelhantes observados para a conversão alimentar, não encontrando diferença significativa no rendimento de carcaça de frangos de corte com 35 dias de idade alimentados com dietas contendo *M. oleifera* com níveis de 1%, 3% e 5%. Já Nkukwana et al., (2015), em trabalho semelhante, não encontraram diferença nos parâmetros de desempenho zootécnico, ganho e consumo de ração para frangos de corte da linhagem COBB 500 em rações com ou sem suplementação com folhas de *M. oleifera*.

2.5 Particularidades Nutricionais da *Moringa oleifera*

As altas concentrações de ferro, proteína e cobre e várias vitaminas e aminoácidos essenciais presentes nas folhas de *M. oleifera*, fazem dela um suplemento nutricional ideal. Uma colher (sopa) satisfaz em média 14% de proteínas, 40% de cálcio, 23% de ferro, e quase todas as vitaminas necessárias para uma criança com idade de um a 4 anos. (RANGEL, 2007).

RDA (1989) e DRI (2000), assinalam que 100 (cem) gramas das folhas frescas de *M. oleifera* podem suprir as necessidades requeridas diárias de cálcio, cerca de 80% das necessidades do ferro e metade das proteínas necessárias, sendo consideradas importantes como suplemento de potássio e vitamina do complexo B, possuindo todos os aminoácidos essenciais.

Para Helviob (2007), a *M. oleifera* possui propriedades nutricionais importantes e o conteúdo em proteínas, vitaminas e minerais é significativo, sendo considerado um dos melhores vegetais perenes. O sabor das folhas é agradável, ligeiramente picante e podem ser consumidas cozidas em sopas, guisados e pratos variados, podendo ser secas e usadas como condimento, polvilhadas sobre os alimentos. A vagem pode ser usada verde e fresca, e tem sabor de ervilhas quando cozida. As sementes podem ser torradas e cozidas com sal, tendo um sabor parecido com grão de bico. As flores são usadas em saladas, e consideradas importantes fontes de néctar para as abelhas (HELVIOB, 2007).

Assevera Lapa et al. (2003), que o extrato das folhas de *M. oleifera* é usado como medicamento alternativo principalmente por fatores econômicos e sociais como anti-

inflamatório, analgésico, antiasmático, antianêmico, ativador do metabolismo, purificador, protetor do fígado, hipotensivo, anti-espasmolítico, produtor de hormônios, promotor de crescimento de pelo, hidratante, mobilizador de líquidos do corpo (homeostático), desintoxicante, fortalecedor de músculos e ossos, ativador do alerta mental, da memória

Anwar (2007) aduz que é muito importante para a aprendizagem e inibidor do edema e da atividade diurética (CACERES et al., 1992) e ainda como agente hipocolesterolêmico em pacientes obesos (GHASI, 2000). Tem efeito terapêutico na fase aguda da doença de Chagas em camundongos, por reduzir a parasitemia (OLIVEIRA, 2000) e em ratos adultos regula o hipertireoidismo (TAHILIANI e KAR, 2000).

Para Mathur (2005), 20 (vinte) gramas de folhas frescas podem prover a necessidade de uma criança em vitaminas A e C e as crianças desnutridas podem se beneficiar com o consumo adicional das folhas de *M. oleifera* em sua dieta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Desenvolvimento da Pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida como exigência do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA), do Instituto de Agronomia, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro, no período de 2017 a 2019.

Para a realização da pesquisa foi necessária à aprovação da proposta pelo Comitê de Ética de uso de animais do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), sob o parecer nº 22/2019 (ANEXO C – Parecer CEUA/IFMG).

3.2 Metodologia de Pesquisa

De acordo com Gil (1999), Cervo e Bervian (2002), uma pesquisa científica pode ser classificada de diferentes modos, de acordo com os objetivos que foram definidos pelo pesquisador. A metodologia de pesquisa adotada, quali-quantitativa, tem relevante importância no processo da pesquisa, por permitir que o pesquisador responda ao problema proposto e, conseqüentemente, atinja os objetivos esperados. Além de aproximar o pesquisador do objeto de estudo, esse procedimento possibilita traçar novos caminhos científicos, de forma que uma teoria seja reformulada, caso já exista, ou seja, construída, caso os resultados apresentem novas perspectivas para o fenômeno pesquisado (VERGARA, 2005).

O campo científico aponta uma tendência para o surgimento de um novo paradigma metodológico. Deve-se optar por um modelo que consiga atender plenamente as necessidades dos pesquisadores. Às vezes, faz-se necessário um modelo alternativo de pesquisa, o chamado quanti-qualitativo, ou o inverso, quali-quantitativo, dependendo do enfoque do trabalho.

Foi realizado um levantamento do acervo referente ao tema estudado. Para tanto foram consultados livros, artigos científicos, anais de congresso e revistas especializadas que tratam do assunto. Também foram incluídas algumas observações coletadas em palestras e seminários. A leitura constante subsidiou todas as etapas da pesquisa.

Acredita-se que os resultados alcançados com o emprego da metodologia quali-quantitativa apontam para uma maior fidedignidade e validação da pesquisa. Sabe-se que a verdade absoluta nunca é alcançada, assim, acredita-se que a utilização de abordagens múltiplas possa, ao menos, aproximar os pesquisadores de uma verdade temporal.

Conforme Gil (1999), Cervo e Bervian (2002), na pesquisa qualitativa não há uma preocupação com medidas, quantificações ou técnicas estatísticas de qualquer natureza. Busca-se compreender, com base em dados qualificáveis, a realidade de determinados fenômenos, a partir da percepção dos diversos atores sociais. Normalmente são implementadas técnicas de coleta, codificação e análise de dados, que têm como meta gerar resultados a partir dos significados dos fenômenos estudados, sem a manifestação de preocupações com a frequência com que os fenômenos se repetem no contexto do estudo. Os atores sociais envolvidos na pesquisa são levados a refletir sobre suas ações e as conseqüências dessas ações para a realidade na qual estão inseridos. “A abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social” (RICHARDSON, 1999, p. 79).

Uma característica fundamental dos estudos qualitativos, segundo Esteban (2010, p.129) é a atenção dada ao contexto, onde “não se entende a pessoa como um conjunto separado de variáveis.” O pesquisador se atém ao mundo real e analisa seus achados como são

vividos e sentidos. Efetivamente, a pesquisa qualitativa representa uma maneira de interpretar a realidade que pode perfeitamente se equiparar ou se associar, se necessário for à pesquisa quantitativa. Cada uma com sua especificidade e características importantes.

Pesquisa quantitativa é uma classificação do método científico que utiliza diferentes técnicas estatísticas para quantificar opiniões e informações para um determinado estudo. Ela visa à compreensão do raciocínio lógico e todas as informações que se possam mensurar sobre as experiências humanas. Neste tipo de pesquisa os dados obtidos devem ser aplicados com rigor para que se obtenha a confiabilidade necessária para os resultados. Na pesquisa quantitativa considera-se traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc.). (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 69). Ainda segundo os autores, na pesquisa quantitativa, necessita-se coletar informações de maneira estruturada, para que se possa obter dados e produza estatísticas, utilizando posteriormente tais informações em um determinado objetivo.

Assim, a partir da abordagem quali-quantitativa há a possibilidade de um cruzamento muito maior dos dados e o peso da pesquisa aumenta em conjunto com a validação de todas as informações.

Nesta pesquisa realizou-se a seleção e leitura de periódicos, publicações, pesquisas de estudiosos do assunto e organização de artigos. Essa fase possibilitou garantir maior coerência nas análises. A exploração do material permitiu selecionar e agrupar os artigos em categorias, a partir das metodologias e procedimentos de análise explicitamente indicados pelos autores, tanto no resumo, quanto no corpo dos artigos selecionados. E por fim, o tratamento dos dados possibilitou interpretar as abordagens de pesquisa, os instrumentos de constituição de dados e as metodologias utilizadas para análise dos dados.

No que diz respeito à abordagem metodológica, esta contribuiu para um delineamento metodológico integrado, sem desconsiderar os pontos fortes e fracos que cada método apresenta e a complementaridade viabilizou mapear aspectos diferentes e complementares da realidade estudada.

3.3 Local de Realização da Pesquisa

Esta pesquisa teve como lócus o IFMG, *Campus* de São João Evangelista. O *Campus* se localiza nas coordenadas geográficas de 18° 32' 52" de latitude Sul e 42° 45' 48" de longitude Oeste, com altitude aproximada de 689m acima do nível do mar e de acordo com Köppen e Geiger (1954), o clima predominante nesta região é do tipo tropical, com inverno seco e estação chuvosa no verão (CWA), (Brandão et al., (2011).

