

**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**

**CEP – CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA**

**PARÂMETROS DE QUALIDADE DE UM SUBPRODUTO PARA  
FABRICAÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL (FARINHA DE CARNE E  
OSSOS)**

Anelise Giongo

Lajeado, novembro de 2017

Anelise Giongo

**PARÂMETROS DE QUALIDADE DE UM SUBPRODUTO PARA  
FABRICAÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL (FARINHA DE CARNE E  
OSSOS)**

Artigo apresentado na disciplina de Estágio, do Curso Técnico em Química, da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, como exigência parcial para obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientadora: Daniela Luísa Scheibel

Lajeado, novembro de 2017

# PARÂMETROS DE QUALIDADE DE UM SUBPRODUTO PARA FABRICAÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL (FARINHA DE CARNE E OSSOS)

Anelise Giongo<sup>1</sup>

Daniela Luísa Scheibel<sup>2</sup>

**Resumo:** Na última década houve grande aumento na produção de rações destinadas à alimentação animal, aumentando a necessidade de ingredientes alternativos para sua fabricação. A farinha de carne e ossos é um dos ingredientes alternativos, pois assegura vantagens nutricionais, sendo fonte de proteína e energia, além da vantagem econômica na formulação. Porém, se faz necessário alguns cuidados na sua fabricação e estocagem para garantia de sua qualidade. O presente estudo teve como objetivo avaliar as características da farinha de carne e ossos, o seu uso e alguns testes para definir sua qualidade. As metodologias foram aplicadas na recepção da matéria-prima, em uma indústria de rações do Vale do Taquari, realizando-se a avaliação e análise de 50 amostras, sendo a maioria liberada para descargue. Foi possível constatar que as amostras analisadas eram de boa qualidade, podendo assim ser utilizadas no processo de fabricação das rações. Sugere-se uma continuação do trabalho, realizando-se novas pesquisas, à fim de poder relacionar ou não o teste de éber positivo com valores diferentes para acidez, e quem sabe, acrescentar mais alguma análise para assegurar a qualidade do ingrediente e do produto final.

**Palavras-chave:** Rações. Farinha de carne e ossos. Qualidade.

## 1 INTRODUÇÃO

A importância dos produtos de origem animal para alimentação principalmente de aves e suínos, tem sido discutida de forma intensa por causa de sua qualidade, da quantidade de nutrientes fornecidos e por esta apresentar uma economia na formulação de dietas para as diferentes etapas do desenvolvimento animal. Porém, as variações nutricionais e a qualidade destes ingredientes podem implicar em perda no desenvolvimento dos mesmos (FARIA FILHO et al., 2000).

Conforme dados de Perfil (2000 e 2001), na última década houve um grande aumento na produção de rações, em torno de 147%, por isso a indústria se depara com a

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso Técnico em Química da Universidade do Vale do Taquari UNIVATES – Lajeado/RS. [anegiongo@hotmail.com](mailto:anegiongo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora do Curso Técnico em Química e Alimentos da Universidade do Vale do Taquari UNIVATES – Lajeado/RS. Química Industrial. [dscheibel@univates.br](mailto:dscheibel@univates.br)

necessidade de volumes maiores de ingredientes e tendo com frequência escassez de ingredientes alternativos.

A farinha de carne e ossos é um dos ingredientes alternativos que merece estudos mais detalhados sobre sua composição química, para se obter o máximo de sucesso na sua utilização. É o principal subproduto de abatedouros utilizado na nutrição animal, sendo uma ótima fonte de proteína e de energia além de ser fonte de cálcio e fósforo (VIEITES, 1999).

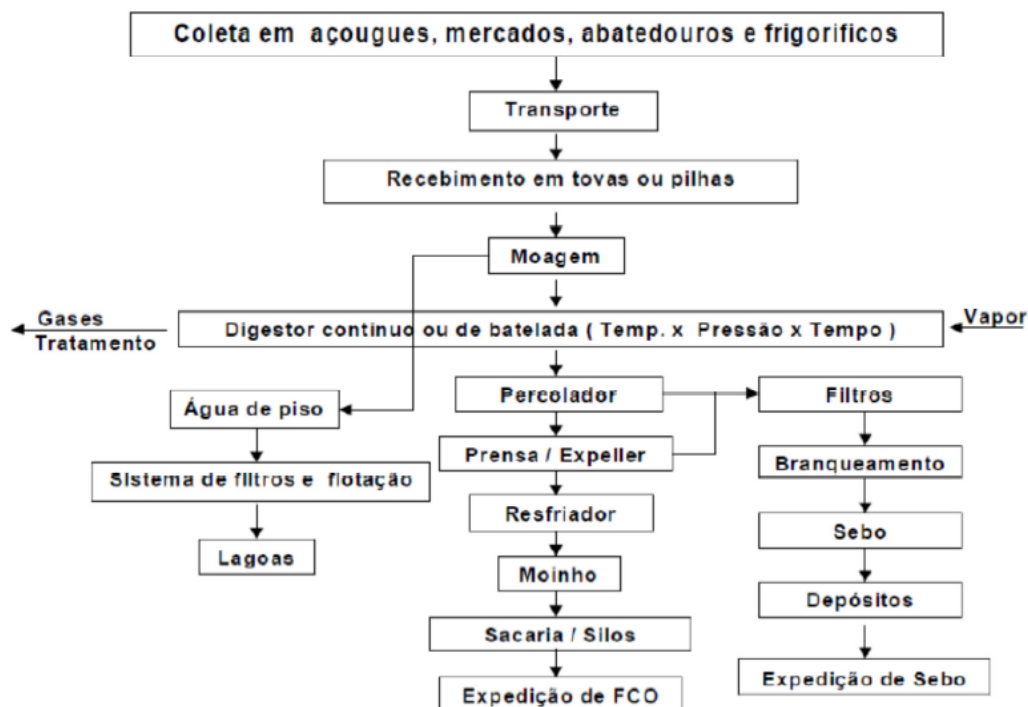
Um dos órgãos fiscalizadores das indústrias produtoras de alimentos animal é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que pela Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, dispõe sobre a inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal (BRASIL, 1974).

