

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA  
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**CARLA FONSECA ALVES**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:

**A CRIAÇÃO DE FRANGOS NA FASE DE 1 A 21 DIAS DE IDADE E A  
IMPORTÂNCIA DO ENSAIO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE**

ARAGUAÍNA - TO  
2014

**CARLA FONSECA ALVES**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:

**A CRIAÇÃO DE FRANGOS NA FASE DE 1 A 21 DIAS DE IDADE E A  
IMPORTÂNCIA DO ENSAIO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE**

Relatório apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do grau de Zootecnista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kênia Ferreira Rodrigues  
Supervisora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roberta Gomes Marçal Vieira Vaz

ARAGUAÍNA - TO  
2014

CARLA FONSECA ALVES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:

**A CRIAÇÃO DE FRANGOS NA FASE DE 1 A 21 DIAS DE IDADE E A  
IMPORTÂNCIA DO ENSAIO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE**

Relatório apresentado à Escola de  
Medicina Veterinária e Zootecnia, como  
requisito parcial para obtenção do grau de  
Zootecnista

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kênia Ferreira  
Rodrigues

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

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kênia Ferreira Rodrigues (Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roberta Gomes Marçal Vieira Vaz (Supervisora)

---

Msc. Flávia Luzia Rodrigues Fonseca

Dedico este trabalho àqueles, que são a prova real da presença de Deus em minha vida, meus Pais, José de Jesus Alves e Zélia Fonseca Alves, aos meus irmãos, Carine, Cassio e Diego e ao meu eterno namorado que é fonte perene de incentivo e motivação para conclusão deste trabalho. A todos os meus grandes amigos (as) pelo carinho e contribuição nessa conquista. Obrigada!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao autor da vida, pelo caminho que trilhei, momentos de desânimo e tantos outros de grande alegria, tu sempre estiveste comigo! Obrigado meu Deus, por me levar sempre em teus braços de pai.

A minha família, que é como galho de uma árvore, todos crescemos em direções diferentes, mas a nossa raiz continua sendo a mesma. Aos meus pais, por sempre estarem ao meu lado e me direcionar o caminho, aceitarem as minhas escolhas, me apoiarem nas minhas decisões e durante as minhas crises, pela paciência, por terem suportado a saudade pela distância de seus três filhos, e muitas vezes, privando-se para nos dar o melhor. Nunca conseguirei agradecer o suficiente, nem demonstrar minha admiração por vocês! Aos meus tios, tias, avós e primos que sempre estiveram presentes, ainda que à distância. A minha irmã Carine, minha grande parceira, minha conselheira, obrigada por tantas palavras de ânimo e gestos de carinho, jamais esquecerei. A importância que vocês tem na minha vida é incalculável! Irmão Cássio você fez parte dessa vitória.

Ao meu namorado Márcio, pelo carinho, pela paciência e por compreender a minha ausência, por nunca me deixar desanimar, por ter me aturado nos momentos de estresse e sempre me incentivar e acreditar que eu poderia ser capaz de alcançar meus objetivos, e por tornar minha vida cada dia mais Feliz.

Ao meu amigo, irmão, confidente, cúmplice, parceiro, Diego Miranda, por todo apoio e cumplicidade. Porque mesmo quando distante, suas palavras, mensagens, lágrimas e orações percorriam km de distância para me alcançar, estava sempre presente em minha vida.

À Universidade Federal do Tocantins, que foi por muito tempo meu segundo lar, obrigado por me acolher tão calorosamente. Aos meus queridos professores, por tantos conhecimentos repassados e tantas dúvidas sanadas, o que eu sou hoje e vou ser amanhã, como futura zootecnista, devo a vocês. Os meus mais sinceros agradecimentos.

A professora Roberta pela amizade e orientação durante toda a minha trajetória acadêmica, à Professora Kênia, uma pessoa extradiornária, à Professora Susana, por me ensinar a amar o “universo fantástico das plantas”, ao Professor Paiva pelos laços que criou entre mim e a química e pelo seu bom-humor de sempre, aos Professores José Neuman e Emerson Alexandrino, que com carinho

tentaram por tempos fazer-me mudar de área de atuação... rsrs, obrigado por tudo. As minhas queridas Professoras Heloisa Baleroni, Talita Mucari, Fabricia Miotto, Ana Paula, Silvia Minharro, Gilvaneide Azeredo, Maria de Jesus, Ana Cristina, Ana Claudia e Débora, pela dedicação em sua profissão, aos Professores, Elcivan, Gerson Fausto, Luciano Fernandes, Glauco Ribeiro, Rubens Fausto, Rômulo Resplandes, Eduardo, José Geraldo, Clementino, Hugo, João Vidal, Alencariano Falcão, pelos quais possuo grande admiração e respeito.

Ao Grupo dos penosos, em especial na pessoa da Mônica, Iberezinho e Flavinha, que estavam sempre presente, esclarecendo as minhas dúvidas, tendo muita paciência, competência, confiança, conhecimentos e principalmente a amizade. A companheira penosa Luciana Nabute pelos momentos compartilhados e ao seu pai, Sr. Haroldo que me recebeu tão bem em sua casa durante a realização de parte desse estágio.

Aos meus amigos de classe, em especial Myli, Glaucinha, Gessica Carvalho, Deila (Deilyanny), Joãozim, Hitácio, Irkuzinho (Danilo), Jeissy, Grazi, Rafa, Bina (Kariny), Ueslley Marinho, Lois (Luislene), Sheilona, Wélia, Robson, Mala (Uarley), Riachão (Jhonatan), a quem aprendi a amar e construir laços eternos. Obrigada por todos os momentos em que fomos estudiosos, brincalhões, atletas, músicos e cúmplices. Porque em vocês encontrei verdadeiros irmãos. Obrigada pela paciência, pelo sorriso, pelo abraço, pela mão que sempre se estendia quando eu precisava. Esta caminhada não seria a mesma sem vocês.

As grandes amigadas construídas na UFT: Larissa, Silmaria, Jessika França, Massy, Luanzito, Walzinha, Danielle, André, Vânia a Batistinha, Railson, Nara, Iolanda, Marcelão, Raylla, Danilo Vaz, Geraldo e a toda a turma Gerson Fausto. Obrigada pela amizade, conversas e momentos únicos compartilhados.

Não posso deixar de mencionar os amigos que deixei na minha amada terrinha, Carolina-Ma: Erica, Carina, Maria, Ângelo, Marçã, Rejane, Fernandinha, Flávinha, Monique, Danilo e Carolzinha. Vocês são especiais pra mim. Obrigada pela amizade, companhia, além das conversas e brincadeiras.

