

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO  
PAULO - CÂMPUS BARRETOS

EDUARDO RODRIGUES MIRANDA

FARINHA DE CARNE E OSSOS BOVINOS: OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO

BARRETOS

2016

EDUARDO RODRIGUES MIRANDA

FARINHA DE CARNE E OSSOS BOVINOS: OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Barretos, como requisito parcial para obtenção do grau de técnico em Agronegócio.

Orientador Prof. Dr. MARCOS ROBERTO BONUTTI

BARRETOS

2016

M672f

Miranda, Eduardo Rodrigues.

Farina de carne e ossos bovinos: obtenção e utilização. / Eduardo Rodrigues Miranda. -- Barretos, 2016.

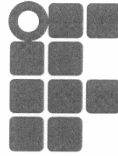
18 f. ; 30 cm

Orientação: Prof. Dr. Marcos Roberto Bonutti.

Trabalho de conclusão de curso – Instituto Federal de São Paulo – Campus Barretos, 2016.

1. Adubos e fertilizantes orgânicos. 2. Rações. 3. Aves e suínos - Nutrição  
I. Eduardo Rodrigues Miranda. II. Título.

CDD 631.86



INSTITUTO FEDERAL  
SÃO PAULO  
Campus Barretos

**RESULTADO FINAL DE TCC  
(TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO)**

NOME DO ORIENTANDO (ALUNO): <i>Eduardo Rodrigues Miranda</i>		PRONTUÁRIO: 153008-9
CURSO: <i>Técnicos em Agonegocio</i>		SEMESTRE/ANO: 2º / 2016.
NOME DO ORIENTADOR (PROFESSOR): <i>Marcos Roberto Boniti</i>		
TÍTULO:		
Data da Defesa: <i>14 / 12 / 2016.</i>		
Examinadores:		
Orientador (a): <i>Prof. Dr. Marcos Roberto Boniti</i>		
Avaliador		
1: <i>Prof. Dr. Eduardo Pinheiro de Freitas</i>		
Avaliador 2: <i>Prof. Dr. Giovanni Vandrei Alvares</i>		
<b>RESULTADO FINAL</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado    ( ) Reprovado    Nota <i>8,0</i>		
<i>[Signature]</i> Ass. do Avaliador 1		<i>[Signature]</i> Ass. do Avaliador 2
<i>[Signature]</i> Ass. do Orientador		<i>Eduardo R. Miranda</i> Assinatura do Orientando
Protocolo:	Data:	Ass. IFSP CAMPUS BARRETOS:

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos professores do curso, o orientador Prof. Dr Marcos Roberto Bonuti, aos colegas de salas, em especial a Ana Arantes pelo apoio durante o curso

## RESUMO

A matéria prima para fabricar a Farinha de Carne e Ossos Bovinos (/FCOB) é coletada em frigoríficos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e é 100% de origem bovina, sendo esta isenta de qualquer tipo de aditivo que aumente a sua proteína natural. A matéria prima não deve conter sangue, cascos, chifres, pelos e conteúdo estomacal, a não ser aqueles obtidos involuntariamente dentro dos princípios de boas práticas de fabricação. Há estimativas de que somente 54% do boi são diretamente consumidos pelo homem e o restante é classificado como produtos não comestíveis destacando-se a Farinha de Carne e Ossos Bovinos. Tendo em vista a importância da utilização da farinha de carne e ossos bovinos como matéria prima para a indústria de rações, o presente trabalho objetiva apresentar uma revisão de literatura sobre a obtenção e utilização da FCOB.

Palavras-chave: farinha de carne e ossos, bovinos, rações



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Farinha de Carne e Ossos Bovinos.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1 Processo de Obtenção.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.2 Vantagens e Desvantagens.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.3 Utilização de FCOB.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.4 Composição da FCOB.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.5 Contaminação da FCO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Aspectos de Mercado.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>18</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A Farinha de Carne e Ossos Bovinos (FCOB) é produzida em graxarias, utilizando como matéria prima resíduos coletados em frigoríficos e/ou abatedouros, tais como ossos e tecidos descartados na linha de tecnologia e inspeção de produtos de origem animal. Após a desossa completa da carcaça de bovinos, ossos e tecidos são moídos, cozidos, prensados para extração de gordura e novamente moídos. A matéria prima não deve conter sangue, cascos, chifres, pelos e conteúdo estomacal, a não ser aqueles obtidos involuntariamente dentro dos princípios de boas práticas de fabricação, entretanto, não é permitida a presença de matérias estranhas, ou seja, somente deverão estar presentes carnes e ossos (BELLAYER, 2005).