Sendo assim, o presente estudo teve o objetivo, além de apresentar um estudo sobre subprodutos de origem animal destinados à fabricação de ração animal, seu uso, características e testes realizados para definir suas qualidades, analisar as matérias-primas recebidas para a fabricação dos produtos destinados a alimentação animal, em especial a farinha de carne e ossos, utilizada em uma cooperativa produtora de rações destinadas ao consumo animal.

## **2 PROCESSAMENTO DAS FARINHAS DE ORIGEM ANIMAL**

O processamento das farinhas de origem animal, normalmente consiste em retirar os excessos de água, picar e/ou triturar os resíduos não comestíveis de matança, cocção com ou sem pressão em digestores, por tempo variável. A gordura deve ser drenada, prensada ou centrifugada e o resíduo sólido deve ser moído na forma de farinha com especificações de granulometria variáveis (BELLAVÉR et al., 2005). O processo geral de produção de farinhas de origem animal é descrito conforme o esquema mostrado na Figura 1.

**Figura 1 - Esquema geral do aproveitamento de resíduos coletados para a fabricação de farinhas de carne e ossos e sebo**



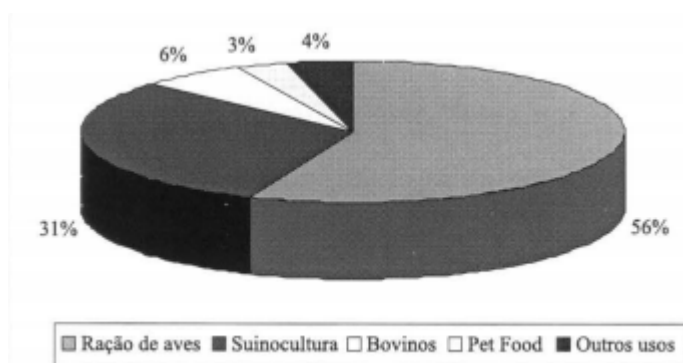
Fonte: Maffi (1994).

## 2.1 Farinha de carne e ossos

As farinhas de origem animal (FOA) são alternativas utilizadas na fabricação de ração animal, pois asseguram vantagens nutricionais e econômicas na formulação, desde que assegurada a sua qualidade. Estima-se que, anualmente são produzidas cerca de 2,90 milhões de toneladas de FOA no Brasil, tendo um valor econômico significativo para o país. Por esta razão, sempre levando em consideração a qualidade nutricional e sanitária dos ingredientes, defende-se a melhoria da qualidade dos subprodutos de modo a tratá-los como ingredientes e não como um produto de baixo valor (BELLAVÉR et al., 2005).

Estas indústrias produtoras de alimentos destinados a animais de produção, vem ganhando cada vez mais espaço, isso porque a suplementação animal e produção de insumos está cada dia maior (COSTA, 2014). A Figura 2, apresentada por Aboissa (1999) mostra os principais usos da farinha de origem animal no Brasil.

**Figura 2 - Usos da farinha de origem animal no Brasil**



Fonte: adaptada de Aboissa (1999).

Segundo o Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (1998), a Farinha de Carne e Ossos (FCO) é um dos ingredientes produzidos por graxarias ou frigoríficos, um subproduto da extração de gorduras a partir de ossos e outros tecidos da carcaça de animais que não são utilizadas para consumo humano. Este subproduto é moído, cozido, prensado para extração da gordura e novamente moído. Não pode conter sangue, cascos, unhas, chifres, conteúdo estomacal e pelos, a não ser os obtidos involuntariamente dentro dos requisitos das Boas Práticas de Fabricação, o cálcio não deve exceder a 2,5 vezes o nível de fósforo. Quando produzidas em frigoríficos, são utilizadas como matéria prima, resíduos da desossa completa de animais abatidos, e o tempo entre o abate e o processamento da farinha bem como as condições de estocagem do resíduo das carcaças até o momento do seu processamento podem ser controlados. Quando produzida por graxarias, utilizam-se como matéria prima, resíduos das carcaças de animais coletados em açougues, supermercados, entre outros e neste caso não há um controle das condições de estocagem do resíduo das carcaças até o momento do seu processamento (COMPÊNDIO, 1998).

Em sua composição, a farinha de carne e ossos possui partículas de ossos na forma de grânulos com tamanhos variáveis conforme sua granulometria, com coloração marrom claro a marrom escuro e é ligeiramente gordurosa devido ao seu alto teor de gorduras (BUTOLO, 2002).

A farinha de carne e ossos é um subproduto de origem animal, oriundo do processamento industrial de tecidos animais. Dependendo da origem do material, as farinhas podem ser classificadas como mistas ou simples. As farinhas mistas são as que

possuem materiais de diferentes espécies animais e as farinhas simples são aquelas que possuem matérias de uma única espécie animal. Quando apresentar mais de 26% de matéria mineral passa a ser classificada como farinha de carne e ossos, sendo uma importante fonte de proteína, cálcio e fósforo para alimentação animal (MORETTI, [20-?]).

## **2.2 Controle de qualidade e fatores que afetam a qualidade da farinha de carne e ossos**

O controle da qualidade das matérias primas e subprodutos é um dos pontos principais para se obter farinhas de boa qualidade, já que um ingrediente de baixa qualidade consequentemente irão gerar uma ração de má qualidade (BELLAYER, 2001). Segundo Albino e Silva (1996), a variação dos valores de energia das FOA pode ser em função das diferentes qualidades da matéria prima, bem como dos métodos utilizado no processamento.

Para melhorar a qualidade desses ingredientes, faz-se o uso de ferramentas da qualidade, com destaque para o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), muito utilizado na indústria de alimentos. Com a utilização do APPCC, a empresa mantém a manutenção de relatórios periodicamente e permite a constante supervisão do governo. Além de assegurar ao consumidor a qualidade prometida (BELLAYER, 2001).