À ASA Norte Alimentos, imenso agradecimento por esta oportunidade de alçar os primeiros vôos em busca da minha liberdade profissional. Em especial, ao Sr. Adson, Glauciane, Márcio, Nélio, Renato e à grande equipe de trabalho, muito descontraída e extrovertida que comigo compartilhou seus conhecimentos, atenção e amizade. Meus sinceros agradecimentos pelo acolhimento e amizade.

Muito obrigada nunca será suficiente para demonstrar a grandeza do que recebi de vocês. Peço a Deus que os recompense à altura a todos.

“A Sabedoria humana não reside na vontade de aprender, mas de transformar conhecimentos!”

José Alves.

## RESUMO

ALVES, Carla. Fonseca. **A criação de frangos na fase de 1 a 21 dias de idade e a importância do ensaio de desempenho de frangos de corte.** 2014. 36 p. Monografia (Estágio Curricular Supervisionado em Zootecnia) – Universidade Federal do Tocantins (UFT), Araguaína-TO.

**RESUMO** – Objetivou-se neste relatório acompanhar as atividades desenvolvidas na área da avicultura da Universidade Federal do Tocantins e na empresa Asa Norte alimentos, referentes ao manejo inicial, como: limpeza e desinfecção do aviário, manejo pré-alojamento, recepção dos pintos, o manejo até 21 dias de idade e elaboração de pré-projeto de pesquisa, sobre a viabilidade técnica da inclusão da glicerina bruta, em rações balanceadas para frangos de corte, de 1 a 21 dias de idade. No experimento de pesquisa, serão utilizados 200 pintos de corte, da linhagem Coob 500®, distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (0, 2, 4 e 6% de inclusão da glicerina), cinco repetições, sendo cada parcela experimental composta por 10 aves. Serão avaliados o desempenho (consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar) e dados meteorológicos. O estágio foi muito importante para complementação do processo de aprendizagem, dando embasamento compatível com as atividades desenvolvidas e permitindo aprimoramento na área da pesquisa.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, desempenho, glicerina.

Banca Examinadora: kênia Ferreira Rodrigues – UFT (orientadora); Roberta Gomes Marçal Vierira Vaz – UFT; Flavia Luzia Rodrigues Fonseca

## **ABSTRACT**

The objective of this report to monitor the activities developed in the area of poultry Federal University of Tocantins And company North Wing food regarding the initial management, such as: cleaning and disinfection of poultry, management pre-establishment, receipt of chicks, management up to 21 days of age and preparation of pre-research project on technical feasibility of inclusion of gross glycerin, in balanced diets for broilers from 1 to 21 days old. In experiment research will be used 200 broilers of the lineage Coob 500®, was allotted to a completely randomized design with four treatments (0, 2, 4 and 6% inclusion of glycerin) and five replicates and 10 birds per experimental unit. Will be evaluated the performance (feed consumption, weight gain and feed conversion) and meteorological data. The stage was very important to supplement the learning process, giving basis consistent with the activities allowing and improvement in the area of research.

**Keywords:** alternative feeds, performance, glycerin

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia .....	14
Figura 2. Fábrica de Ração .....	16
Figura 3. Granja da Integração Asa Norte Alimentos .....	16
Figura 4. Preparação do galpão .....	18
Figura 5. Recebimento dos pintos de um dia .....	19
Figura 6. Pintos de um dia.....	20
Figura 7. Distribuição das aves sob os aquecedores (pinteira) .....	21
Figura 8. Processo de obtenção de biodiesel.....	23
Figura 9. Formula estrutural do triglicerídeo que é derivado da glicerina .....	24
Figura 10. Metabolismo do glicerol.....	25
Figura 11. Galpão alternativo .....	29

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO I

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....	<b>14</b>
2.1 LOCAL DO ESTÁGIO .....	14
<b>2.1.1 Universidade Federal do Tocantins</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1.2 A empresa</b> .....	<b>15</b>
2.2 PERÍODO .....	16
2.3 LIMPEZA E DESINFECÇÃO .....	17
2.4 MANEJO PRÉ-ALOJAMENTO .....	18
2.5 RECEBIMENTO DOS PINTINHOS .....	18
<b>2.5.1 Qualidade dos Pintos</b> .....	<b>19</b>
2.6 MANEJO DA 1º SEMANA AOS 21 DIAS DE IDADE .....	20

### CAPÍTULO II

<b>1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>22</b>
1.1 IMPORTÂNCIA DO DESEMPENHO DO FRANGO DE CORTE .....	22
1.2 O BIODIESEL e SEU COPRODUTO .....	22
1.3 METABOLISMO DO GLICEROL .....	24
1.4 UTILIZAÇÃO DA GLICERINA NA ALIMENTAÇÃO DE MONOGÁSTRICO .....	25
<b>2 PRÉ-PROJETO</b> .....	<b>28</b>
<b>3 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>28</b>
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	28
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>28</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO .....	28
4.2 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO .....	28
4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	29
4.4 VARIÁVEIS ANALISADAS .....	29
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>31</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>32</b>

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de carne de frangos. O consumo desse tipo de carne representa melhores vantagens para a alimentação humana, apresentando ainda, potencial para expandir cada vez mais essa produção, firmando-se como atividade com grande participação no agronegócio brasileiro.

Esse patamar foi atingido devido às novas tecnologias implantadas em todos os elos da cadeia avícola nos últimos anos, com destaque para a genética, nutrição, manejo, biossegurança, boas práticas de produção, rastreabilidade, programas de bem-estar animal e de preservação do meio ambiente (UBA, 2009).

Giroto e Mieli (2004) descrevem que em 1970 eram necessários 50 dias para o crescimento e engorda de um frango de corte, que consumia cerca de 2,0 kg de ração para ganhar 1,0 kg de peso vivo, 80% desse peso vivo poderia ser considerado comestível. Hoje, um frango de corte sai aos 42 dias para o abate com 2,40 kg de peso vivo e uma conversão alimentar de 1,80 kg de ração/kg de ganho de peso.

O manejo das aves, desde o alojamento até a saída do lote, é fator essencial para alcance de bons resultados, visto que os índices zootécnicos resultantes de um bom manejo estão ligados diretamente a eficiência de produção, ou seja, ao lucro final obtido pelo produtor.

O estado do Tocantins representa uma pequena participação na produção de carne de frango do país, por se tratar de uma região de recente expansão da avicultura industrial, todavia, a recente evolução da produção, desponta a atividade zootécnica como a segunda maior do estado, contando atualmente com um plantel de quase 7,3 milhões de aves em potencial para abate. Em torno de 4,8 milhões de criatórios em sistema de confinamento (granjas) e 2,5 milhões na produção familiar (CONEXÃO TOCANTINS, 2013), o que reforça a região como nova fronteira de tendência de crescimento.