Farinha de Ossos Calcinaados (FOC) é o produto obtido após coleta e processamento de ossos em graxarias ou em frigoríficos, a partir de ossos oriundos da desossa, os quais são moídos, queimados com ar abundante e novamente moídos. O produto final deverá apresentar no mínimo 15% de fósforo. Por outro lado, a Farinha de Ossos Autoclavados (FOA) é o produto seco e moído, obtido de ossos não decompostos e submetidos a tratamento térmico com pressão em autoclave ou digestor. Os resíduos de proteína e gordura podem o não serem removidos.

De acordo com a ABRA (2015) “...no Brasil há mais de 100 anos, o setor de reciclagem animal é ator importante na sustentabilidade da cadeia da carne nacional, impedindo que volumes significativos de coprodutos de origem animal, sejam impropriamente lançados no meio ambiente...”.

Para Barros e Licco (2007), a grande questão da destinação dos resíduos de origem animal, pré e pós processamento, recebe pouca atenção por parte das entidades de pesquisa e da regulamentação sanitária e do meio ambiente. Muito se publica a respeito da qualidade e preparação de alimentos e seus aspectos gastronômicos, econômicos, sociais e culturais, mas quase nada está escrito sobre como tratar e dispor os resíduos inevitáveis do processo, seus perigos e consequências de eventos associados.

Devido ao aumento do consumo de carnes em todo o mundo, temos como resultado o aumento da produção animal e, conseqüentemente, uma maior demanda para produção de rações. Em razão disso, a indústria tem exigido grandes volumes de ingredientes, havendo poucas alternativas à combinação milho e farelo de soja. Uma alternativa frequentemente usada é o uso de farinhas de origem animal (FOA). Essa alternativa conduz a vantagens nutricionais e econômicas na formulação, desde que assegurada a qualidade das mesmas.

Há estimativas de que somente 68% do frango, 62% do porco, 54% do boi e 52% do ovino (ou caprino) são diretamente consumidos pelo homem e o restante é classificado como produtos não comestíveis.

Dentre os subprodutos não comestíveis destaca-se a Farinha de Carne e Ossos Bovinos (FCAB), que segundo BELLAVER (2005) define-se como:

[...] Farinha de carne e ossos bovina (FCOB): é produzida em graxarias por coleta de resíduos, ou em frigoríficos a partir de ossos e tecidos, após a desossa completa da carcaça de bovinos, moídos, cozidos, prensados para extração de gordura e novamente moídos. Não deve conter sangue, cascos, chifres, pelos, conteúdo estomacal a não ser os obtidos involuntariamente dentro dos princípios de boas práticas de fabricação. Não deve conter matérias estranhas. Deve ter no mínimo 4 % de fósforo (P) e o cálcio não deve exceder a 2,2 vezes o nível de P e a proteína deve ter solubilidade em pepsina superior a 86%. A composição do material bruto terá significativo efeito na qualidade do produto obtido sendo que a gordura protege a lisina no processamento da FCO. O sobreaquecimento influencia na palatabilidade e qualidade da FCO e cuidados especiais devem ser. Tomados para eliminar os microrganismos prevenindo a contaminação da FCO após o processamento. Sua cor é de dourada a marrom com densidade de 657 a 689 kg/m<sup>3</sup>.

A inspeção higiênico-sanitária do local de processamento por agentes do governo são essenciais para a certificação da qualidade do produto final, sendo que estes deverão estar isentos de patógenos e toxinas. Desta forma, o produto final deverá ser testado para *Salmonella* spp. e dioxina, cumprindo as conformidades exigidas por lei. Ressalta-se que é proibida por lei a utilização de produtos de origem animal como matéria prima na fabricação de alimentos para ruminantes.