3.4 Participantes da Pesquisa

Todas as etapas compreendidas entre a implantação da lavoura e beneficiamento da moringa (escolha da área, georreferenciamento, amostragem do solo para análise, correção, adubação e preparo do solo, plantio, monitoramento, manejo da lavoura, colheita e beneficiamento) foram realizadas pelo pesquisador, terceiros prestadores de serviços informais da cidade, que estiveram envolvidos também nas etapas de criação dos frangos de corte e tabulação dos dados. Durante todas as etapas da pesquisa, houve a participação de docentes e discentes dos cursos de Ciências Agrárias, na forma de visitas, ocasiões em que o pesquisador socializou os objetivos da pesquisa e as informações pertinentes a respeito do estudo.

3.5 Implantação da Cultura

A amostragem de solo foi realizada na profundidade de 0 a 20 cm (ANEXO D – Análise Química de solo), conforme preconizado por Ribeiro et al. (1999), e o preparo do solo foi realizado usando grade aradora e posteriormente passagem de grade niveladora (Figura 1).



Figura 1: Passagem da grade niveladora na área de plantio.

Fonte: O autor.

A adubação química do solo foi feita com base nos resultados da análise química realizada no laboratório do IFMG (ANEXO D). Para as recomendações utilizou-se a 5ª aproximação (1999). Para execução do plantio foi utilizada a plantadora no espaçamento de 0,90 metros entre linhas, sendo utilizado na adubação 32 kg de N, 112 kg P₂O₅ e 64 kg K₂O por hectare através da aplicação de 400 kg do fertilizante NPK 08-28-16.

O plantio foi realizado manualmente depositando as sementes de *M. oleifera* a 03 cm de profundidade nos sulcos previamente adubados. O espaçamento entre sementes no sulco foi de 20 cm. Após o plantio, a lavoura foi irrigada manualmente até o bom estabelecimento da cultura. Foram realizadas capinas manuais com a utilização de enxadas para eliminação de plantas invasoras.

A primeira colheita das folhas da *M. oleifera* foi realizada 120 (cento e vinte) dias após o plantio. As colheitas seguintes foram realizadas com intervalos de 70 (setenta) dias e durante o processo foram selecionadas duas áreas com as seguintes características conforme Tabela 1 para demonstrar o rendimento das folhas da moringa desidratada.

Tabela 1: Massa fresca e seca x rendimento da colheita das folhas da moringa

Critérios avaliados	Amostra 01	Amostra 02
Área	4 X 4 M	4 X 4 M
Número de plantas	43	40
Altura média	2,6	1,50
Massa fresca das folhas	15,8 Kg	6,1 Kg
Massa seca das folhas	1,852	1,024 Kg
Rendimento	11,72%	16,79%

Fonte: O autor.

3.6 Preparo do Farelo de *Moringa oleifera*

Visando a desidratação, as folhas colhidas de moringa foram dispostas sobre estaleiro forrado com sombrite localizado no interior de uma casa de vegetação coberta com filme agrícola, pelo período de 04 (quatro) dias, sendo as folhas reviradas 02 (duas) vezes ao dia. Após a desidratação, as folhas foram trituradas em desintegrador com a peneira malha nº 0,8 mm para produção do pó da *M. oleifera*, sendo o pó acondicionado em sacolas plásticas.

3.7 Montagem do Experimento

O experimento foi conduzido no setor de avicultura do Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* São João Evangelista após anuência do Diretor Geral (ANEXO A – Termo de Anuência). O experimento iniciou com 400 pintinhos machos, onde os mesmos foram mantidos do 1º ao 10º dia de vida em círculo de proteção conforme a Figura 2, com fornecimento de água, ração nas fases iniciais e aquecidos em campânula a gás. A partir do 11º dia realizou-se a abertura total do círculo de proteção, permanecendo os mesmos em área total até os 21 dias de idade.



Figura 2: Recepção dos pintinhos.

Fonte: O autor.

Aos 22 dias de idade os frangos foram selecionados dentro de um mesmo padrão, sendo pesados, separados em lotes de 15 frangos conforme demonstrado nas Tabelas 2 e 3, e alocados em boxes experimentais divididos com grades teladas na dimensão de 2,10 m x 1,72 m, dotados de 01 (um) comedouro tubular com capacidade para 20 kg e 01 (um) bebedouro automático pendular (Figura 3). O piso dos boxes foi coberto com maravalha de madeira com espessura de 7,00 cm, após processos de lavagem, desinfecção, aplicação com lança-chamas e caiação com cal virgem.

Tabela 2: Divisão dos frangos em lotes nos boxes em 30/07/2019 (Peso médio em quilogramas).

Divisão dos frangos em lotes nos boxes em 30/07/2019								
Delineamento	BL1	BL1	BL2	BL2	BL3	BL3	BL4	BL4
	T1	T4	T4	T2	T3	T2	T1	T3
Peso médio do lote (15 aves)	13,4	13,25	13,25	13,4	13,25	13,55	13,25	13,45

Delineamento	BL1	BL1	BL2	BL2	BL3	BL3	BL4	BL4
	T3	T2	T1	T3	T4	T1	T4	T2
Peso médio do lote (15 aves)	13,55	13,45	13,35	13,25	13,1	13,15	13,1	13,15

Fonte: O autor.

Tabela 3: Peso médio dos frangos por tratamento.

Peso médio por tratamento (lote x frango)				
Tratamentos	T1	T2	T3	T4
Peso médio/tratamentos/kg	43,288	43,688	43,563	42,875
Peso médio/frango/tratamentos/kg	0,721	0,728	0,726	0,715

Fonte: O autor.



Figura 3: Distribuição das aves nos boxes.

Fonte: O autor.

Para condução do experimento, foi utilizado um programa de 16 horas de iluminação (natural + artificial), respeitando as 8 horas de escuro determinadas pelas normas de bem-estar animal para frangos caipiras (BRASIL, 1999).

As temperaturas médias máximas e mínimas foram anotadas diariamente (às 08h00min horas da manhã) utilizando-se termômetro tipo capela analógico com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$, fixado na parte central do galpão a uma altura de 1,20 metros e estão relacionadas na Tabela 4.

Tabela 4: Temperatura máxima e mínima.

Períodos (dias)	Temperaturas $^\circ\text{C}$	
	Máxima	Mínima
01 a 20	18,80	12,55
21 a 31	18,73	13,59
32 a 42	17,27	12,82

Fonte: O autor.

A criação de frangos foi dividida em 03 (três) fases, onde o experimento teve início a partir dos 22 dias de vida dos animais, sendo:

- fase inicial - de 1 a 21 dias de idade;
- fase de crescimento - de 22 a 33 dias de idade;
- fase final - de 34 a 42 dias de idade;
- abate - aos 43 dias.

Os tratamentos consistiram em quatro dietas experimentais, onde o pó das folhas de *M. oleifera* foi incluído nas proporções de 0% (testemunha), 3%, 6% e 9%, nas fases de crescimento e final, e durante todo o período de criação a ração e a água foram fornecidas à vontade.

As rações foram formuladas em misturador horizontal conforme Figura 4 de forma a atender, no mínimo, as exigências preconizadas por Rostagno et al. (2017), sendo todos os tratamentos isocalóricos e isoproteicos, dentro de cada fase de criação. Para definição das formulações, amostras do pó da folha da *M. oleifera*, farelo de soja e milho moído foram enviadas para o Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro para realizar as análises bromatológicas bem como os teores de energia bruta, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e cinzas, de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002).



Figura 4: Formulação de Ração com misturador horizontal.

Fonte: O autor.

No período de 1 a 21 dias, as aves foram alimentadas com ração para a fase inicial seguindo as recomendações nutricionais sugeridas por Rostagno et al. (2017).

A partir de 22 até 33 dias de idade, fase de crescimento, elas foram alimentadas com 04 rações, correspondendo aos tratamentos com diferentes percentuais de pó de folha de *M. oleifera*, demonstrado nas Tabelas 5 e 6, seguindo as recomendações nutricionais sugeridas por Rostagno et al. (2017).

Tabela 5: Níveis de inclusão de *M. oleifera* na fase de crescimento.

Ingredientes (kg)	Níveis de inclusão de <i>Moringa oleifera</i>			
	0 %	3%	6%	9%
Milho	57,1551	54,8143	52,4736	50,1329
Farelo de soja	34,6281	33,8225	33,0169	32,2113
Óleo de soja	4,8053	4,9361	5,0669	5,1978
Moringa	0,00	3,0000	6,0000	9,0000
Fosfato bicálcio	1,4806	1,4965	1,5123	1,5282
Calcário	0,6469	0,6444	0,6420	0,6396
Sal comum	0,4921	0,4931	0,4941	0,4951
DL-Metionina	0,2880	0,2905	0,2931	0,2956
L-Lisina HCL	0,1769	0,1769	0,1770	0,1770
MIN-Aves	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Vitre-AVE	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Cloreto de colina	0,0650	0,0650	0,0650	0,0650
L-Treonina	0,0621	0,0606	0,0591	0,0576
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: O autor.