Em virtude da rápida evolução da avicultura, os nutricionistas tem buscado a utilização de alimentos alternativos em substituição aos principais ingredientes da ração, o milho e a soja, a fim de reduzir a poluição ambiental e os custos no sistema

de produção animal, assumindo papel relevante no atual contexto mundial, em que o milho está sendo empregado para a produção de etanol. Um coproduto com potencial de disponibilidade é a glicerina.

Com o aumento da produção de biodiesel, ocorreu disponibilidade de subprodutos oriundos dessa produção, destacando-se a glicerina bruta, que representa 10% da produção total de bioetanol. Contudo, esse crescimento tem gerado excedente desse coproduto e pesquisas estão sendo desenvolvidas para viabilizar o seu aproveitamento na alimentação de animais não ruminantes (CARVALHO, 2011; GOMIDE, 2010; GUERRA, 2010; PASQUETTE, 2011; ROCHA, 2013).

Objetivou-se neste relatório uma complementação do processo de aprendizagem, assimilando a teoria e a prática, dando embasamento prático da realidade do mercado de trabalho, bem como o aprimoramento de técnicas e assuntos da área da avicultura industrial.

## 2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas durante o estágio obrigatório supervisionado ocorreu na Universidade Federal do Tocantins e a complementação na empresa Asa Norte Alimentos.

### 2.1 LOCAL DO ESTÁGIO

#### 2.1.1 Universidade Federal do Tocantins

O Estágio Curricular Supervisionado foi realizado na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, no Campus de Araguaína-TO, localizada na BR 153, Km 12 – Zona Rural (Figura1).



Figura 1 – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Fonte: Google Mapas

A Universidade Federal do Tocantins foi criada em 23 de outubro de 2000, efetivando suas atividades em maio de 2003, com a posse dos primeiros professores concursados. Nasceu com a missão de se tornar um diferencial na educação e no desenvolvimento de pesquisas e projetos inseridos no contexto socioeconômico e cultural do Estado.

É uma Universidade multicampi, localizada em regiões estratégicas do estado do Tocantins que possui sete campi universitários com aproximadamente onze mil alunos, contribuindo, desta forma, para o desenvolvimento local e regional,

contemplando as suas diversas vocações e ofertando ensino superior público e gratuito, em diversos níveis.

Tem como missão “Produzir e difundir conhecimentos com o intuito de formar cidadãos e profissionais qualificados, empenhados com o desenvolvimento sustentável da Amazônia”. Sua visão estratégica baseia-se em torna a Universidade reconhecida pelo ensino de qualidade e pela pesquisa e extensão voltadas para o desenvolvimento regional, através da consolidação de um espaço de expressão democrática e cultural<sup>1</sup>.

### **2.1.2 A empresa Asa Norte Alimentos**

O Grupo ASA, fundada por Aroldo Silva Amorim, conta com uma experiência de mais de 40 anos na avicultura e uma longa trajetória que se identifica com o desenvolvimento da avicultura nos Estados de Goiás, Tocantins, Pará e São Paulo, é reconhecida pelos resultados zootécnicos de sua produção, pela qualidade dos seus produtos e serviços, pela capacidade de seus colaboradores, integrados e parceiros e sua vocação empreendedora. A empresa é uma das principais produtoras de ovos para incubação e de pintos de um dia do Brasil, com uma produção superior a 16 milhões de ovos férteis por mês. Parte dessa produção é exportada para diversos países através da trade BrHE, da qual é uma das empresas participantes.

A Asa Norte Alimentos, filial do grupo ASA, fundada em 1994, na cidade de Tocantinópolis no estado do Tocantins, tem sua estrutura física composta pelo setor administrativo, o laboratório de análises dos alimentos, a fábrica de ração (Figura 2), o abatedouro, integrados (Figura 3) e o incubatório<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Fonte: site da Universidade Federal do Tocantins (UFT)

<sup>2</sup> Fonte: site da ASA Alimentos



Figura 2 – Fábrica de Ração



Figura 3 – Granja da Integração Asa Norte Alimentos

## 2.2 PERÍODO

O estágio foi realizado no período de 21 de outubro a 04 de dezembro de 2013, no Setor de Avicultura da Universidade Federal do Tocantins e a sua complementação, ocorreu no período de 05 de dezembro de 2013 a 20 de dezembro de 2013, na empresa Asa Norte Alimentos, perfazendo um total de 345 horas sob a

supervisão da Professora Dr<sup>a</sup> Roberta Gomes Marçal Vieira Vaz e a orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Kênia Ferreira Rodrigues.

### 2.3 LIMPEZA E DESINFECÇÃO

Devido a ocorrência de doenças na produção avícola mundial, muita atenção tem se voltado aos métodos de prevenção. A limpeza e desinfecção é uma medida profilática importante, e quando executada de forma correta, promove bons resultados na produção. A realização rotineira de um processo de higienização é condição imprescindível para a manutenção de um elevado nível de saúde do plantel (OUROFINO, 2004).

Segundo Lauandos e Lima (2008), um desafio por qualquer patógeno gera um impacto sobre o desempenho das aves, pois a resposta dos organismos às bactérias ou vírus tem um custo energético elevado. Medidas preventivas visam melhoria na produtividade animal, redução de gastos com medicamentos, com mão de obra e obviamente uma melhoria no quadro sanitário, que implicará em um produto de melhor qualidade para o consumidor final.

A limpeza e desinfecção do galpão é realizada a partir da lavagem dos bebedouros e comedouros, seguida da lavagem do piso, muretas e das calcadas, quando necessário recolhe-se o entulho ao redor do aviário. Depois procedi com a lavagem das cortinas, as quais são levantadas para serem lavadas.

Associado a limpeza é fundamental a desinfecção do galpão, pois de acordo com Mendes; Naas; Macari (2004), nenhum desinfetante poderá exercer sua ação com eficiência se não houver uma limpeza anterior. Antes do alojamento, seguido da limpeza do galpão foi realizada a desinfecção, a partir da utilização de um produto químico, com objetivo de diminuir ou até mesmo extinguir a ocorrência de micro-organismos patogênicos nos aviários. O produto é aplicado, e ao término o galpão deve passar por um período de vazio sanitário, mantendo o aviário fechado pelo menos por uma semana, para aumentar a eficiência da aplicação. A higienização das instalações, associada ao vazio sanitário é essencial para quebra do ciclo de vida de determinados agentes infecciosos e tornar mínimo os riscos de infecções (EMBRAPA, 2004).

## 2.4 MANEJO PRÉ-ALOJAMENTO

Um bom manejo é primordial para obtenção de êxito na criação de frangos de corte. Antes do alojamento, deve-se ficar atento aos seguintes detalhes: acertar horário adequado para entrega dos pintinhos, providenciar pessoal para descarregar e preparar material de expediente ( papel, caneta, calculadora, balança e outros). É necessário duas a três horas antes do alojamento dos pintos, verificar se a fonte de aquecimento está funcionando, acionar a iluminação interna, abastecer os bebedouros e comedouros (Figura 4), distribuindo-os corretamente.