As variações na composição das farinhas de origem animal são muito frequentes e podem afetar a qualidade do produto final (SCHEUERMANN et al., 2007).

Dentre os fatores que influenciam a qualidade das farinhas de origem animal, os de maior importância são a umidade, alta temperatura e tempo em excesso no digestor, moagem, excesso de gordura, contaminações, tempo entre o sacrifício e processamento da farinha, proteína bruta, acidez, índice de peróxidos e contaminação microbiana.

### **2.2.1 Umidade**

As farinhas de origem animal que possuem umidade acima de 8% tem facilidade em se decompor, aumentar a carga microbiana e acidificar. Porém, a umidade muito

baixa associa-se à queima do produto, o que indicaria desgaste e mau funcionamento de equipamentos (BUTOLO, 2002).

### **2.2.2 Alta temperatura ou tempo excessivo no digestor**

Em razão de problemas no sistema de extração de gordura é comum que a temperatura fique acima dos 120°C por muito tempo, o que reduz a quantidade de aminoácidos (BUTOLO, 2002).

### **2.2.3 Moagem (textura)**

Farinhas que possuem alto nível residual de gordura são de difícil moagem. A textura ideal seria sem retenção em peneira Tyler 6 (3,36 mm), no máximo 3% de retenção na Tyler 8 (2,38 mm) e no máximo 10% de retenção na peneira Tyler 10 (1,68mm) (BUTOLO, 2002).

### **2.2.4 Excesso de gordura**

Devido aos diferentes tipos de extratores de gordura, pode haver variação acentuada no nível de gordura residual na farinha, o que pode ocasionar certa discordância com os valores considerados nas formulações causando desbalanceamento do cálcio e fósforo (BUTOLO, 2002).

### **2.2.5 Contaminações**

Podem ser cascos, chifres, sangue, pêlos, sal, couro, penas. Devem ser minimizados ao máximo para manter os padrões de qualidade e repetibilidade. Frequentemente há um pouco desses contaminantes, mas é importante manter o nível total baixo (BUTOLO, 2002).

### **2.2.6 Tempo entre o sacrifício e o processamento**

A farinha deve ser produzida no mesmo dia do abate dos animais para evitar a putrefação e oxidação das gorduras, porém isso nem sempre é possível. Muitas vezes o produto é processado em estado de putrefação, resultando em farinhas de péssimo valor biológico e contaminadas com microrganismos patogênicos (BELLAYER, 2001).



### **2.2.7 Proteína bruta**

O teor de proteína bruta da farinha de carne é inversamente proporcional ao nível de mineral incorporado no processo (ossos). Quando muito elevados, a umidade e a gordura podem reduzir a proteína (BUTOLO, 2002).

### **2.2.8 Acidez**

Acidez elevada quase sempre é associada à população bacteriana também elevada. O padrão para acidez é de no máximo 4mg de NaOH/g de amostra (o ideal é de 2 a 2,5mg de NaOH/g) (BELLAYER, 2001).

### **2.2.9 Índice de peróxidos**

Por serem ricas em gorduras, as farinhas de origem animal têm muita facilidade em se auto oxidarem. A oxidação é um processo auto catalítico e se desenvolve em aceleração crescente depois de iniciada. Substâncias antioxidantes naturais e sintéticas podem ser incorporadas para diminuir a auto oxidação dos ácidos graxos das farinhas (BELLAYER, 2001).

### **2.2.10 Contaminação microbiana**

As farinhas são processadas a altas temperaturas, o que elimina grande parte das contaminações bacterianas dos subprodutos. Porém, pode haver contaminação após a saída dos digestores, na manipulação, transporte e estocagem. Nas graxarias são adicionadas substâncias à base de formaldeído para impedir o crescimento bacteriano e reduzir o risco de contaminação. Mas, eventualmente, esse procedimento pode possibilitar a redução da digestibilidade dos aminoácidos e da energia das farinhas (BELLAYER, 2001).

## **2.3 Parâmetros de controle no recebimento das matérias-primas**

O conhecimento da qualidade das matérias-primas recebidas em uma fábrica de rações é de grande importância, tendo em vista que a qualidade do produto final está intimamente ligada ao ingrediente que entra na formulação (DUARTE ; JUNQUEIRA, 2009).

No momento do recebimento, a umidade da farinha de carne e ossos não pode passar de 8%, pois a umidade elevada facilita a contaminação bacteriana. Para que o produto esteja nas condições de aceitação, não pode conter insetos e larvas, materiais estranhos e o odor deve ser característico ao do material de origem. Além disso, para determinar se o produto está dentro dos padrões de qualidade são realizadas análises de monitoramento, onde são avaliados a quantidade de proteína bruta, matéria mineral, extrato etéreo, minerais como o cálcio e fósforo. Outros testes mais específicos também são realizados, como o Teste de Éber, Índice de Peróxido e Teste de Rancidez, assim como o de Acidez e o bacteriológico, para verificação da presença de *Salmonella* (MORETTI, [20-?]).

De acordo com Duarte e Junqueira (2009), o tempo para se obter um laudo laboratorial, faz com que as fábricas de rações utilizem métodos mais simples e que por vezes são menos precisos para avaliar as matérias-primas. A maioria das empresas trabalham com padrões estimados de qualidade, onde todos os ingredientes são inspecionados por avaliações olfativas e visuais, além de métodos analíticos rápidos que são realizados por responsáveis treinados para determinada função.

Para que o controle da qualidade seja eficiente, a avaliação dos ingredientes deve ser feita por meio de análises físicas, químicas e biológicas (BENATI, 1989). As especificações químicas estabelecidas pelo MAPA, são descritas por Farol (2017) na Figura 3.