Tabela 6: Composição em percentual e valores nutricionais das dietas na fase de crescimento de 22 a 33 dias.

Nutrientes	Unidade	Valores nutricionais da ração			
		Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Ácido linoléico	(%)	3,8513	3,8700	3,8887	3,9074
Arginina total	(%)	1,3715	1,3655	1,3596	1,3536
Cálcio	(%)	0,7580	0,7580	0,7580	0,7580
Cinzas	(%)	5,2675	5,2100	5,1526	5,0951
Cloro	(%)	0,3620	0,3601	0,3582	0,3563
Energia metabolizável	(Mcal/kg)	3,1500	3,1500	3,1500	3,1500
Fibra Bruta	(%)	2,6717	2,5921	2,5124	2,4328
Fósforo disponível	(%)	0,3740	0,3740	0,3740	0,3740
Fósforo Total	(%)	0,6015	0,5944	0,5873	0,5802
Gordura	(%)	7,6389	7,9238	8,2088	8,4937
Histidina Total	(%)	0,5527	0,5487	0,5448	0,5408
Isoleucina Total	(%)	0,8862	0,8860	0,8858	0,8857
Leucina Total	(%)	1,7584	1,7526	1,7469	1,7411
Lisina Total	(%)	1,2390	1,2390	1,2390	1,2390
Matéria Seca	(%)	89,8530	89,9024	89,9517	90,0011
Met.+Cistina Total	(%)	0,9170	0,9170	0,9170	0,9170
Metionina Total	(%)	0,5878	0,5908	0,5939	0,5969
Potássio	(%)	0,8166	0,7944	0,7721	0,7499
Proteína Bruta	(%)	20,5800	20,5800	20,5800	20,5800
Sódio	(%)	0,2080	0,2080	0,2080	0,2080
Treonina Total	(%)	0,8550	0,8550	0,8550	0,8550
Triptofano Total	(%)	0,2559	0,2603	0,2648	0,2692
Valina Total	(%)	0,9745	0,9771	0,9798	0,9824

Fonte: O autor.

A partir de 34 até 42 dias de idade, fase final, as aves foram alimentadas com 04 rações, correspondendo aos tratamentos com diferentes percentuais de pó de folha de *M. oleifera*, demonstrado nas Tabelas 7 e 8, seguindo as recomendações nutricionais sugeridas por Rostagno et al. (2017).

Tabela 7: Níveis de inclusão de *Moringa oleifera* na fase final.

Ingredientes (kg)	Níveis de inclusão de <i>Moringa oleifera</i>			
	0%	3%	6%	9%
Milho 7,86%	63,6123	61,2716	58,9309	56,5902
Farelo de soja 45%	29,0990	28,2934	27,4878	26,6822
Óleo de soja	4,3382	4,4690	4,5998	4,7306
Moringa	0,00	3,0000	6,0000	9,0000
Fosfato bicálcio	1,0948	1,1107	1,1266	1,1424
Calcário	0,6305	0,6280	0,6256	0,6232
Sal comum	0,4655	0,4665	0,4675	0,4685
DL-Metionina	0,2471	0,2496	0,2521	0,2546
L-Lisina HCL	0,2012	0,2012	0,2013	0,2013
MIN-Aves	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Vitre-AVE	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
L-Treonina	0,0564	0,0550	0,0550	0,0550
Cloreto de colina	0,0550	0,0549	0,0534	0,0519
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: O autor.

Tabela 8: Composição em percentual e valores nutricionais das dietas na fase final de 34 a 42 dias.

Nutrientes	Unidade	Valores nutricionais da ração			
		Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Ácido linoleico	(%)	3,6918	3,7105	3,7292	3,7480
Arginina total	(%)	1,2102	1,2042	1,1982	1,1922
Cálcio	(%)	0,6340	0,6340	0,6340	0,6340
Cinzas	(%)	4,6059	4,5485	4,4910	4,4335
Cloro	(%)	0,3493	0,3473	0,3454	0,3435
Energia metab.	(Mcal/kg)	3,2000	3,2000	3,2000	3,2000
Fibra Bruta	(%)	2,5147	2,4351	2,3554	2,2758
Fósforo disponível	(%)	0,2960	0,2960	0,2960	0,2960
Fósforo Total	(%)	0,5153	0,5081	0,5010	0,4939
Gordura	(%)	7,3119	7,5968	7,8817	8,1666
Histidina Total	(%)	0,5019	0,4979	0,4939	0,4899
Isoleucina Total	(%)	0,7852	0,7850	0,7848	0,7847
Leucina Total	(%)	1,6257	1,6199	1,6141	1,6083
Lisina Total	(%)	1,1180	1,1180	1,1180	1,1180
Matéria Seca	(%)	89,7370	89,7863	89,8357	89,8850
Met.+Cistina Total	(%)	0,8270	0,8270	0,8270	0,8270
Metionina Total	(%)	0,5239	0,5269	0,5299	0,5329
Potássio	(%)	0,7361	0,7138	0,6916	0,6694
Proteína Bruta	(%)	18,5700	18,5700	18,5700	18,5700
Sódio	(%)	0,1970	0,1970	0,1970	0,1970
Treonina Total	(%)	0,7710	0,7710	0,7710	0,7710
Triptofano Total	(%)	0,2244	0,2288	0,2332	0,2377
Valina Total	(%)	0,8750	0,8776	0,8803	0,8829

Fonte: O autor.

Durante o período experimental as aves mortas e as sobras de ração nos comedouros foram pesadas com objetivo de corrigir o consumo de ração de forma a não comprometer o resultado do ganho de peso e a conversão alimentar dos frangos. Durante as mudanças de fases (fase de crescimento e final) todas as aves e sobras de ração foram pesadas e anotadas.

Ao final do período experimental (42 dias de idade), após as pesagens dos lotes, foram separadas e identificadas para o abate duas aves que representassem a média do tratamento, totalizando 08 aves por bloco, com objetivo de coletar o peso das vísceras (coração, fígado, moela e pâncreas). Os frangos identificados foram pesados no momento da marcação e antes do abate. Os frangos foram submetidos a um jejum de oito horas, sendo depois encaminhados ao abatedouro do IFMG-SJE que possui estrutura física e equipamentos (plataforma de insensibilização e sangria, tanque de escalda, depenadeira, plataforma para evisceração e mesa de corte).

3.8 Análise Estatística

O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos (0%, 3%, 6% e 9 % pó de moringa) e quatro repetições com 15 (quinze) aves por unidade experimental, totalizando 240 aves. O peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar foram analisados em três períodos, 22-33 dias; 34-42 dias e 22-42 dias após a inclusão da moringa na dieta dos frangos.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e submetidos à análise de regressão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do desempenho dos frangos de corte alimentados com dietas contendo inclusão de pó de moringa, no período de 22 a 33 dias de idade, são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de *Moringa oleifera* na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade).

Inclusão de Moringa (%)	Peso vivo (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
Desempenho 22 a 33 dias de idade				
0	2190	1305	1947	1,52
3	2250	1358	2073	1,53
6	2227	1336	2012	1,52
9	2110	1232	2082	1,69
CV (%) ¹	3,48	5,89	4,50	5,25
Fonte de Variação		-----Probabilidade-----		
Regressão linear	0,157	0,195	0,235	0,023
Regressão quadrática	0,046	0,072	0,761	0,066

¹Coefficiente de Variação.

Fonte: O autor.

Foi observado efeito significativo apenas para a variável peso vivo final, apresentando regressão quadrática, cujo maior valor de peso (2253,52 g) foi obtido com a inclusão de 3,61% de pó de moringa na dieta (Figura 5).