O destino correto dado aos animais mortos e aos resíduos oriundos do seu abate é uma atividade realizada há 200 anos nos EUA, sendo esta de extrema importância para a manutenção dos padrões de saúde pública e sustentabilidade da agricultura. A atividade de fabricação de farinhas a partir de animais mortos é regulamentada por lei nos EUA. Os animais são recolhidos, usualmente 24 horas após a morte, por pessoal especializado e com equipamento específico para essa finalidade, havendo a inspeção higiênico-sanitária do local de processamento por agentes do governo. Os produtos finais são testados para *Salmonella* spp. e dioxina e se estão em conformidade com as leis, em especial a do não uso de produtos de ruminantes para ruminantes. Em resumo, as atividades visam adequar-se às exigências de segurança dos alimentos e ambientais (BELLAVER, 2005).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a obtenção e utilização da farinha de carne e osso bovina.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Farinha de Carne e Ossos Bovinos (FCOB)

#### 2.1.1 *Processo de Obtenção*

O processo de obtenção de FCOB passa por uma série de etapas que serão descritas a seguir.

A matéria prima passa em um triturador para triturar, sendo que os ossos ficam em pedaços de tamanho padrão de 5 cm. Em seguida, este material passa por um digestor contínuo, sendo cozinhada a uma temperatura média de 115°C e em sequência é prensada para extrair o óleo, com no mínimo 95,3% de extração. Após este processo de retirada do óleo, o material passa por resfriador e depois passa por moinhos para transformar em farinhas.

O digestor tem as funções de fazer a cocção e desidratar subprodutos animais, produzindo o sebo líquido e a torta. A prensa, por meio de mecanismo hidráulico, é utilizada para a retirada do excesso de óleo ainda existente na massa seca e /compacta chamada compactar a camada de torta de carne e ossos.

O triturador é o equipamento utilizado para triturar a torta de acordo com tamanho estabelecido pela indústria para atender a demanda do mercado.

#### 2.1.2 *Vantagens e Desvantagens*

Vários ingredientes podem ser utilizados na fabricação de rações para animais.

Segundo Teixeira (1998) o milho, dentre os grãos de cereais, é o mais largamente empregado, rico em energia e pobre em proteína, tendo a lisina como o principal aminoácido. É rico em provitamina A (betacaroteno) e pigmentantes (xantofila). Possui baixos teores de triptofano, lisina, cálcio, riboflavina, niacina e vitamina D (LANA, 2000). A parte principal da planta é a espiga, composta de 70% de grãos, 20% de sabugo e 10% de palhas. O milho pode ser usado de diversas formas como fonte volumosa ou concentrado energético. É considerado como sendo um alimento concentrado energético padrão.

O farelo de soja é o subproduto obtido após a extração do óleo do grão da soja para consumo humano. Dependendo do processo de extração (solvente ou *expeller*) o farelo pode ter de 44 a 48% de proteína. A proteína do farelo na forma de *expeller* é menos degradável no

rúmen que a obtida de solvente. É considerado o melhor alimento proteico, tem altos níveis de proteína de boa qualidade, energia e palatabilidade (TEIXEIRA, 1998).

De acordo com o *site* da empresa Patense (2016), devido a características nutricionais a FCOB é um produto que apresenta vantagens na formulação de rações para animais, possibilitando um melhor aproveitamento na relação custo/benefício. As farinhas de origem animal são ingredientes importantes quanto aos aspectos econômicos, sanitários e nutricionais. Seu uso na formulação de dietas é facilitado por conterem aminoácidos, energia, cálcio e fósforo.

As principais vantagens no uso das Farinhas de Carne e Ossos Bovinos são:

- 1) nutrientes: minerais de alta disponibilidade, elevado nível proteico, otimiza os custos, além de proporcionar nutrientes em concentrações mais elevadas;
- 2) palatabilidade: melhorias no odor, sabor e textura da dieta, deixando-as mais palatáveis;
- 3) segurança: não apresentam fatores alergênicos ou antinutricionais, podendo ser amplamente utilizadas nas mais diversas espécies comerciais. Como é um produto que não serve para alimentos humanos, tem de sobra no mercado.

### **2.1.3 Utilização da FCOB**

Segundo Trani (2016), pesquisador do IAC (Instituto Agronômico de Campinas), os adubos orgânicos – classificação na qual se encaixa esta farinha – não têm alguns efeitos danosos dos fertilizantes químicos, como a salinização e a acidificação dos terrenos.