Figura 4 – Preparação do galpão

## 2.5 RECEBIMENTO DOS PINTINHOS

O momento que antecede o alojamento dos pintinhos é importante, pois tudo deve estar preparado para recepcioná-los. Deve descarregar os pintos o mais rápido possível (Figura 5), pois quanto maior o tempo de permanência nas caixas, maior a desidratação, podendo resultar em mortalidade ou redução do potencial de crescimento final (MENDES; NAAS; MACARI, 2004).

Na chegada dos pintos, além de efetuar-se a amostragem do lote (3 a 5 %) para realizar a pesagem e contagem, deve-se separar aqueles que apresentam pernas retorcidas, cabeças e olhos defeituosos, bicos cruzados e de aspecto de

inviabilidade de sobrevivência (refugo). O total de pintos com problemas deve ser anotado e registrado a mortalidade.



Figura 5 – Recebimento dos pintos de um dia

### 2.5.1 Qualidade dos Pintos

Os pintinhos de um dia devem apresentar características imprescindíveis para garantir um bom desempenho da criação (Figura 6). Ao alojá-los deve se observar: se o umbigo está completamente cicatrizado, a penugem deve estar bem seca, longa e fofa, os olhos devem ser brilhantes e redondos, deve ter comportamento ativo e alerta, as pernas devem ser brilhantes, bem hidratadas e serosas ao tato e com ausência de tornozelos avermelhados e deformidades, boa uniformidade, com peso médio compatível à linhagem e à idade do lote de matrizes e o abdômen deve ser firme (MENDES; NAAS; MACARI, 2004).



Figura 6 – Pintos de um dia

## 2.6 MANEJO DA PRIMEIRA SEMANA AOS 21 DIAS DE IDADE

Segundo Abreu (2009), o manejo na primeira semana dos frangos de corte é decisivo para o desempenho final e viabilidade dos lotes. Nos primeiros 7 dias de vida, deve-se conseguir o máximo de crescimento, pois grandes perdas nessa fase não são recompensadas com o crescimento compensatório até o final do ciclo.

Nas primeiras horas é conveniente direcionar o bico de alguns pintos aos comedouros e bebedouros, para servir de orientação da fonte d' água e comida para os demais, dependendo cada vez menos do saco vitelínico (MENDES; NAAS; MACARI, 2004). Deve se observar os pintinhos após o alojamento, e verificar se estes estão tendo fácil acesso à ração e água.

O programa de iluminação deve ser contínuo durante a primeira semana de vida dos pintos, pois as aves não possuem capacidade de regulação da temperatura corporal nos primeiros dias de vida (MACARI; FURLAN; GONZALES, 2002; SILVA, 2010), e seu sistema de termorregulação só estará totalmente desenvolvido após os 14 dias de idade. Isso os torna altamente dependentes de fontes externas de calor para manter constante a temperatura corporal durante essa fase da vida.

Deve se observar as aves, certificando que elas estejam confortáveis, pois o comportamento dos pintos é o melhor indicador da temperatura adequada de aquecimento. De acordo com Mendes; Naas e Macari (2004), a temperatura ideal é indicada quando os pintos se espalham por igual (Figura 7).

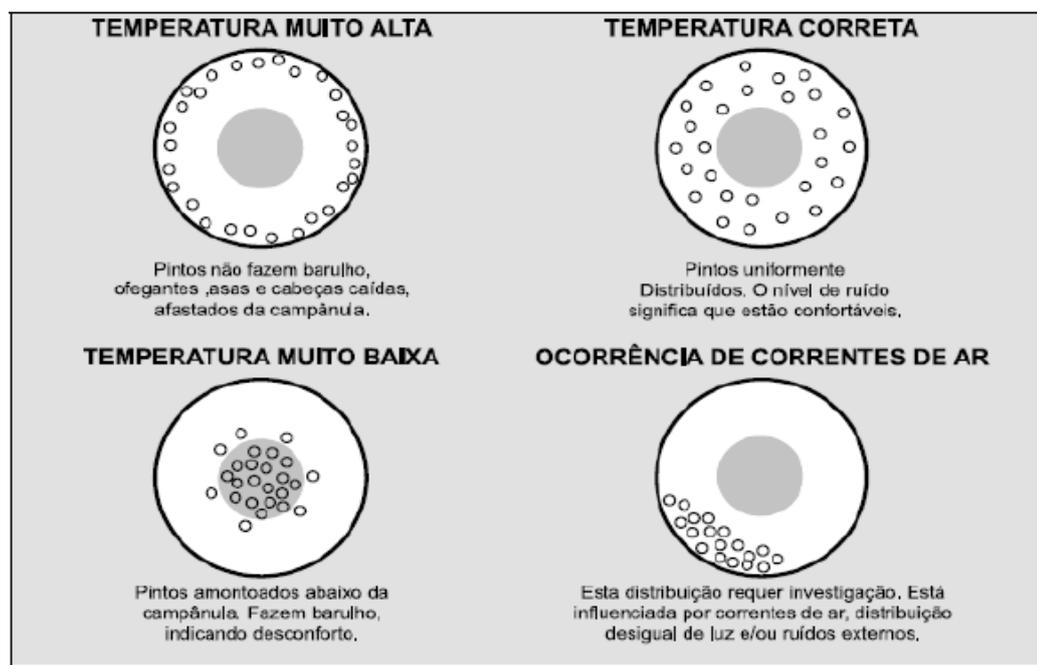


Figura 7 - Distribuição das aves sob os aquecedores (pinteira).  
Fonte: Ross Guide, 2009.

As cortinas do galpão permaneceram fechadas nos primeiros dias de idade dos pintos, abrindo-as nos dias mais quentes. Nunca eram abertas de uma só vez, para evitar mudanças bruscas de temperatura e a excessiva incidência de sol no interior do galpão. Se o aviário estivesse abafado ou com cheiro de amônia, principalmente de manhã, as cortinas eram abertas preferencialmente do lado que não recebia vento para que se realizasse a troca de ar, sem prejudicar os pintos, entretanto, tudo dependia do comportamento das aves, que indicavam caso estivesse sofrendo com o calor ou frio. É importante diminuir ao mínimo a flutuação de temperatura durante as 24 horas do dia, especialmente durante a noite. O bom controle da temperatura irá propiciar melhor conversão alimentar e maior taxa de crescimento (COBB, 2009).