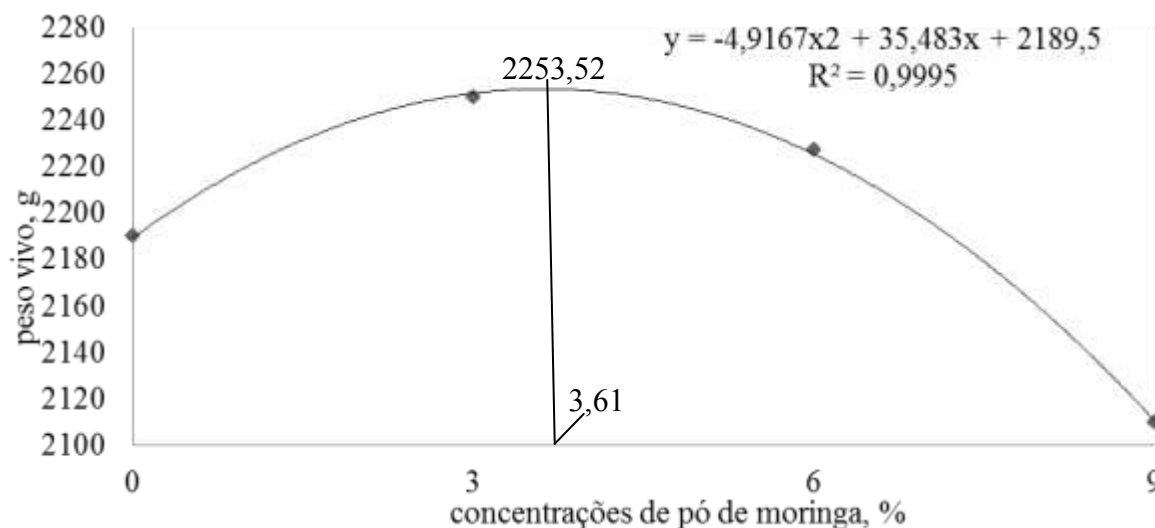


Figura 5: Ganho de peso com frangos alimentados com dietas contendo inclusão de moringa na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade). Fonte: O autor.

O maior peso vivo dos frangos alimentados com a dieta contendo até 3,61% de pó de moringa pode ser em parte explicado pela composição nutricional deste vegetal, pois de acordo com Anwar (2007) as folhas da moringa possuem alto valor de proteína, vitaminas e minerais, em que o valor proteico encontra-se próximo de 34%. Nesse sentido, Macambira et al. (2018), concluíram que as folhas da *Moringa oleifera* possuem potencial para uso em dietas para frangos, os quais podem aproveitar os nutrientes deste vegetal, cujo valor de EMAn foi de 2845 kcal/kg de ração.

Após o valor de 3,62% de inclusão na dieta, ocorre declínio no peso vivo do frango, de modo que à medida que se aumenta o valor de inclusão menor é o peso vivo. Esse resultado pode ser explicado, em parte, pelos efeitos deletérios do maior incremento de fibra. De acordo com Marinelli (2016), a moringa apresenta 14,44% de fibra alimentar total, e este teor de fibra pode ocasionar menor disponibilidade de nutrientes no trato intestinal dos frangos, seja pela alteração na taxa de passagem do alimento no intestino, ocasionado principalmente pela fração insolúvel da fibra, seja pela maior viscosidade oriunda das interações hidrofílicas da fração solúvel da parede vegetal.

De acordo com Olugbemi et al. (2010), estudando o efeito da inclusão de *M. oleifera* em ração para frangos de corte observaram que o nível de inclusão de 7% acarretou num menor peso vivo final de 1.979 gramas, ou seja, evidenciando que maiores valores de inclusão do vegetal pode acarretar em efeitos negativos ao desempenho animal. (International Journal of Poultry Science 9 (4): 363-367, 2010)

Em relação às demais variáveis, os dados encontrados nesta pesquisa corroboram com os achados por Nkukwana et al. (2014) que ao pesquisarem o efeito do farelo de folhas de moringa no crescimento, digestibilidade aparente, tamanho e capacidade digestiva em frangos de corte também não identificaram efeitos significativos no ganho de peso com frangos com até 35 dias de idade. (LIVESTOCKSCIENCE161(2014)139–146). De modo semelhante, Macambira (2016), não encontrou diferenças significativas para as variáveis ganho de peso e consumo de ração em frangos de 10 a 35 dias de idade alimentados com dietas contendo moringa.

Na fase final, que compreende o período de 34 a 42 dias, é possível observar que os tratamentos não influenciaram significativamente nas variáveis de desempenho (Tabela 10).

Tabela 10: Desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de moringa na fase final (34 a 42 dias de idade).

Inclusão de Moringa (%)	Peso vivo (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
Desempenho 34 a 42 dias de idade				
0	3278	1085	2001	1,85
3	3278	1028	2138	2,11
6	3300	1072	2116	1,98
9	3263	1153	2189	1,90
CV (%) ¹	4,19	10,15	7,39	8,50
Fonte de Variação	-----Probabilidade-----			
Regressão linear	0,941	0,341	0,155	0,949
Regressão quadrática	0,791	0,242	0,697	0,071

¹Coeficiente de Variação.

Fonte: O autor.

A ausência de efeitos significativos nesta fase pode ser parcialmente explicada pelo menor tempo de exposição dos animais aos tratamentos, ou seja, devido ao período de final de criação ser mais curto, não foi possível detectar estatisticamente efeitos oriundos das variações do tratamento.

Corroborando com o resultado desta pesquisa, no período de 22 a 33 dias, Atuahene et al. (2008), não encontraram diferença na variável consumo de ração para frangos de corte alimentados com rações contendo moringa nos níveis de 0%, 2,5%, 5% e 7,5%. Resultado semelhante foi reportado por Cadeau (2017) que ao estudar o uso da torta de sementes de moringa na alimentação de frangos de corte, observou que no período de 1 a 42 dias de idade houve efeito significativo.

Considerando o período total do experimento (22 a 42 dias de vida) foi observado que os tratamentos influenciaram apenas na conversão alimentar (Tabela 11).

Tabela 11: Desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa no período de 22 a 42 dias de idade.

Inclusão de Moringa (%)	Peso vivo (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
Desempenho 22 a 42 dias de idade				
0	3278	2390	3976	1,66
3	3278	2386	4212	1,77
6	3300	2408	4128	1,71
9	3263	2384	4272	1,79
CV (%) ¹	4.19	5,66	4,60	2,98
Fonte de Variação	-----Probabilidade-----			
Regressão linear	0,941	0,987	0,093	0,020
Regressão quadrática	0,791	0,887	0,641	0,627

¹Coefficiente de Variação.

Fonte: O autor.

A variável conversão alimentar apresentou comportamento linear positivo, ou seja, à medida que se aumentou o valor de inclusão do pó da moringa na dieta, houve redução na conversão alimentar (Figura 6). Para as demais variáveis de desempenho não foram encontradas diferenças significativas para regressão (Tabela 11).

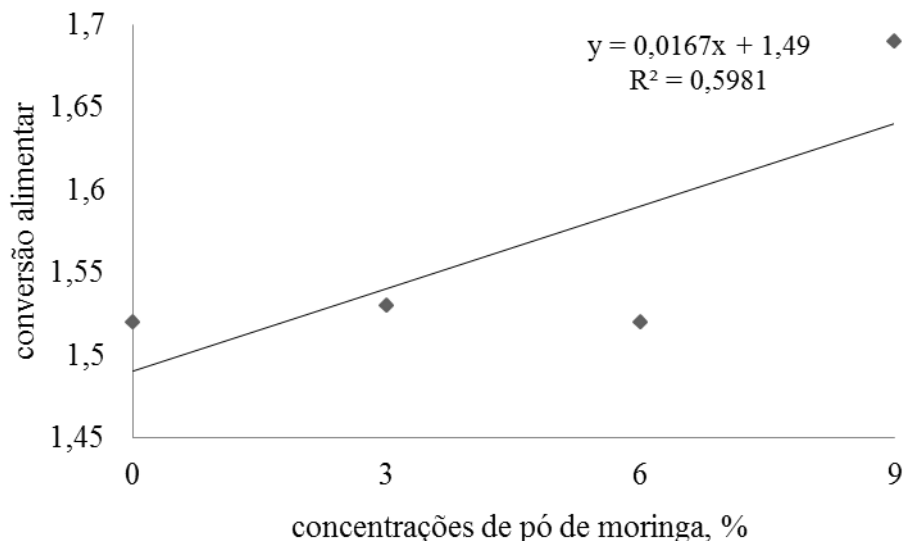


Figura 6: Conversão alimentar de frangos com dietas contendo inclusão de Moringa na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade).

Fonte: Autor.

Essa piora na conversão alimentar pode estar associada à maior concentração de fibra nas dietas. De acordo com Penz Jr. et al. (1999), alimentos que têm um alto teor de fibra em sua composição apresentam, menor aproveitamento energético, ou seja, menores coeficientes de metabolizabilidade da energia bruta devido à menor digestibilidade da fibra no trato digestório das aves. Além disso, é preciso salientar a presença de fatores antinutricionais. Dessa forma, Makkar e Becker (1997) relataram presenças de taninos (12 g/kg), saponinas (81

g/kg) e fitatos (21 g/kg) em análise de diferentes partes da moringa. Tão logo, a presença desses compostos podem indisponibilizar nutrientes levando a uma menor taxa de absorção, e, por conseguinte, a um menor aproveitamento do alimento, o que é refletido na conversão alimentar.