**Figura 3 - Especificações químicas para farinhas de carne e ossos.**

Parâmetros Físico-Químicos	Especificações	
Proteína Bruta	min.	46%
Material Mineral	máx.	33%
Extrato Etéreo	mín.	8%
Umidade	máx.	8%
Acidez (mg de NaOH/g)	máx.	6
Índice de Peróxido (meg/1000g)	máx.	10
Fósforo	mín.	2,5%
Digestibilidade em Pepsina (0,2%)	mín.	30%

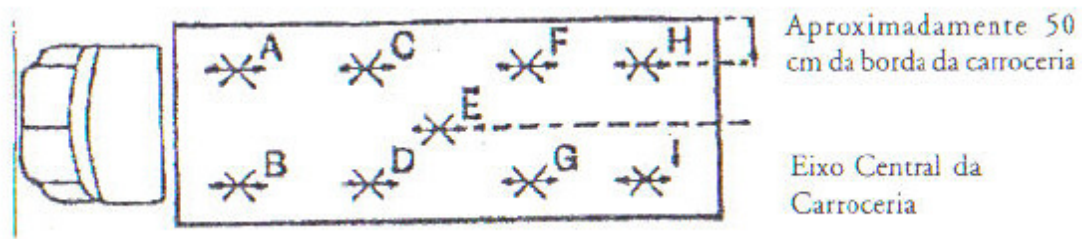
Fonte: Farol (2017).

## 2.4 Amostragem

A amostragem dos ingredientes é um ponto essencial para os programas de controle de qualidade (BELUCIO et al., 2000). Segundo Richardson (2005), a adoção de procedimentos adequados de amostragem é fundamental para avaliar qual o impacto da contaminação bacteriana.

Durante a coleta de amostra, são feitas análises visuais na carga e após são encaminhadas amostras ao laboratório para seguirem as análises de proteína e fibra bruta, umidade, macro e microelementos, putrefação, cálcio e fósforo, gordura e acidez (BELLAYER, 2002). Na figura 4, pode-se visualizar onde devem ser feitos os pontos de coleta.

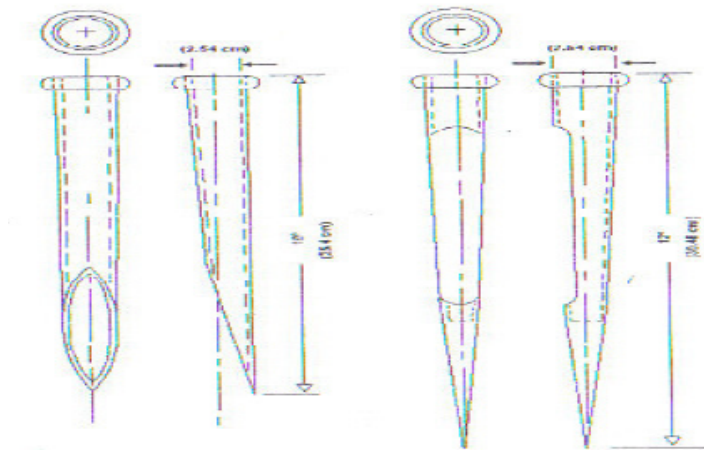
**Figura 4 - Pontos de coleta de amostras em cargas a granel**



Fonte: Butolo (2002).

De acordo com Butolo (2002), a amostra deve ser coletada em vários pontos para que representem a média do lote. A Figura 5 ilustra os materiais utilizados na coleta das amostras.

**Figura 5 - Amostradores (caladores para coleta de amostras de farelos e grãos)**



Fonte: Butolo (2002).

## 2.5 Métodos Analíticos

### 2.5.1 Near Infrared (NIR)

O Near Infrared Reflectance System (NIRS), permite um controle rápido e preciso de matérias-primas, é um instrumento capaz de medir através de espectro infravermelho. Em poucos minutos e de forma mais sensível, o NIRS fornece a porcentagem de umidade, proteína bruta, fibra bruta, gordura, matéria mineral, fósforo, cálcio, dentre outros (SALIBA et al., 2003).

O NIRS é constituído de uma câmara de leitura ótica e de um *software* para tratamentos matemáticos que, por meio de curvas espectrais dentro da faixa do infravermelho, irá gerar equações para fornecer valores aproximados de qualidade. Permite a identificação, quantificação e qualificação de compostos orgânicos dos alimentos. Para que a utilização dessa tecnologia obtenha êxito, se faz necessário seguir alguns passos, como seleccionar amostras, fazer a leitura espectral e tratamento matemático, determinar as equações, validá-las e ter uma rotina analítica (SHENK ; WESTERHAUS, 1994).

### **2.5.2 Teste de Éber**

É nesta análise que ocorre a decomposição dos aminoácidos e há a liberação de enxofre, que em meio ácido se transforma em ácido sulfídrico e juntamente com o acetato de chumbo produzem sulfeto de chumbo que causa o escurecimento do papel absorvente utilizado na análise. O Teste de Éber também é conhecido como de Teste de Putrefação, por detectar a presença de sulfetos, encontrado na degradação de proteínas. Este teste apesar de útil não pode ser tido como conclusivo, pois alguns conservantes podem ocasionar resultados falsos positivos (FERNANDES, 2006).

### **2.5.3 Acidez**

O teste de acidez é aplicado em diversos tipos de alimentos e ingredientes. Consiste na determinação do conteúdo total de ácidos de um alimento, fazendo-se a titulação com hidróxido de sódio. O índice de acidez revela o estado de conservação dos óleos e gorduras presentes no alimento ou ingrediente, já que, com o tempo pode ocorrer a hidrólise com o aparecimento de ácidos graxos livres (CARVALHO, 2002).

## **2.6 Legislação**

### **2.6.1 Legislações aplicadas a indústrias de alimentação animal**

O órgão responsável pela regulamentação e fiscalização de unidades fabricantes, fracionadoras, importadoras, exportadoras e comerciantes de produtos destinados a alimentação animal é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA),

que tem o intuito de garantir condições higiênico-sanitárias adequadas, bem como conformidade, inocuidade e rastreabilidade desses produtos (MAPA, 2017).

A Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007 estabelece o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para indústrias de produtos destinados a alimentação animal. É neste documento que consta a forma correta para a construção e montagem dos equipamentos e instalações, além da limpeza e higienização dos mesmos, atividades de fabricação, procedimentos operacionais padrão (POPs), registros, documentos e manual de procedimentos de boas práticas de fabricação (BRASIL, 2007).

Os critérios e procedimentos para renovação dos registros de estabelecimentos que produzem, fabricam, manipulam, e comercializam produtos destinados à alimentação animal são regidos pela Instrução Normativa nº 15 de 26 de maio de 2009 (BRASIL, 2009).

A Instrução Normativa nº 13 de 30 de novembro de 2004 estabelece procedimentos básicos a serem adotados para avaliação de segurança de uso de produtos que contenham aditivos, para que seja garantida a proteção da saúde humana, dos animais e do meio ambiente (BRASIL, 2004).

O direito a informação do consumidor quanto ao uso de organismos geneticamente modificados na composição do produto destinado a consumo humano ou animal é regulamentado pelo Decreto 4.680 de 24 de abril de 2003 (BRASIL, 2003).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

As presentes análises foram realizados no Laboratório de Bromatologia, nas dependências de uma cooperativa situada no Vale do Taquari.

#### **3.1 Amostras**

As análises foram realizadas em amostras de Farinha de Carne e Ossos; analisaram-se cerca de cinquenta amostras, 25 amostras do fornecedor A e 25 amostras do fornecedor B. As mesmas foram coletadas e analisadas entre os meses de julho e outubro de 2017, compreendendo 10 semanas. Para cada amostra realizaram-se análises

em aparelho NIRS, teste de éber e acidez, todas elas em uma única via. Para análises em aparelho NIRS, as amostras necessitam ser moídas em moinho elétrico com a finalidade de diminuir o diâmetro de suas partículas. Para teste de éber e para acidez, utiliza-se amostra íntegra, apenas homogeneizada.

### **3.2 Amostragem**

Ao chegarem à empresa, as cargas de FOA são encaminhadas para o local onde é feita a coleta, por funcionário responsável do setor de amostragem e que segue os procedimentos de coleta de amostras estabelecidos pela empresa. A coleta é feita em cerca de 9 pontos distintos direto do caminhão. Após encerrada a amostragem, as amostras são encaminhadas ao Laboratório em sacos plásticos adequados para serem analisadas e liberadas para descarregar. À partir do momento em que chegam ao Laboratório, as amostras são conferidas, catalogadas em sistema próprio da empresa e devidamente identificadas. Após, uma parte é encaminhada para ser moída em moinho elétrico, que possui sistema de resfriamento para que não haja aquecimento da amostra, durante três minutos, com a finalidade de diminuir o tamanho das partículas para que a análise em aparelho NIRS seja de maior precisão e uma outra parte, desta vez íntegra, segue para análises de acidez e teste de éber. Depois de identificadas as análises que deverão ser executadas, se utiliza metodologia específica para cada uma delas. O que sobra de cada amostra que chega ao laboratório é armazenada como uma contra-prova por um período de dois meses, a fim de haver mais material disponível em caso de uma repetição ou eventual erro na execução das análises. Esses são procedimentos padronizados pela empresa e que são seguidos na recepção de todas as amostras.

### **3.3 Procedimentos Analíticos**

A seguir serão apresentados os procedimentos analíticos conforme legislação para cada análise.

#### **3.3.1 NIRS**

Para esta análise utiliza-se a metodologia de Compêndio (2013). As farinhas de carne e ossos utilizadas para realizar a análise são previamente homogeneizadas e moídas por 3 minutos. Após, a amostra é colocada na cápsula de leitura do equipamento

de forma que fique bem compactada, é fechada com tampa de papel e introduzida para leitura (BRASIL, 2013). Nesta análise é possível a determinação de umidade, proteína bruta, gordura, fósforo e matéria mineral.

### 3.3.2 Teste de Éber

Para o teste de éber, segue-se a Instrução Normativa 20/1999. Para esta análise utiliza-se cerca de 20 gramas de amostra íntegra misturada com 25mL de água deionizada em erlenmayer. O erlenmayer é vedado com papel filtro embebido com acetato de chumbo 5% e a amostra é posta em banho maria por 15 minutos, não podendo ultrapassar os 70°C (BRASIL, 1999).

### 3.3.3 Índice de Acidez

Realizado de acordo com a Portaria 108/1991 do MAPA, utiliza-se 5 gramas de amostra íntegra juntamente com 150mL de álcool etílico PA previamente neutralizado com Hidróxido de sódio 0,1 N que ficam em repouso durante 30 minutos, com agitação ocasional de 5 em 5 minutos. Após, o sobrenadante é filtrado em papel filtro e erlenmayer e adiciona-se 100 mL de álcool etílico PA neutralizado, deixando em repouso. Após 15 minutos, o sobrenadante é filtrado sobre o mesmo papel filtro juntando ao que já foi filtrado. Titula-se com solução de Hidróxido de sódio 0,1 N utilizando 4 a 5 gotas de Fenolftaleína 1% até atingir a coloração rósea persistente por 30 segundos (BRASIL, 1991).

## 4 INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os resultados encontrados no presente estudo são apresentados por métodos de análise nas tabelas a seguir. Na Tabela 1, encontram-se os resultados encontrados nas análises em NIRS para farinha de carne e ossos procedentes do fornecedor A.