## CAPÍTULO II

### 1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 1.1 IMPORTÂNCIA DO ENSAIO DE DESEMPENHO

O que permite quantificar a eficiência das técnicas utilizadas é o acompanhamento do desempenho produtivo do lote. Para posterior avaliação devem ser registrados os parâmetros de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, sendo importante no auxílio aos produtores para saber se o sistema de criação está sendo eficiente ou não e assim fazer as alterações indispensáveis para aprimorar o desempenho dos lotes e sua lucratividade (SOUZA, 2003).

Souza (2003) descreve que saber avaliar e calcular os índices zootécnicos de uma granja é condição essencial para que a atividade se desenvolva tanto no que se refere aos resultados econômicos da atividade, quanto aos resultados técnicos. Diversos índices e parâmetros podem ser avaliados, entretanto, o Índice de Conversão Alimentar e o Índice de Eficiência Alimentar são rotineiramente avaliados juntamente com o peso final dos animais para definir as direções dos programas nutricionais. O Índice de Conversão Alimentar (I.C.A.) é dado pelo consumo de ração do animal em um período de tempo, dividido pelo seu ganho de peso neste mesmo período.

Para avaliar as características de desempenho, pesquisas abrangendo ensaios com animais exigem cuidados fundamentais, tais como o planejamento criterioso do experimento, definição dos objetivos (hipóteses a serem testadas e/ou efeitos a serem estimados), revisão de bibliográfica que permita a aquisição de conhecimentos prévios relacionados ao tópico, escolha das variáveis avaliadas, aplicação correta de técnicas estatísticas e interpretação dos resultados (ROSTAGNO et al., 2007).

#### 1.2 O BIODIESEL E SEU COPRODUTO

Ao longo da história constata-se que várias formas de energia têm provido as necessidades humanas, diante da exploração de recursos não renováveis, como

a queima de combustíveis fósseis, reforçando a necessidade pela busca e pesquisa de novas fontes alternativas, tal como o biodiesel, como forma de ampliar a oferta energética, diversificando e tornando-a ambientalmente sustentável (SOUSA; PIRES; ALVES, 2006).

O Biodiesel é um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto. Quimicamente é definido como mono-álquil éster de ácidos graxos, um substituto do óleo diesel mineral, composto de uma combinação de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação (Figura 8) de qualquer triglicerídeo, com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente (EXPEDITO, 2003), na presença de um catalisador ácido (HCl – ácido clorídrico) ou básico (NaOH - hidróxido de sódio). Como resultado, obtém-se o éster metílico ou etílico (biodiesel), conforme o álcool utilizado, e a glicerina (MEIRELLES, 2003). Segundo Menten; Miyada; Berenchtein, (2009) a glicerina é tida como coproduto da fabricação de biodiesel que contem 80-95% de glicerol, além de água e outras impurezas (sobretudo metanol e sódio na glicerina produzida no Brasil).

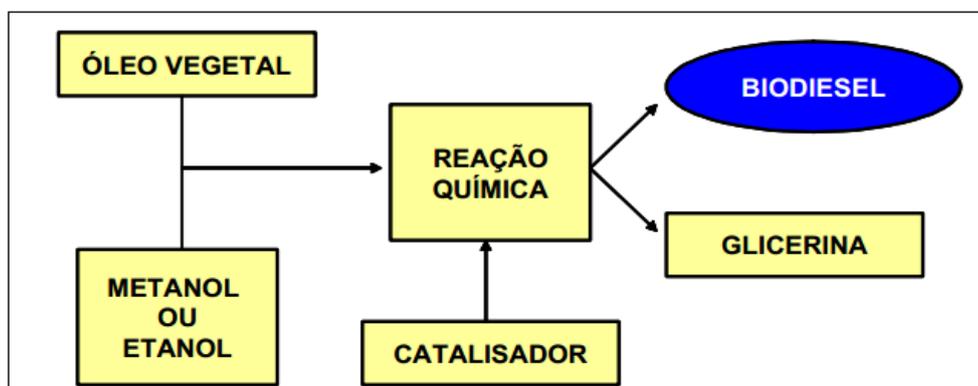


Figura 8 - Processo de obtenção de biodiesel  
Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais  
Adaptado pelo Departamento Econômico da FAESP

De acordo com Mendes e Serra (2012), a glicerina gerada da produção do biodiesel, composto cujos derivados são de amplo aproveitamento, quando purificada alcança amostras exigidos para vários ramos da indústria, sendo grande parte utilizada pela indústria de cosméticos e fármacos. Para Larsen (2009), pode ser utilizada na indústria farmacêutica na composição de cápsulas, supositórios, anestésicos, xaropes, antibióticos e antissépticos. Aproveitada como emoliente e

umectante em cremes dentais, hidratantes para a pele, loções pós-barba, desodorantes, batons e maquiagens, além disso, a glicerina amacia e aumenta a flexibilidade das fibras têxteis. Útil no processamento de tabaco, na composição dos filtros de cigarro e como veículo de aromas, empregada também, como lubrificantes de máquinas processadoras de alimentos, na fabricação de tintas e resinas, na fabricação de dinamites, etc.

Conforme Pegoraro et al. (2012), o tipo de catálise utilizada na fabricação de biodiesel e o tipo de ácido graxo (gordura animal ou óleo vegetal) usado, determinam as características físicas, químicas e nutricionais da glicerina bruta. Dentre as propriedades físico-químicas da glicerina destacam-se as características de ser um líquido solúvel em água e álcool, pouco solúvel em éter, oleoso, incolor, viscoso, sem odor e de sabor doce. É derivado tanto de fontes naturais, compondo cerca de 10% dos triglicerídeos (Figura 9), das gorduras animais e dos óleos vegetais, quanto da indústria petroquímica.

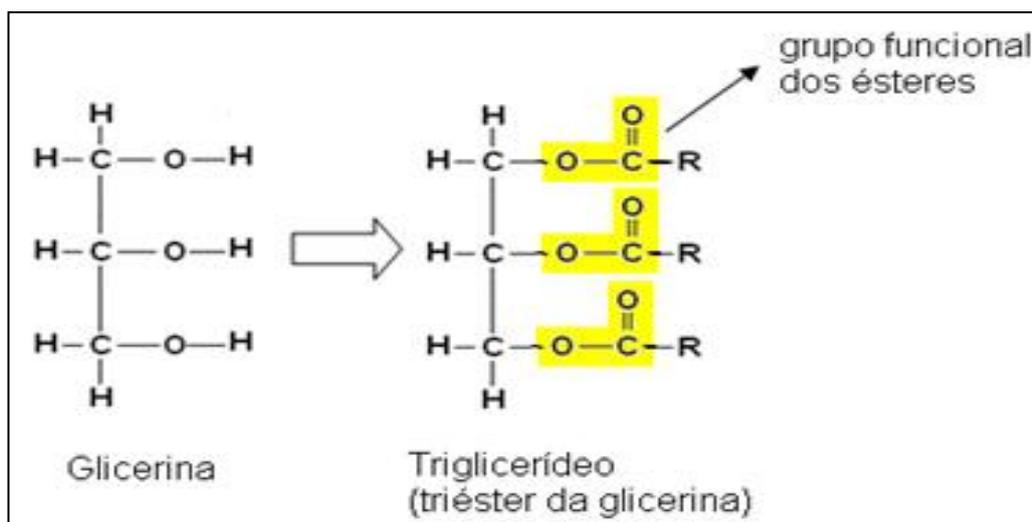


Figura 9 – Fórmula estrutural do triglicerídeo que é derivado da glicerina  
 Fonte: <http://www.alunosonline.com.br>