Em sua pesquisa, Olugbemi et al. (2010) trabalhando com dietas contendo proporções diferentes (5% e 10%) de farelo de folhas de moringa em rações a base de raspa de mandioca, concluíram que o ganho de peso de frangos de cortes diminuiu com o aumento da inclusão de moringa, ao passo que o consumo de ração elevou-se, incrementando a conversão alimentar. De modo semelhante, Zanu et al. (2012), utilizando níveis de inclusão de 5%, 10% e 15%, relataram comprometimento nos parâmetros de desempenho de frango de corte a medida em que os níveis de moringa foram aumentando nas rações.

Macambira (2016), pesquisando o uso da farinha de folhas de moringa na ração de frangos de corte, no período de 10 a 42 dias, também observou que o uso da farinha não influenciou nas variáveis de ganho de peso e consumo de ração.

Considerando as características de carcaça, a inclusão de pó de *M. oleifera* na ração de frango de corte influenciou apenas o peso relativo de fígado (Tabela 12) com comportamento linear positivo (Figura 7). Para os demais órgãos não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 12).

Esses dados corroboram com a pesquisa realizada por Macambira (2016), ao estudar o uso da farinha de folhas de *M. oleifera* na ração de frangos de corte, observou que os tratamentos não influenciaram no peso e rendimento de carcaças. Nkukwana et al. (2014) não encontraram diferença no rendimento de carcaça, pesos relativos e/ou rendimentos da moela, pâncreas, coração, fígado e baço de frangos de corte com 35 dias de idade alimentados com dietas contendo moringa. De modo semelhante, Cadeau (2017) não encontrou efeitos significativos para nenhuma das variáveis de pesos de órgãos de frangos de corte alimentados com torta de sementes de moringa. Esses fatos evidenciam que mais estudos devem ser realizados para confirmação e melhor compreensão dos mecanismos influenciadores de moringa nos órgãos de frangos de corte.

Tabela 12: Rendimento de carcaça e pesos relativos de órgãos de frangos de corte abatidos com 43 dias de idade.

Inclusão de Moringa	Rendimento (%)		Pesos relativos (%)		
	Carcaça	Coração	Fígado	Pâncreas	Moela
0	75,35	0,59	1,97	0,22	1,18
3	76,31	0,59	1,99	0,22	1,22
6	76,99	0,60	2,03	0,24	1,11
9	76,21	0,61	2,28	0,26	1,22
CV (%) ¹	2,57	12,69	13,09	22,61	16,51
Fonte de Variação	-----Probabilidade-----				
Regressão linear	0,472	0,600	0,037	0,175	0,996
Regressão quadrática	0,601	0,863	0,236	0,683	0,641

¹Coeficiente de Variação.

Fonte: O autor.

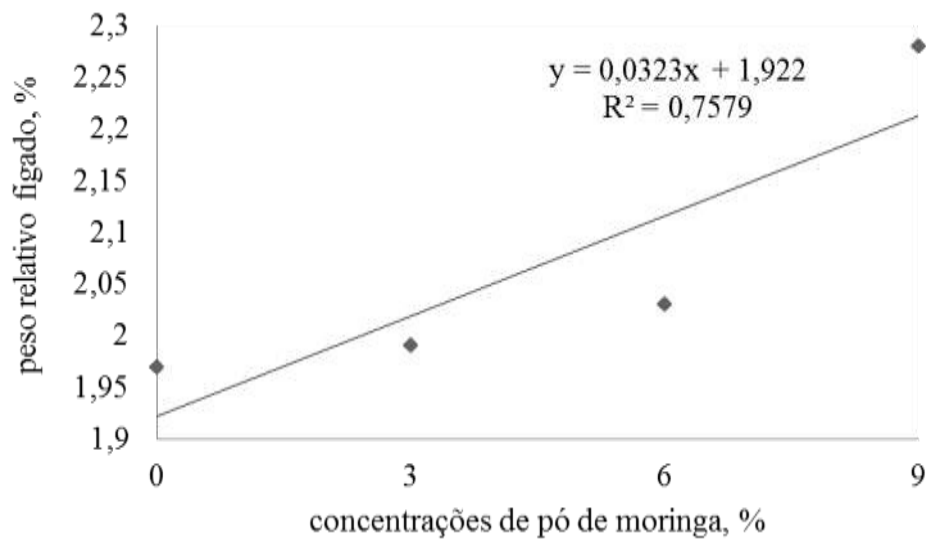


Figura 7: Peso relativo do fígado em frangos de corte com dietas contendo pó de Moringa e abatidos com 43 dias de idade.

Fonte: Autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados da pesquisa, evidencia-se que para as variáveis, peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos no período de 22-33 dias não foi observado efeito significativo ($p < 0,05$) da adição de moringa a dieta dos animais nas proporções de 0%, 3%, 6% e 9% (Apêndice A).

No entanto, para a variável peso vivo foi observado efeito quadrático em função da adição de Moringa a dieta dos animais nas proporções de 0%, 3%, 6% e 9%. Utilizando a equação de regressão foi possível estimar o valor de 3,61 % de pó de *M. oleifera* como sendo adequado, resultando em um ganho de peso de 63,52 g.frango⁻¹ em relação à testemunha.

Assim, conclui-se que considerando o acréscimo obtido, em relação ao tratamento sem adição de moringa, em lotes maiores de produção, esta pode ser uma alternativa para maior produtividade no galpão. Essa situação dependerá dos custos para inclusão do pó de moringa na dieta.

Considerando-se as mesmas variáveis no período de 22 a 33 dias observou-se que o ganho de peso de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de moringa na fase de crescimento, com maiores concentrações de pó de moringa na dieta, obteve uma redução na taxa de conversão alimentar.

Na fase final, que compreende o período de 34 a 42 dias, foi possível observar que os tratamentos não influenciaram significativamente nas variáveis de desempenho dos frangos alimentados com dietas contendo inclusão de *M. oleifera*.

Portanto, considerando-se o período total do experimento (22 a 42 dias de vida) foi observado que os tratamentos influenciaram apenas na conversão alimentar com comportamento linear, ou seja, à medida que incrementou o pó da moringa na dieta a conversão alimentar foi afetada negativamente, ou seja, houve uma redução no índice de conversão alimentar. Para as demais variáveis de desempenho não foram encontradas diferenças significativas para regressão.

Considera-se que, não há resultados definitivos nas considerações feitas, mas apenas as conclusões deste pesquisador acerca da utilização do farelo de folhas de *M. oleifera* na dieta de frangos de corte. Vislumbra-se que informações e ideias contidas neste trabalho de pesquisa possam ser utilizadas como ponto de partida para outras leituras e pesquisas.

Conforme registrou Ball (2011), chega-se ao final da pesquisa com muito mais segurança de que se descobriram as melhores perguntas no lugar de encontrar as melhores e mais adequadas respostas e todo o conhecimento é igualmente importante porque envolve sujeitos reais por meio do trabalho, pesquisa, erros e acertos, condições indispensáveis para o crescimento.

Encontra-se hoje no *Campus*, uma área de 1 hectare reservada exclusivamente ao cultivo da *M. oleifera*, um ganho de grandes proporções para os cursos das áreas correspondentes às Ciências da Natureza, sendo: Técnico em Agropecuária, Agronomia, Licenciatura em Biologia e Engenharia Florestal. Inúmeras pesquisas sobre o uso deste cultivar poderão ser desenvolvidos no *Campus*. A pesquisa em questão inspirou a proposta de mestrado em andamento sobre utilização do farelo de folhas de *M. oleifera* na dieta de suínos e outra de doutorado onde serão pesquisados níveis de adubação química para a cultura.

Assim, o espaço reservado para este cultivo será palco de futuras práticas interativas com estudantes, professores e servidores Técnicos Administrativos do *Campus*.

Diante das muitas leituras realizadas, evidências desta pesquisa e do grande interesse pelo cultivo da *M. oleifera*, acredita-se que nos próximos anos mais pesquisas que fomentem o uso da moringa na alimentação animal e humana gerando renda e benefícios para a saúde humana e animal sejam desenvolvidas.

6 CONCLUSÃO

A adição do pó de *M. oleifera* na ração nos percentuais de 0%, 3%, 6% e 9% não influenciou significativamente o desempenho de frangos de cortes no período de 22 a 42 dias e abatidos aos 43 dias de idade.