**Tabela 1 – Resultados encontrados por método NIRS, fornecedor A**

Amostra	Umidade %	Gordura %	Proteína%	Cinzas%	Fósforo%
1	3,16	11,20	51,47	31,00	5,46
2	3,99	12,34	53,36	27,19	4,50



3	3,48	11,50	50,92	30,86	5,19
4	5,23	11,89	49,36	31,56	5,11
5	5,84	11,49	46,18	34,04	5,57
6	4,03	17,76	53,12	29,26	4,94
7	3,65	12,42	50,55	30,32	5,28
8	4,48	11,75	48,30	31,87	5,06
9	4,48	12,18	50,81	29,35	4,79
10	4,17	12,07	50,35	30,01	4,95
11	3,94	11,77	52,50	28,61	4,64
12	4,12	10,53	50,75	32,04	5,48
13	3,68	11,50	51,24	30,22	4,95
14	3,79	11,70	52,62	29,08	4,90
15	4,13	9,74	49,72	34,20	5,81
16	4,12	14,37	49,51	29,46	4,89
17	4,51	11,50	49,70	31,06	5,09
18	4,87	13,55	49,17	27,63	4,38
19	5,07	11,65	51,59	29,39	4,77
20	2,20	10,28	51,87	32,53	5,83
21	4,22	11,34	50,39	31,02	5,29
22	4,35	13,39	50,53	28,08	4,62
23	4,84	12,49	53,77	25,80	3,73
24	3,68	11,82	45,12	36,91	6,28
25	3,61	10,95	51,79	29,97	5,18

---

Fonte: da autora (2017).

É possível observar que das vinte e cinco amostras analisadas do fornecedor A, apenas uma delas ficou com porcentagem de proteína abaixo do padrão desejado e quatro amostras ficaram com os valores de matéria mineral acima do desejado, ambos

padrões são citados na Figura 3. Para proteína, o mínimo desejado é 46% e para matéria mineral deseja-se máximo de 33%.

Verificando-se a Tabela 1, nota-se que os valores de umidade variaram entre 2,20% a 5,84%, com uma média de 4,14%. Todas as amostras analisadas apresentaram umidade abaixo do limite máximo tolerável. De acordo Butolo (2002), farinhas de carne e ossos que apresentam umidade superior a 8% estão consequentemente mais propensas à decomposição, ao aumento da população microbiana e têm maior propensão à acidificar, porém, se a umidade for muito baixa, pode estar associada a um erro de processamento como a queima do produto.

Na Tabela 2, pode-se observar os resultados encontrados pelo método NIRS para o fornecedor B.

**Tabela 2 - Resultados encontrados por método NIRS, fornecedor B**

Amostra	Umidade%	Gordura%	Proteína %	Cinzas%	Fósforo%
1	4,80	14,88	52,68	24,56	3,64
2	4,36	12,77	52,61	27,94	4,36
3	4,95	13,20	52,56	26,49	3,99
4	4,98	14,87	50,40	27,71	4,34
5	4,42	12,50	53,22	27,63	4,43
6	5,10	14,20	47,99	30,59	4,90
7	5,16	13,44	49,00	30,17	4,82
8	3,64	13,25	54,36	26,24	4,07
9	4,98	13,07	51,37	28,01	4,32
10	4,10	10,99	48,89	33,66	5,81
11	4,09	12,92	54,34	26,22	4,02
12	4,59	13,40	52,70	26,83	4,21
13	4,84	14,60	52,92	26,31	3,94
14	4,50	13,36	50,72	29,08	4,53

15	4,03	13,23	53,12	27,18	4,13
16	4,97	14,00	52,91	25,72	3,83
17	3,97	13,37	52,36	28,04	4,32
18	5,41	13,74	50,19	28,67	4,40
19	4,59	11,34	50,24	31,54	5,04
20	4,49	14,79	51,90	26,63	4,07
21	4,02	13,45	52,69	27,33	4,44
22	4,74	12,52	52,62	27,79	4,33
23	4,83	10,56	51,39	30,91	4,96
24	4,60	11,05	53,21	28,82	4,71
25	4,57	13,31	50,51	29,09	4,56

Fonte: da autora (2017).

A média de matéria mineral para as amostras do fornecedor A, foi de 30,45% e para as amostras do fornecedor B foram de 28,12%. A quantidade de matéria mineral aumenta de acordo com a quantidade de ossos em sua fabricação e normalmente, a concentração de matéria mineral é inversamente proporcional a quantidade de proteína das farinhas de carne e ossos (DALE, 1998). Isso pode ser observado na amostra de número 24 do fornecedor A, que apresentou teor de matéria mineral acima do permitido, enquanto sua proteína ficou com resultado abaixo do desejado.

Todas as amostras apresentaram teor de gordura dentro dos padrões, tanto as do fornecedor A quanto as do fornecedor B. Segundo Bellaver e Zanotto (2004), a gordura representa entre 8% e 16% da composição de uma farinha de carne e ossos e Butolo (2002) diz que as condições de processamento é que determinam a variação de quantidade de gordura. Para Andriquetto et al (1986), quanto maior for a porcentagem de gordura, menor será a de proteína, o que pode ser observado novamente na amostra número 24. Ainda segundo Andriquetto et al (1986), níveis muito elevados de gordura podem diminuir o tempo de vida útil das farinhas de carne e ossos, pois estas se tornam mais predispostas à rancificação.

A porcentagem média de proteína bruta foi de 51,19% e não houve variação considerável comparando todas as amostras, isso provavelmente se deve ao fato de a matéria prima ser de boa qualidade e não possuir restos de diferentes tipos de animais em sua composição. O conhecimento da concentração de proteína bruta em farinhas de carne e ossos é de suma importância, pois uma das principais razões que levam a inclusão deste alimento nas rações é seu conteúdo proteico.

As concentrações de Fósforo ficaram dentro do esperado (mín. 2,5%), para todas as amostras. Segundo o Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (1998), a quantidade de fósforo das farinhas de carne e ossos varia em função do conteúdo de proteína bruta, quanto mais altos os níveis de proteína, normalmente os de fósforo são menores.

Na Tabela 3, encontram-se os resultados encontrados para acidez e teste de éber para as amostras do fornecedor A.