### 1.3 METABOLISMO DO GLICEROL

A glicerina é o produto composto que contém o glicerol, sendo este um membro estrutural importante dos triacilgliceróis e fosfolípidios. É o antecessor para o gliceraldeído-3-fosfato (Figura 10), um intermediário na via da lipogênese e gliconeogênese, e fornece energia por meio da via glicolítica e do ciclo do ácido

cítrico (BRISSEON et al., 2001). O glicerol pode ser convertido à glicose pelo fígado (KREBS; NOTTON; HEMS, 1966) e rins (KREBS; LUND, 1966) e provê energia para o metabolismo celular.

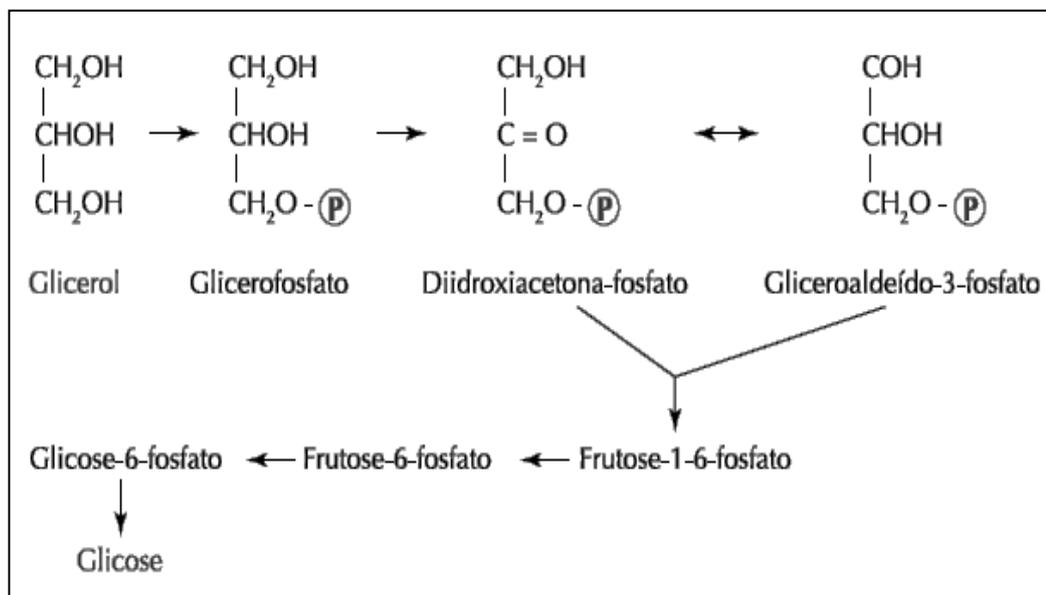


Figura 10 – Metabolismo do glicerol  
Fonte: [www.revista.vestibular.uerj.br](http://www.revista.vestibular.uerj.br)

Neste cenário de aumento do custo alimentar da energia, a glicerina tem alto valor energético e com alta eficiência de metabolização pelos animais. Além de servir como fonte de energia, o glicerol ainda pode ter resultados positivos sobre a retenção de aminoácidos ou nitrogênio, segundo sumarizado por Cerrate et al. (2006); a atuação do glicerol impedindo a atividade das enzimas glutamato desidrogenase e fosfoenolpiruvato carboxiquinase pode proceder em economia dos aminoácidos gluconeogênicos e beneficiar a deposição de proteína corpórea, podendo contribuir favoravelmente em dietas para suínos e aves, além de aprimorar a qualidade dos peletes e reduzir o custo energético com a peletização.

#### 1.4 UTILIZAÇÃO DA GLICERINA NA ALIMENTAÇÃO DE MONOGÁSTRICO

As exportações brasileiras de glicerina durante o mês de julho de 2013 bateram seu recorde em 15 anos de registro e no mês de novembro subiram quase 15% em relação ao resultado apurado em outubro (BIODIESELBR, 2013). Por não existir legislação para a regulamentação do descarte de glicerina, a produção do

biodiesel pode ocasionar graves problemas ambientais, caso a glicerina não seja devidamente descartada ou aproveitada. Nota-se então, a necessidade do apoio ao desenvolvimento de novas tecnologias que aproveitem a glicerina, impedindo seu descarte no ambiente. (BERNANDINO et al., 2013).

Segundo Henn; Zanin (2009), o emprego da glicerina na razão de apenas 1% nas rações para aves e suínos, representaria um consumo de aproximadamente 480 mil toneladas/ ano. Sabendo-se que o glicerol pode ser aproveitado em porcentagens bem maiores (aproximadamente 5%), estas rações podem representar um escoadouro potencial para o excesso de glicerol gerado da cadeia produtiva do biodiesel.

Várias pesquisas descrevem que este coproduto tem potencialidade para ser utilizado na alimentação destes animais, especialmente devido às suas características como substrato para a gliconeogênese hepática, a dúvida está na quantidade que pode ser fornecida aos animais. Estas pesquisas envolveram galinhas poedeiras (LAMMERS et al., 2008), frangos de corte (CERRATE et al., 2006; MENTEN; PEREIRA; RACANICCI, 2008), além de leitões na fase de creche (GROESBECK al., 2008; LAMMERS et al., 2007) e suínos em crescimento e terminação (BERENCHTEIN, 2008).

Avaliando a inclusão de até 15% de glicerina bruta na dieta de galinhas poedeiras, Lammers et al. (2008) não notaram qualquer efeito na produção de ovos ou consumo diário de ração, massa dos ovos produzidos e peso dos ovos. Em frangos de corte, Simon; Bergner; Schwabe (1996), avaliando 5, 10, 15, 20 e 25% de glicerina pura na dieta, verificaram a interferência sobre o desempenho das aves e concluíram que a adição de até 10% deste composto não comprometeu o desempenho dos animais, podendo ser uma fonte de energia para manutenção e crescimento das aves. Todavia, notaram que o tratamento que obteve 25% de glicerina na dieta interferiu negativamente no desempenho dos frangos de corte, ocasionando alterações no epitélio do papo, rins e fígado. Recentemente, concordando com os autores, Cerrate et al. (2006) avaliaram a inclusão de 5 e 10% de glicerina bruta na dieta de frangos de corte, até 14 dias de idade, verificaram que a inclusão de até 10% não afetou o desempenho das aves.