A implantação de uma área experimental de produção de *M. oleifera* no *Campus* de São João Evangelista está contribuindo e ainda poderá contribuir substancialmente ao Ensino, Pesquisa e Extensão e sua difusão junto à comunidade acadêmica e usuários dos serviços do Instituto.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOU-ELEZZ, F. M. K., SARMIENTO-FRANCO, L., SANTOS-RICALDE, R., & SOLORIO-SANCHEZ, F. (2011). **Nutritional effects of dietary inclusion of *Leucaena leucocephala* and *Moringa oleifera* leaf meal on Rhode Island Red hens' performance.** Cuban Journal of Agricultural Science, v.45, p.163-169, 2011.
- ANWAR, F.; SAJID, L.; MUHAMMAD, A.; ANWARUL, H. G.; ***Moringa oleifera*: A food plant with multiple medicinal uses.** Phytopher. Res., v. 21, P. 17-25, 2007.
- AYSSIWEDE, J. C.; ZANMENOU, Y.; ISSA, M. B.; DIENG, C. A. A.M.; CHRYSOSTOME, M. R.; HOUINATO, J. L.; MISSOUHOU, A. **Nutrient Composition of Some Unconventional and Local Feed Resources Available in Senegal and Recoverable in Indigenous Chickens or Animal Feeding.** Pakistan Journal of Nutrition, v. 10, p.707-717, 2011.
- ATUAHENE, C. C., ATTOH-KOTOKU, V., FOSO, K. D., AMISSAH, S. E., SARFO, F. K., MENSAH, J. J. **Preliminary study of the effect of feeding *Moringa oleifera* leaf meal as a feed ingredient on the growth performance of broiler chickens.** Proceedings of the 28th and 29th Ghana Animal Science Association held at the University of Education, Winneba, Mmpong Campus, p. 72-75, 2008.
- BALL, Stephen. Políticas BALL, Stephen. J.; MAINARDES, Jefferson (Orgs.). **Políticas educacionais: questões e dilemas.** São Paulo: Cortez, 2011.
- BANJO, O. S. **Growth and performance as affected by inclusion of *Moringa oleifera* leaf meal in broiler chicks diet.** Growth, v. 2, 2012.
- BARRETO, M. B.; FREITAS, J. V. B.; SILVEIRA, E. R et al. **Constituintes químicos voláteis e não-voláteis de *Moringa oleifera* Lam., Moringaceae.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v.19, n.4, p. 893-897, 2009.
- BEZERRA, A.M.E.; MOMENTÉ, V.G.; MEDEIROS FILHO, S. **Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringa (Moringa oleifera* Lam.)** Em função do peso da semente e do tipo de substrato. Horticultura Brasileira, Vitória da Conquista, v.22, p.295- 299, 2004.
- BERTECHINI, G. A. **Nutrição de Monogástricos.** Lavras, Editora UFLA, 2012, 373p.
- BRANDÃO, I.M., GOMES, L.B., SILVA, N.C.A.R., FERRARO, A.C., SILVA, A.G., GONÇALVES, F.G. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista-MG. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.6, n.4, p.158-174, 2011.
- CÁCERES, A.; CABRERA, O.; MORALES, O.; MOLLINEDO, P.; MENDIA, P. Pharmacological properties of *Moringa oleifera*. 1: Preliminary screening for antimicrobial activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 33, p. 213-216, 1991
- CÁCERES, A.; FREIRE, V.; GIRÓN, L.M.; AVILÉS, O.; PACHECO, G. ***Moringa oleifera* L. (Moringaceae): ethnobotanical studies in Guatemala.** Economic Botany, v.45, n.4, p. 522-523, 1992.

CADEAU, F. **Uso da torta de sementes de moringa (*Moringa oleifera lam*) na alimentação de frangos de corte.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife, BR-PE, 2017. 56f.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CYSNE, J. R. B. **Propagação in vitro de *Moringa oleifera L.*** 81 f. 2006 Dissertação (Mestrado em Agronomia). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.

EBENEBE, C. I.; UMEGECHI, C.O.; ANIEBO, B.O.; NWEZE, B.O. **Comparison of Haematological Parameters and Weight Changes of Broiler Chicks Fed Different Levels of *Moringa oleifera* Diet.** Inter J Agri Biosci, v.1, 2012.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: Fundamentos e tradições.** Porto Alegre: AMGH, 2010.

FOIDL, N.; MAYORGA, L.; VÁSQUEZ, W. **Utilizacion del morango (*Moringa oleifera*) como foraje fesco para ganado.** Universidad Nacional de Ingeniería, Manágua, Nicaragua, 2003.

FOLDL, N., MAKKAR, H. P. S., BECKER, K., The portencial of *Moringa oleifera* for agricultural and industrial uses. In: Fuglie, Lowell J. (Ed.). **The miracle thee: the multiple uses of Moringa,** CTA, Wageningen, The Netherlands, p. 45-76, 2001.

GAZA. Cidadão Solidário. **Moringa: Folhas Nutritivas.** [Guarantina], 2007. Disponível em <http://www.cidadaosolidario.org.br/Moringa/CultivodaMoringa.pdf>: Acesso em: 19/04/2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999

HAUSCHILD, L.; POMAR, C.; LOVATTO, P. A. **Systematic Comparison of the Empirical and Factorial Methods Used to Estimate the Nutrients Requirements of Growing Pigs.** Animal, v.4, p.714-723, 2009.

JESUS, A. R. de. Et al. **Cultivo da *Moringa oleifera*.** Instituto Euvaldo Lodi – IEAL/BA. Dossiê Técnico. julho, 2013.

JUNIAR, I., WIDODO, E., SJOFJAN, O. **Effect of *Moringa oleifera* leaf meal in feed on broiler production performance.** Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, v. 18, 2010.

KAIJAGE, J. T.; MUTAYOBA, S. K.; KATULE, A. ***Moringa oleifera* leaf meal and Molasses as Additives in Grain Sorghum Based Diets for Layer Chickens.** Livestock Research for Rural Development, v. 27, p. 1-5, 2015.

KAKENGI, A., KAIJAGE, J. T., SARWATT, S. V., MUTAYOBA, S. K., SHEM, M. N., & FUJIHARA, T. **Effect of *Moringa oleifera* leaf meal as a substitute for sunflower seed meal on performance of laying hens in Tanzania.** Bone, v.9, p. 446, 2007.

LAHJIE, A.M.; SIEBERT, B. **Kelor or horse radish tree (*Moringa oleifera Lam.*).** A report from East Kalimantan. German Forestry Group, v. 6, p.41–43. 1987.

LORENZI, H., MATOS, F.J. Plantas medicinais no Brasil – nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: **Instituto Plantarum**, p. 346-347, 2002.

MACAMBIRA, G. M., Uso da farinha folhas de *Moringa oleifera* na alimentação de frangos de corte. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife, BR-PE, 2016. 72f

MACAMBIRA, G. M., et al. Caracterização nutricional das folhas de *Moringa oleifera* (MOL) para frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2018, 70.2: 570-578.

MAKKAR, H. P. S., BECKER, K., Nutrients and Antiquality Factors in Different Morphological Parts of the *Moringa oleifera* tree. **Journal of Agricultural Science**, v. 128, p.311-322, 1997.

MALAVAZZI, G. (1999) **Avicultura – Manual Prático**. São Paulo: Nobel,1999. MBIKAY, M. **Therapeutic potential of *Moringa oleifera* leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: a review**. *Frontiers in pharmacology*, v. 3, 2012.

MARINELLI, P.; S.; Farinhas de moringa (*Moringa oleifera Lam.*) e Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Mill.*): bio-materiais funcionais. f.59. Tese de Doutorado – **Universidade Estadual Paulista**. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

MELO, S. S. N. S. **Valor nutritivo de fenos de *Moringa (Moringa oleifera Lam)* com diferentes idades de corte**. Macaíba – RN, UFRN, 2012 (Dissertação de mestrado).

MORGAN, H.; DELA, G.; CLAVES, N.; PLANA, E.; ALLVETA, L.; BAN, R.; VELDEZ, L.R.; FERNANDEZ, D. **Evaluzacion de La *Moringa oleifera* em vacas lecheras. Memorias del Taller, Nacional de *Moringa oleifera***, Instituto del Ciencia Animal, San Jose de Las Lajas, Mayabeque, Cuba, 2012.

MOURA, A. S.; SOUZA, A. L. G.; JUNIOR, A. M. O.; LIRA, L.; SILVA, G. F.; **Caracterização físico-química da folha, flor e vagem de *Moringa (Moringa oleifera Lamarck)***. Anais... In: Encontro Nacional de Moringa, Aracaju, Sergipe, 2010.