**Tabela 3 - Resultados encontrados para Teste de éber e acidez, fornecedor A**

Amostra	Acidez (meq NaOH0,1N/100g)	Teste de Éber
1	1,29	Negativo
2	2,03	Negativo
3	1,96	Negativo
4	1,86	Negativo
5	2,29	Negativo
6	1,85	Negativo
7	2,86	Negativo
8	2,07	Negativo
9	1,85	Negativo
10	1,42	Negativo

11	2,28	Negativo
12	1,73	Negativo
13	1,63	Negativo
14	1,85	Negativo
15	1,96	Negativo
16	2,50	Negativo
17	1,63	Negativo
18	1,70	Negativo
19	2,69	Negativo
20	3,92	Negativo
21	1,31	Negativo
22	2,61	Negativo
23	2,50	Negativo
24	1,95	Positivo
25	1,85	Negativo

---

Fonte: da autora (2017).

Os resultados de Teste de éber mostraram que apenas uma das amostras (FCO 24) estava em processo de decomposição por ação de enzimas produzidas por fungos, bactérias e leveduras e que por consequência apresentou resultado positivo. Teste de éber positivo nunca é um bom indicativo, uma vez que o resultado positivo indica que possivelmente os ingredientes utilizados na fabricação da farinha de carne e ossos não estavam em bom estado de conservação e conseqüentemente estava ocorrendo a decomposição das proteínas. Espera-se no processamento em condições ideais, que esses microrganismos sejam totalmente eliminados. De acordo com Bellaver e Zanotto

(2004), esse resultado muito provavelmente seja um indicativo de que essa farinha não tenha sido processada ou armazenada adequadamente.

Na Tabela 4, observa-se os resultados encontrados em teste de éber e acidez, para as farinhas de carne e ossos do fornecedor B.

**Tabela 4 - Resultados encontrados para Teste de éber e acidez, fornecedor B**

<b>Amostra</b>	<b>Acidez (meq NaOH 0,1N/100g)</b>	<b>Teste de Éber</b>
1	2,92	Negativo
2	3,36	Negativo
3	2,94	Negativo
4	2,72	Negativo
5	2,61	Negativo
6	2,37	Negativo
7	3,29	Negativo
8	2,61	Negativo
9	2,42	Negativo
10	1,36	Negativo
11	2,72	Negativo
12	3,57	Negativo
13	3,46	Negativo
14	3,49	Negativo
15	3,38	Negativo
16	3,92	Negativo

17	3,53	Negativo
18	3,65	Negativo
19	1,85	Negativo
20	3,35	Negativo
21	2,46	Negativo
22	3,05	Negativo
23	3,37	Negativo
24	2,83	Negativo
25	3,25	Negativo

---

Fonte: da autora (2017).

Como pode ser visualizado nas Tabelas 3 e 4, nenhuma das amostras apresentou índice de acidez acima do permitido, o que indica que são farinhas que não sofreram deterioração de suas gorduras. O consumo dessas gorduras oxidadas poderia causar diversos prejuízos ao desempenho animal (ADAMS, 1999).

A tentativa de tentar relacionar teste de éber positivo com níveis de acidez fora do padrão não foram bem sucedidas, uma vez que das cinquenta amostras analisadas, apenas uma dela apresentou teste de éber positivo. Nessa mesma amostra (FCO 24, fornecedor A) os níveis de proteína e matéria mineral ficaram em desacordo com os padrões estabelecidos, o que nos indica que se a matéria prima utilizada para a fabricação da farinha de carne e ossos não estiver em bom estado e não for de boa qualidade, conseqüentemente teremos alterações em diversos padrões analisados. Sugere-se então, para pesquisas futuras, um estudo mais profundo sobre essa relação teste de éber positivo e acidez.

## 5 CONCLUSÃO

O controle de qualidade de matérias-primas dentro de uma fábrica de ração visa minimizar os problemas durante os processos de produção, é uma tarefa difícil, uma vez

que envolve vários fatores como organização, comprometimento e qualificação dos colaboradores, de forma que a soma destes fatores possa proporcionar uma correta formulação das rações.

Levando em consideração o mercado de hoje para alimentação de animais, a busca por produtos com bons preços e que atendam as necessidades do consumidor, é cada vez maior. Desta forma, nesse estudo apresentou-se diversos métodos para assegurar a qualidade dos produtos no que diz respeito aos procedimentos básicos para recebimento de matérias primas.

Farinhas de origem animal, obtidas com qualidade são ótimas alternativas à alimentação animal, uma vez que diminuem os custos de produção e aumentam o valor nutricional das rações, além de evitar que grandes quantidades de resíduos sejam descartados. Nesse estudo foi possível observar que a grande maioria das farinhas de carne e ossos avaliadas eram de boa qualidade, o que impossibilitou fazer-se uma comparação da relação entre teste de éber positivo e acidez. Sugere-se a continuação dessa pesquisa para uma possível confirmação dessa relação ou mesmo para poder-se afirmar que eles não possuem nenhuma relação e que se faz necessário novas análises para assegurar que essa matéria-prima é de boa qualidade.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, C.A. **Nutricines: Food components in health and nutrition.** Nottingham: Nottingham University Press, 1999: 2: 11-32 AMERICAN ASSOCIATION OF FEEDMICROSCOPISTS - AAFM. Manual of microscopic analysis of feedstuffs. 3 ed. 211p. 1999.

ALBINO, L.F.T., SILVA, M.A. **Valores nutritivos de alimentos para aves e suínos determinados no Brasil.** In: Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos. Viçosa, 1996. Anais. P.303-318. Viçosa: UFV, 1996.

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I. et al. **Nutrição Animal - As bases e os fundamentos da nutrição animal - Os Alimentos.** São Paulo: Nobel, v.1. 395p. 1986.

BELLAVER, C. Ludke, J. e Lima, G.J.M.M. **Qualidade de ingredientes para rações.** In: Global Feed and Food Forum. FAO. IFIF. Sindirações. 11-13 de Julho de 2005. São Paulo, SP, 2005.