Já em suínos, em estudo Berenchtein (2008) evidenciou que a glicerina semi-purificada (80% de glicerol) pode ser empregada como ingrediente energético das rações de suínos em crescimento e terminação até o nível de 9%, sem

comprometer o desempenho, as características de carcaça e a qualidade da carne dos animais.

## **2 PRÉ-PROJETO**

O presente pré-projeto foi elaborado diante da necessidade de minimizar os resíduos da produção de biocombustíveis lançados na natureza e o custo da alimentação de frangos de corte, torna-se imprescindível avaliar a utilização da glicerina bruta sobre o desempenho de frangos de corte nas fases de um a 21 dias de idade.

## **3 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a viabilidade técnica da inclusão da glicerina bruta em rações balanceadas de frangos de corte, na fase de 1 a 21 dias de idade.

### **3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar o desempenho de frangos de corte, submetidos a regime alimentar com a inclusão da glicerina bruta na ração, de 1 a 21 dias de idade;

Avaliar a condição térmica e ambiental da instalação para obtenção do ITGU (Índice de Temperatura de Globo e Umidade) na fase de 1 a 21 dias de idade.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO**

O experimento será conduzido no Setor de Avicultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, localizado em Araguaína – TO.

### **4.2 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO**

Serão utilizados 200 pintos de corte, da linhagem Cobb 500®, de um dia de idade. As aves serão alojadas em galpão experimental, coberto com palha de

babaçu, piso de concreto, com bebedouros e comedouros tipo calha, provido de gaiolas de 1,0 x 1,0 x 0,5 m e com cortinas nas laterais (Figura 11). Disposto no sentido leste e oeste de maneira que o sol transpasse sobre a cumeeira nos meses mais quentes do ano. Até o 14º dia de vida, as aves serão aquecidas artificialmente, utilizando lâmpadas incandescentes (60 W), sendo estas instaladas nas campânulas no interior das gaiolas.



Figura 11 – Galpão alternativo

#### 4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

As aves serão distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (0, 2, 4 e 6% de inclusão da glicerina bruta) e cinco repetições de dez aves por unidade experimental. As rações experimentais serão calculadas considerando a composição química dos ingredientes e as exigências nutricionais das aves de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2011), sendo uma ração basal e três experimentais.

#### 4.4 VARIÁVEIS ANALISADAS

Serão analisadas as variáveis de consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e peso final (PF). As aves serão pesadas no início e no final do período experimental para determinação do GP. O CR será calculado

considerando a quantidade de ração fornecida e as sobras nos comedouros. A CA será calculada pela razão entre o consumo de ração e o ganho de peso das aves.

As variáveis meteorológicas registradas serão: temperatura de bulbo seco (Tbs), temperatura de bulbo úmido (Tbu) e temperatura de globo negro (Tg), o que permitirá a caracterização da eficiência térmica no módulo de produção e no ambiente externo. Pois de acordo com Rony (2005), do ponto de vista da produção, é interessante conhecer o comportamento da temperatura ao longo das 24 horas do dia. Para tal propósito a avaliação térmica ambiental foi realizada por meio do registro dos dados meteorológicos dentro do galpão.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicação de um manejo inicial correto, combinado com a nutrição, genética e a ambiência de frangos de corte na fase de um a 21 dias de idade é primordial para obtenção de bons resultados na produção avícola, com implicações diretas sobre o desempenho final do lote.

A cadeia produtiva avícola apresenta um mercado competitivo e inovador, que impulsiona a busca por alimentos alternativos que melhor se adéquem aos sistemas de produção, bem como a disponibilidade de ofertas de alimentos de acordo com a região, visando diminuir os custos de produção e aumentar o lucro do produtor. Dessa forma, a utilização de produtos alternativos que não prejudique o desempenho zootécnico dos animais pode se torna-se uma alternativa rentável.

O estágio curricular supervisionado foi muito importante para complementar os conhecimentos adquiridos durante o curso de Zootecnia, dando embasamento compatível com as atividades desenvolvidas e permitindo aprimoramento na área da pesquisa.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V.M.N.A. **Manejo inicial e seus reflexos no desempenho do frango**. Embrapa Suínos e Aves. 2009.

ASA NORTE ALIMENTOS. Empresa. Brasília-DF; ASA, 2014. Disponível em: <http://www.asaalimentos.com.br>. Acesso em: 23/12/2013.

AVIAGEN. ROSS GUIDE. Management Manual. Disponível em: <http://www.aviagen.com>. Acesso em: 20/12/2013.

BERNARDINO, V.M.P.; RODRIGUES, P.B.; ALBINO, L.F.T.; NAVES, L. de P.; SCOTTÁ, B.A.; PEREIRA, C.M.C. Metabolismo do glicerol em Aves: Revisão Bibliográfica. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.10, n.5, p.2752-2780, set./ out, 2013.

BERENCHTEIN, B. **Utilização de glicerol na dieta de suínos em crescimento e terminação**. 2008. 45f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Programa Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

BIODIESELBR. **Glicerina**: exportação bateu recorde histórico em julho. Curitiba-PR; Biodieselbr, 2013. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/noticias/usinas/glicerina/glicerina-exportacao-recorde-julho-070813.htm>. Acesso em: 05/ 01/2014.

BIODIESELBR. **Brasil teve 2º maior faturamento com glicerina em novembro**. Curitiba-PR; Biodieselbr, 2013. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/noticias/usinas/glicerina/brasil-teve-2-maior-faturamento-glicerina-novembro-111213>. Acesso em: 05/ 01/2014.

BRISSON, D; VOHL, MC; ST-PIERRE, J; HUDSON, TJ; GAUDET, D. Glycerol: a neglected variable in metabolic process. **BioEssays**, v.23, p. 534-542, 2001.

CARVALHO, P.L.de.O. **Glicerina bruta na alimentação de suínos**. 2011. 110f. Dissertação (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá. 2011.

CERRATE, S.; YAN, F.; WANG, Z.; COTO, C.; SAKAKLI, P.; WALDROUP, P.W. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. **International Journal of Poultry Science**, Faisalabad, v. 5, n.11, p. 1001-1007, 2006.

COBB. **Manual de Manejo de Frango de Corte Cobb**. Guapiaçu, SP: Cobb-Vantress Brasil Ltda.,2009, 70p.

CONEXÃO TOCANTINS. **Avicultura se desponta como segunda maior atividade zootécnica no Tocantins**. Palmas-TO; Conexão Tocantins, 2013. Disponível em: <http://conexaoto.com.br>. Acesso em: 04 de janeiro de 2014.