MOYO, B., MASIKA, P. J., HUGO, A., MUCHENJE, V. Nutricional Characterization of *Moringa oleifera (Moringa oleifera Lam)* leaves. **African Journal of Biotechnology** v. 10, n. 60, p. 12925-12933, 2011.

NEGI, S.S. **Fodder trees of Himachel Pradesh**. *Indian Forester*, v. 103, n.9, p. 616–622, 1977

NKUKWANA, T.T., MUCHENJE, V., PIETERSE, E., MASIKA, P. J., MABUSELA, T. P.,HOFFMAN, L. C., DZAMA, K. **Effect on *Moringa oleifera* Leaf Meal on Growth Performace, Apparent Digestibility, Digestive Organ Size and Carcass Yield in Broiler Chickens**. *Livestock Science*, v.161, p. 139-146, 2014.

NKUKWANA, T.T.; MUCHENJE, V.; MASIKA, P.J. and MUSHONGA, B. **Intestinal morphology, digestive organ size and digesta pH of broiler chickens fed diets supplemented with or without *Moringa oleifera* leaf meal.** South Africa journal animal science, vol.45, p. 362-370, 2015.

OGBE, A. O., AFFIKU, J. P. Effect of polyherbal aqueous extracts (*Moringa Oleifera*, Gum arabic and wild Ganoderma lucidim) in comparasion with antibiotic on growth performace and haematological parametrs of broiler chickens. **Research Journal of Recent Science**, v. 1, p. 10-18, 2012.

OLUGBEMI, T. S.; MUTAYOBA, S. K.; LEKULE, F. P., Effect of Moringa (*Moringa oleifera*) Inclusion in Cassava Based Diets Fed to Broiler Chickens. **International Journal Poultry Science**, v. 9, p. 363-367, 2010.

PENZ J. R.; KESSLER, A. M.; BRUGALLI, I. **Novos conceitos de energia para aves.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, Anais... Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, Campinas, p.1-24, 1999.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2ª. ed. Novo Hamburgo: Universidade Freevale, 2013.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO – **Curso Técnico em Agropecuária. Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. MG. 2015.** Disponível em <http://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/cursos/tecnico-em-agropecuaria/PPC-curso-tecnico-em-agropecuaria.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2018.

RADOVICH, T. **Farm and Forestry Production and Marketing Profile for Moringa (*Moringa oleifera*).** In: Elevitch, C.R. (ed.). Specialty Crops for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agriculture Resources (PAR). Holualoa, Hawai'i. 2011. 11p <http://agroforestry.net/>

RAMACHANDRAN, C.; PETER, K.V.; GOPALAKRISHNAN, P. K. **Drumstick (*Moringa oleifera*) a multipurpose Indian vegetable.** Economic Botany. v. 34, n.3, p. 276–283. 1980.

RAMOS, L.M.; COSTA, R.S.; MÔRO, F.V.; SILVA, R.C. **Morfologia de frutos e sementes e morfofunção de plântulas de Moringa (*Moringa oleifera* Lam.).** Comunicata Scientiae, v. 1, n.2, p. 156-160, 2010.

RANGEL, M. S. A. ***Moringa oleifera* - Uma Planta de Uso Múltiplo.** Embrapa Tabuleiros Costeiros, v. Circular T, 2007.

REBECCA HSU, S.M.; ARBAINSYAH, L.W. ***Moringa oleifera*, medicinal and socio-economic uses.** Netherlands: National Herbarium Leiden, 2006. 18p.

REVISTA ELETRÔNICA AVISITE. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/noticias/?codnoticia=16536> acesso em 20/03/2019.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V. V.H. (Eds). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

ROSA, K. R. **Moringa oleifera: a perfect tree for home gardens**. Agroforestry Information Service, 1993.

ROSTAGNO, H. S.; et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2017.252 p.

SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: FUNEP, 2007. 283p

SANCHES, N.R. **Marango: cultivo y utilización em La alimentación animal**. Managua: Universidade Nacional Agrária. Guia técnica, n. 5, 2004. 23p.

SILVA, A.R.; KERR, E.W. **Moringa uma nova alternativa para o Brasil**. Fortaleza: UFC DIRIU, 1999. 95 p.

SILVA, M. J. M.; PATERNIANI, J.; EUCLIDES, S.; FRANCISCO, A. R.; **Aplicação de sementes de Moringa oleifera como auxiliar de pré-filtração em sistema de filtração em múltiplas etapas**. Anais. Encontro Nacional de Moringa. Aracaju, Sergipe, 2011.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBABEF. **Relatório anual 2014/2015**. Porto Alegre: Asgav, 2015. Disponível em: <[http:// http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual_UBABEF_2015_DIGITAL.pdf](http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual_UBABEF_2015_DIGITAL.pdf)>. Acesso em: 26/04/2019.

VERGARA, S. C. Métodos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2005.

VILLATORO, N.C.A.; MARTÍNEZ, W.W. **Uso potencial de la Moringa (*Moringa oleifera Lam*) para la producción de alimentos nutricionalmente mejorados**. INCA: Guatemala, 2008. 30p.

ZANU, H. K., ASIEDU, P., TAMPUORI, M., ABADA, M., ASANTE, I. **Possibilities of Using Moringa (*Moringa oleifera*) Leaf Meal as a Partial Substitute for Fishmeal in Broiler Chickens Diets**. Online Journal of Animal and Feed Research, v. 2, p.70-75, 2012.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA.....	31
ANEXO B – TEXTO EXTRAÍDO DO PPC DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFMG/SJE	32
ANEXO C – PARECER CEUA/IFMG	34
ANEXO D – ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS.....	35

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA
GABINETE - DIREÇÃO GERAL
Avenida Primeiro de Junho, nº 1043 – Bairro Centro – São João Evangelista – Minas Gerais - CEP: 39.705-000
(33) 3412-2906 – gabinete.sje@ifmg.edu.br

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “*Utilização do farelo de folhas de moringa oleifera na dieta de frangos de corte como atividade educacional*”, sob a responsabilidade do mestrando Paulo Modesto de Campos, do Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sob orientação do Professor Dr. Argemiro Sanavria (UFRRJ). O projeto será desenvolvido no setor de avicultura do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus São João Evangelista*, cujo objetivo é avaliar os efeitos do farelo de folhas de *Moringa oleifera* (Lam) no desempenho de frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade.

São João Evangelista/MG, 08 de junho de 2019.

José Roberto de Paula
Diretor-Geral

José Roberto de Paula
Diretor Geral
Port. IFMG 1175/2019

ANEXO B – TEXTO EXTRAÍDO DO PPC DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFMG/SJE

2.3 Inserção do Curso Proposto no Contexto Descrito

O IFMG - Campus São João Evangelista, está inserido na bacia do Rio Suaçuí, região de topografia montanhosa, solos de fertilidade média com grande potencial hidrográfico. A estrutura fundiária é organizada de pequenas e médias propriedades.

O Arranjo Produtivo Local (APL) sustenta-se sobre a agropecuária, de natureza familiar e empresarial, caracterizada pelo contraste, no emprego de tecnologia e insumos. Destaca-se a exploração da bovinocultura de leite, suínos, aves, abelhas e equinos. Na agricultura, o destaque é o cultivo de eucaliptos, milho, feijão, amendoim, banana e café.

Neste contexto, o IFMG - Campus São João Evangelista, através do curso Técnico em Agropecuária, apoiado no tripé ensino, pesquisa e extensão, fomenta o desenvolvimento regional. Qualificando, filhos de produtores, que retornam a propriedades e promovem a mudança no paradigma da produção, a força de trabalho requerida nas empresas rurais, nas agências de assistência técnica e no estímulo ao empreendedorismo no agronegócio. Consideram-se também neste processo de promoção do APL, o desenvolvimento de pesquisa aplicada as questões de interesse regional e a difusão de tecnologias que potencializa a exploração agrícola.

3. CONCEPÇÃO DO CURSO

3.1. Concepção Filosófica e Pedagógica do IFMG, do Campus e do Curso

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional afirma em seu artigo 2.º que “A educação (...) inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais tem o compromisso com a valorização do aprendizado através do desenvolvimento de habilidades e competências, e da geração de conhecimentos humanísticos, científicos e tecnológicos. Procura promover junto ao corpo discente amplo domínio das atividades intelectuais, culturais e práticas laborais, como instrumento de conquista da cidadania e de adaptação ao mercado de trabalho, preparando-os para agir com autonomia e responsabilidade. Para isso, desenvolve as bases tecnológicas em laboratórios de ensino e produção, enquanto também trabalha as bases instrumentais e científicas, na convivência diária e através de atividades de lazer, esportes, artísticas e culturais.