BELLAVER, C. **Processamento e cuidados com produtos de origem animal: higiene e profilaxia**. Simpósio sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos e Tecnologia da Produção de Rações. Campinas-SP. 28 a 30 de novembro 2001.

BELLAVER, C. **Qualidade dos ingredientes e das rações**. 2002.

BELLAVER, C.; ZANOTTO, D.L. **Parâmetros de qualidade em gordura e subprodutos proteicos de origem animal**. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 2004, Santos - SP. Anais... Campinas: FACTA, v.1.p.79 - 102, 2004.

BELUCIO, A. A. P; PENZ JUNIOR, A. M; VILLAS BOAS, L.L; OSUNA, O; MILES, R. **Estratégias para avaliação e manejo de grãos**. Aves News, Boletim técnico para funcionários e clientes da Nutron Alimentos. Setembro/Outubro 2000. P.1-12.

BENATI, M. **Critérios para avaliação da qualidade de ingredientes para ração**. In: Conferência de Ciência e Tecnologia Avícola, 1989, Campinas, R. Vieira gráfica e editora LTDA., 1989.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos analíticos para controle de alimentos para uso animal – métodos físicos, químicos e microbiológicos, Portaria nº 108, de 04 de setembro de 1991**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes**, Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999 do MAPA.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Decreto nº 6198 de 26 de Dezembro de 1974**. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/L6198.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6198.htm)> Acesso em: 15 ago. 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007**. Disponível em:  
<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-4-de-23-de-fevereiro-de-2007.pdf/view>> Acesso em: 29 ago. 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 15 de 26 de maio de 2009**. Disponível em:  
<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-15-de-26-de-maio-de-2009.pdf/view>> Acesso em: 29 ago. 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 13 de 30 de novembro de 2004**. Disponível em:  
<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-13-de-30-de-novembro-de-2004.pdf/view>> Acesso em: 29 ago. 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Decreto nº 4.680 de 24 de abril de 2003**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/decreto-no-4-680-de-24-de-abril-de-2003.pdf/view>> Acesso em: 29 ago. 2017.

BUTOLO, J. E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal. Campinas, SP, 430p., 2002.

CARVALHO, H. H; JONG, E. V de; BELLÓ, R. M; SOUZA, R. B de; TERRA, M. F. **Alimentos: Métodos físicos e químicos de análises**. Porto Alegre. Editora da Universidade/ UFRGS, 1º edição, 2002.

COMPÊNDIO Brasileiro de Alimentação animal. São Paulo: **SINDIRAÇÕES/ANFAL**; Campinas: CBNA/SDR/MA, 371 p. 1998. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_u5u82m5u.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_u5u82m5u.pdf)> Acesso em: 20 ago. 2017.

COSTA, Renan Fernandes. **Gestão da Qualidade na Indústria de Nutrição Animal**. 2014. 55p. Monografia - UEGGO, São Luis de Montre Belos, 2014.

DALE, N. **Avanços na quantificação do valor nutritivo da farinha de carne**. In: III SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 1998, Goiânia. Anais... Goiânia: AGA, p. 79-81, 1998.

DUARTE, Karina Ferreira; JUNQUEIRA, Otto Mack. **Avicultura. Importância da Qualidade das Matérias-Primas para a Produção de Rações para Frangos de Corte**. 2009.

FARIA FILHO, D. E.; JUNQUEIRA, O. M.; FARIA, D. E.; ARAÚJO, L. F.; RIZZO, M. F. **Avaliação dos tipos de farinha de carne e ossos sobre o desempenho de frangos de corte machos**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, v.2, supl. 2, p. 19, 2000.

FAROL, **Indústria de Farinhas e Óleos de Origem Animal**. 2017. Disponível em: <<http://www.farol.ind.br/home>> Acesso em ago. 2017.

FERNANDES, G.M. **Frangos de Corte: Controle de Qualidade de Matérias Primas e Rações**. Relatório de estágio supervisionado apresentado a Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Alimentação animal**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/lei-no-6-198-de-26-de-dezembro-de-1974.pdf>> Acesso em ago. 2017.

MORETTI, Anna Paula Roth. **Qualidade da Matéria-Prima: Monitoramento e Inspeção de Ingredientes para Nutrição Animal**. [20-?]. Agrocerec Multimix. 3262 - E-BOOK - Matéria Prima-atualizado.indd. Disponível em:

<<http://www.agroceresmultimix.com.br/Painel/uploads/11072016095600.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2017.

PERFIL da Indústria Brasileira de Alimentação Animal 2000.  
**ANFAL/SINDIRAÇÕES** Folder. São Paulo. SP.

PERFIL da Indústria Brasileira de Alimentação Animal 2001.  
**ANFAL/SINDIRAÇÕES** Folder. São Paulo. SP.

RICHARDSON, K. **Impacto da qualidade microbiológica da ração na contaminação de ovos e carcaças**. IV Seminário Internacional de Aves e Suínos - Avesui 2005. Avicultura: Enfoque à Produção 11, 12 e 13 de maio de 2005 - Florianópolis - SC.

SALIBA, E. O. S.; RODRIGEZ, N. M.; PILÓ-VELOSO, D. **Utilization of purified lignina extracted from Eucalyptus grandis (PELI), used as na external marker in digestibility trials in various animal species**. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9, 2003, Porto Alegre. POA, RS, 2003.

SCHEUERMANN, G. N.; ROSA, P. S. **Farinhas de origem animal na alimentação de monogástricos: a qualidade dos produtos define seu potencial de utilização**. Boletim Pecuário, 2007.

SHENK, J.S.; WESTERHAUS, M.O. The application of Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) to forage analysis. In: FAHEY Jr., G.C. **Forage quality evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, p.406-449, 1994.

VIEITES, F. M. **Valores energéticos e de aminoácidos digestíveis de farinhas de carne e ossos para aves**. 1999. 75 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, 1999.