EXPEDITO, J. de Sá. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. Rede Baiana de Biocombustíveis, Salvador -BA, 2003.

GIRROTO, A.F., MIELI, M. **Situação atual e tendências para a avicultura de corte nos próximos anos**. EMBRAPA, 2004.

GROESBECK, K. C. N; MCKINNEY, L. J; DEROUCHÉY, J. M; TOKACH, M. D; GOODBAND, R. D; DRITZ, S. S; NELSSSEN, J. L; DUTTLINGER, A. W; FAHRENHOLZ, A. C; BEHNKE, K. C. Effect of crude glycerol on pellet mill production and nursery pig growth performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, V. 85, suppl. 1, 2008.

GUERRA, R.L.de.H. **Glicerina bruta na alimentação de frangos de corte**. 2010.67f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá. 2010.

GOMIDE, A.P.C. **Substituição do Milho por glicerina bruta em dietas para suínos em terminação**. 2010.46f. Dissertação (Magister Scientiae). Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa. 2010.

HENN, J. D; ZANIN, A. O agronegócio do biodiesel: potencialidades e limitações da utilização da glicerina (co-produto) na alimentação de suínos e de aves. In: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e sociologia rural\_sober, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre, 2009. Disponível em: [www.sober.org.br](http://www.sober.org.br). Acesso: 22 de dez. 2013.

JAENISCH, F. R. F; COLDEBELLA, A; MACHADO, H. G. P; ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N; SANTIAGO, V. Importância da Higienização na Produção Avícola. 363. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. (Embrapa Suínos e Aves, Comunicado Técnico, 363)

KREBS, H.A.; LUND, P. Formation of glucose from hexoses, pentoses, polyols and related substances in kidney cortex. **Biochemistry Journal**, v.98, p.210-214, 1966.

KREBS, H.A.; NOTTON, B.M.; HEMS, R. Gluconeogenesis in mouse-liver slices. **Biochemistry Journal**, v.101, p.607-617, 1966. 11

LAMMERS, P.; KERR, B.J.; HONEYMANN, M.; STALDER, K.; DOZIER, W.A.; Weber, T.E.; KIDD, M.T.; BREGENDAHL, K. Nitrogen-corrected apparent metabolizable energy value of crude glycerol for laying hens. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 87, n. 1, p. 104-107, 2008.

LAMMERS, P.; HONEYMAN, M.; KERR, B.J.; WEBER, T. **Growth and performance of nursery pigs fed crude glycerol**. Ames: Iowa State University Animal Industry Report, 2007.

LARSEN, A.C. **Co-digestão anaeróbica de glicerina bruta e efluente de Fecularia**. 2009. 41f. Dissertação ( Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Cascavel, 2009.

LAUANDOS, I. P.; LIMA, E. de. A. A importância da desinfecção e do vazio sanitário entre lotes no desempenho do frango. **Revista Aveworld**, 2008. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br>. Acesso em: 04 de janeiro de 2014.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de corte**. 2. ed. Jaboticabal, SP: FUNEP/ UNESP, 2002.

MENDES, A. A.; NAAS, I. de. A; MACARI, M. **Produção de Frangos de corte**. Campinas, SP: FACTA, 2004.

MENDES, D.B.; SERRA, J.C. V. Glicerina: uma abordagem sobre a produção e o tratamento. **Revista Liberato**. Novo Hamburgo, v. 13, n. 20, p. 01-134, jul./dez. 2012.

MENTEN, J. F. M.; MIYADA, V.S.; BERENCHTEIN, B. Pesquisas comprovam que glicerina bruta tem aplicação segura na formulação de rações para aves e suínos. **Revista Produção Animal Avicultura**. A revista Aviseite, n. 23, p.26-31. 2009.

MENTEN, J.F.M.; PEREIRA, P.W.Z.; RACANICCI, A.M.C. Avaliação da glicerina proveniente do biodiesel como ingrediente para rações de frangos de corte. In:

CONFERENCIA APINCO 2008 DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2008. Santos. **Anais...** Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2008, p.66.

MEIRELLES, Fábio de Salles. Federação da Agricultura do Estado de São Paulo: Biodiesel, 2003, p.1-17.

OUROFINO SAÚDE ANIMAL. Programa de Limpeza e Desinfecção para a Indústria de Suínos e Aves, 2004. Disponível em: [www.ourofino.com](http://www.ourofino.com). Acesso em: 26 de janeiro de 2014.

PASQUETTE, T.J. **Avaliação nutricional da glicerina bruta ou semipurificada, oriundas de gordura animal e óleo vegetal, para codornas de corte.** 2011.112f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá. 2011.

PEGORARO, J; SALEM, N.F.M; ANDREAZZI, M. A; SANTOS, M. G. dos. Uso da glicerina na alimentação animal. In: Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica. VI., 2012. Disponível em: [http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi\\_mostra/najla\\_feres\\_mohamed\\_s\\_alem.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi_mostra/najla_feres_mohamed_s_alem.pdf). Acesso em: 07 de janeiro de 2014.

ROCHA, L.O.da. **Glicerina bruta na alimentação de suínos nas fases pré-inicial e inicial.** 2013.85f. Dissertação (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal do Goiás - UFG, Goiânia. 2013.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F. de; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.de. T; EUCLIDES, R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 252p, 2011.

ROSTAGNO, H.S.; BUNZEN, S.; SAKOMURA, N.K.; ALBINO, L.F.T.; Avanços metodológicos na avaliação de alimentos e de exigências nutricionais para aves e suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, suplemento especial, p.295-304, 2007.

RONY, A. F. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 371p.

SILVA, R. D. de. M. e. **Sistema Caipira de Criação de Galinhas.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2010.

SIMON, A.; BERGNER, H.; SCHWABE, M. Glycerol as a feed ingredient for broiler chickens. **Archives of Animal Nutrition**, Berlin, 1966. v. 49, n. 2, p. 103-112.

SOUSA, G.S.; PIRES, M.M.; ALVES, J.M. Análise da potencialidade da produção de biodiesel a partir de óleos vegetais e gorduras residuais. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 11., 2006, Santa Cruz. **Anais...** Santa Cruz: UESC, 2006. p. 477-478.

SOUZA, A. V. C. de. Interpretando os índices de Conversão Alimentar (I.C.A) e de Eficiência Alimentar (I.E.A). **Revista Polinutri Alimentos**, 2003. Disponível em: <http://www.polinutri.com.br/upload/artigo/161.pdf>. Acesso em: 05/ 01/2014.

UBA. União Brasileira de Avicultura. **Norma Técnica de Produção Integrada de Frango**. União Brasileira de Avicultura, 2009, 64 p., São Paulo- SP.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. História. Palmas-TO; UFT, 2013. Disponível em: <http://ww1.uft.edu.br> . Acesso em: 24/12/2013.