Com a criação dos Institutos Federais, o Campus São João Evangelista reorganizou seu trabalho, em prol do equilíbrio estrutural entre os campi do IFMG, num novo modelo de gestão baseado, em essência, no respeito, no diálogo e na construção de consensos possíveis, tendo sempre como horizonte o bem da comunidade.

Nesse contexto, a prática pedagógica de ensino desenvolvida no IFMG – Campus São João Evangelista, está voltada para a capacitação profissional do estudante, tendo em vista também, a formação do ser humano, consciente da necessidade de uma atuação embasada nos princípios éticos, da sua inserção na comunidade de suas atribuições sociais.

Dessa forma, o IFMG – *Campus* São João Evangelista - ao elaborar a proposta do Curso Integrado em Agropecuária busca estabelecer uma estruturação curricular que possibilite aos profissionais em formação, a partir de conteúdos da área agrícola, a transversalidade dos saberes, via procedimentos didático-metodológicos. Estes procedimentos

oportunizam vivenciar situações de aprendizagem, cuja transposição didática pode ser efetivada, quando de sua atuação profissional na área de Agropecuária.

Visando implantar uma proposta curricular do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, apresentamos a concepção de uma formação técnica que articule trabalho, cultura, ciência e tecnologia como princípios que devem transversalizar todo o desenvolvimento educacional, numa prática de ensino considerando as especificidades locais e regionais coerentes com os moldes da legislação vigente, tendo como perspectiva a potencialização da formação do cidadão.

O Curso Técnico em Agropecuária proporcionará ao aluno uma perspectiva de totalidade, onde os conteúdos das disciplinas serão contextualizados, conforme visão sistêmica do processo produtivo. Isto significa recuperar a importância de trabalhar com os alunos os fundamentos científicos - tecnológicos presentes nas disciplinas da Base Nacional Comum (Ensino Médio) de forma integrada às disciplinas da Formação Profissional, evitando a compartimentalização na construção do conhecimento.

Propõe-se uma formação na qual a teoria e a prática possibilitem aos alunos compreenderem a realidade para além de sua aparência, onde os conteúdos não têm fins em si mesmos porque se constituem em sínteses da apropriação histórica da realidade matéria e social pelo homem.

A integração curricular entre o Ensino Médio e o Profissional, objetiva integrar o jovem ao contexto sociocultural atual, propiciando formação que possibilite uma escolha profissional sintonizada com os requisitos técnicos e tecnológicos próprios de sua área de formação. Entende-se que o ser humano não pode prescindir do trabalho, uma vez que a sua não habilitação para a vida profissional produtiva suprimiria o seu direito à autorrealização.

Considerando o conhecimento em sua dimensão histórica verifica-se que a educação, em sua forma escolarizada, passa ter relevância e, conseqüentemente, a Instituição Escolar assume um papel fundamental na formação do sujeito, fazendo a mediação entre o conhecimento existente e as possibilidades de sua dinamização, tendo em vista a formação integral para a transformação social.

ANEXO C – PARECER CEUA/IFMG



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MINAS GERAIS**

PARECER Nº 22/2019

A COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA - IFMG, instituída por meio da Portaria nº 590 de 25/04/2016, após análise, declara o projeto de pesquisa intitulado “**UTILIZAÇÃO DO FARELO DE FOLHAS DE *Moringa oleifera* NA DIETA DE FRANGOS DE CORTE COMO ATIVIDADE EDUCACIONAL NO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS- CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**” de autoria de **Paulo Modesto de Campos**, como aprovado.

Bambuí, 29 de outubro de 2019.

Prof. Dra. Simone Magela Moreira
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
CEUA-IFMG

Atenção: Data para apresentação do Relatório: 23/10/2020.
CEUA – IFMG
EMAIL: ceua@ifmg.edu.br

ANEXO D – ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS

SISGEAS 2.0 BoletimGroups

<http://sisgeas.sje.ifmg.edu.br/boletim-groups/report/54>

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS

Campus São João Evangelista

Registro: 382
 Cliente: PAULO MODESTO
 Endereço: IFMG

Cidade: São João Evangelista
 CEP: 39705-000
 Bairro:

Data: 10/05/18
 Telefone:
 Email:

N°	Ref.	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	(I)	(T)	V	m	MO	P-Rem
		H ₂ O	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³
3448	amostra 0-20	6,26	131,2	800	6,5	1,3	0	2,58	10,05	10,05	12,84	79,48	0	2,4	52,97

pH em água - Relação 1:2,5
 P - K - Extrator Mehlich 1
 Ca - Mg - Al - Extrator: KCl 1N
 H + Al - Extrator: SMP
 SB - Soma de bases trocáveis
 CTC (I) - Capacidade de troca catiônica efetiva

CTC (T) - Capacidade de troca catiônica a pH 7,0
 V = Índice de saturação de bases
 m = Índice de saturação de Alumínio
 P-rem = Fósforo remanescente
 Mat. Org. (MO) - Oxidação: Na₂Cr₂O₇ 4N + H₂SO 10N

Página 1 de 1



Técnico responsável
Valdevino Pereira Silva
 Coord. Laboratório de Solos
 Portaria IFMG-SJE n° 189/2018

APÊNDICES

APÊNDICE A: Resumo da análise de variância de peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade). 37

APÊNDICE B: Resumo da análise de variância de peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa na fase de crescimento (34 a 42 dias de idade). 38

APÊNDICE C: Resumo da análise de variância de peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa na fase de crescimento (22 a 42 dias de idade). 39

APÊNDICE D: Resumo da análise de variância para rendimento de carcaça e pesos relativos de órgãos de frangos de corte abatidos com 43 dias de idade. 40

APÊNDICE A: Resumo da análise de variância de peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa oleifera na fase de crescimento (22 a 33 dias de idade).

Fonte de variação	G.L.	QM			
		Peso vivo (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
Bloco	3	0,0020 ^{ns}	0,0013 ^{ns}	0,0070 ^{ns}	0,0023 ^{ns}
Concentrações	3	0,0150 ^{ns}	0,0121 ^{ns}	0,0105 ^{ns}	0,0298 ^{ns}
Erro	9	0,0058	0,0059	0,0084	0,0067
Total	15				
CV (%)		3,48	5,89	4,50	5,25

ns: não significativo; CV : coeficiente de variação

APÊNDICE B: Resumo da análise de variância de peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa oleifera na fase de crescimento (34 a 42 dias de idade).

Fonte de variação	G.L.	QM			
		Peso vivo (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
Bloco	3	0,0295 ^{ns}	0,0300 ^{ns}	0,0293 ^{ns}	0,0652 ^{ns}
Concentrações	3	0,0009 ^{ns}	0,0106 ^{ns}	0,0252 ^{ns}	0,0522 ^{ns}
Erro	9	0,0189	0,0121	0,0243	0,0278
Total	15				
CV (%)		4,19	10,15	7,39	8,5

ns: não significativo; CV : coeficiente de variação

APÊNDICE C: Resumo da análise de variância de peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com dietas contendo inclusão de Moringa oleifera na fase de crescimento (22 a 42 dias de idade).

Fonte de variação	G.L.	QM			
		Peso vivo (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
Bloco	3	0,0295 ^{ns}	0,0305 ^{ns}	0,0117 ^{ns}	0,0096 ^{ns}
Concentrações	3	0,0009 ^{ns}	0,0004 ^{ns}	0,0658 ^{ns}	0,0132*
Erro	9	0,0189	0,0183	0,0364	0,0026
Total	15				
CV (%)		4,19	5,66	4,60	2,98

ns: não significativo; *: significativo a 5 % de probabilidade; CV : coeficiente de variação

APÊNDICE D: Resumo da análise de variância para rendimento de carcaça e pesos relativos de órgãos de frangos de corte abatidos com 43 dias de idade.

Fonte de variação	G.L.	QM				
		Carcaça	Coração	Fígado	Pâncreas	Moela
Bloco	3	4,5598 ^{ns}	0,0051 ^{ns}	0,0403 ^{ns}	0,0019 ^{ns}	0,0082 ^{ns}
Concentrações	3	1,4845 ^{ns}	0,0005 ^{ns}	0,1598 ^{ns}	0,0024 ^{ns}	0,0206 ^{ns}
Erro	9	3,8150	0,0183	0,0736	0,0026	0,0382
Total	15					
CV (%)		2,57	12,69	13,09	22,61	16,51

ns: não significativo; *: significativo a 5 % de probabilidade; CV : coeficiente de variação