A farinha de ossos é um fertilizante orgânico, contendo cálcio, que corrige a acidez do solo, e fósforo, que desenvolve caules e raízes. A aplicação do fertilizante de farinha de ossos tem como objetivo o aumento da fertilidade do solo. Trani (2016) vê também outro aspecto positivo: a liberação gradual e constante de vários nutrientes para os vegetais, como o nitrogênio. “Alguns fertilizantes químicos liberam as substâncias muito rapidamente. Assim, apenas parte delas é absorvida pela planta, enquanto outra se perde, levada pela chuva”.

E os benefícios, segundo o pesquisador Trani (2016), não param por aí. Esta farinha ajuda a manter e melhorar o equilíbrio de microrganismos úteis ao solo e possibilita o controle de diversos nematóides, através do aumento de fungos inimigos desse tipo de parasita. “Trata-se de um controle biológico”, ressalta.

Apesar dos benefícios, alguns empecilhos fazem com que o produto não seja usado em larga escala no Brasil. O primeiro obstáculo é o custo, mais elevado por causa do transporte.

Como as farinhas têm menor concentração de nutrientes do que os adubos químicos se torna necessária a aplicação de um volume maior nas lavouras. Conseqüentemente, o frete encarece.

Segundo dados apresentados no *site* da empresa especialização Copergim – Suplementação Animal (2016) a farinha de carne e ossos é considerada como um ótimo adubo orgânico, mas seu principal destino é nutrição de aves, suínos e *Pet Food* (cães e gatos), podendo ser incluída em dietas de animais de acordo com o objetivo da formulação, sendo esta fonte de proteína de alto valor biológico, aminoácidos essenciais, gordura, cálcio e fósforo

Farinha de carne e ossos também pode ser usada na produção de plásticos e blendas. O plástico de FCO, como ficou conhecido, pode ser usado diretamente na fabricação de peças em que a resistência à carga não é um requisito e nas quais o material não terá contato com água. O plástico também pode ser misturado ao polietileno de ultra alto peso molecular (PEUAPM) para ser empregado em aplicações que precisam de resistência à abrasão e ao impacto

Entretanto, observa-se a insuficiência de FCOB no mercado. A quantidade de fabricantes é muito pequena. Nos frigoríficos, os ossos que sobram do processo de produção de carne bovina são vendidos para indústrias e também para o mercado de artesanato.

#### **2.1.4 Composição da FCOB**

A matéria prima, para fabricar FCOB, é coletada em frigoríficos inspecionados (SIF) e é 100% de origem bovina, sendo isenta de qualquer tipo de aditivo que aumente a sua proteína natural. Farinha de carne e ossos (FCO) é uma fonte natural de proteínas e minerais incluindo cálcio e fósforo, a qual é usada como ingrediente na indústria de rações de alimentos para aves, suínos, peixes e outras espécies não ruminantes.

#### **2.1.5 Contaminação da FCO**

De acordo Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é obrigatório fazer a esterilização da farinha de carne e ossos desde 2003, quando publicou a Instrução Normativa nº 15. Em maio de 2008, as normas foram atualizadas pela Instrução Normativa nº 34, que aprovou o novo Regulamento Técnico da Inspeção Higiênico-Sanitária e Tecnológica do Processamento de Resíduos Animais.

De acordo com Rutz e Lima (1994), a oxidação é um processo autocatalítico e desenvolve-se em aceleração crescente, uma vez iniciada. Fatores como temperatura, presença

de enzimas, luz e íons metálicos podem influenciar a formação de radicais livres. O radical livre em contato com oxigênio molecular forma um peróxido que, em reação com outra molécula oxidável, induz à formação de hidroperóxido e outro radical livre. Os hidroperóxidos dão origem a dois radicais livres, capazes de atacar outras moléculas e formar mais radicais livres em uma progressão geométrica. As moléculas formadas, contendo o radical livre, ao se romperem formam produtos de peso molecular mais baixo (aldeídos, cetonas, álcoois e ésteres), os quais são voláteis e responsáveis pelos odores da rancificação.

As temperaturas de processamento de farinhas eliminam grande parte, senão toda a contaminação bacteriana dos subprodutos. Entretanto, a recontaminação das farinhas é algo que tem grande chance de acontecer devido ao manuseio, transporte e outros fatores do ambiente e por isso, deve ser monitorada ao longo do ano, evitando a perda de qualidade. Para reduzir o risco de bactérias em farinhas, tem sido prática comum nas graxarias adicionar, no processo de fabricação, substâncias à base de formaldeído, que impedem o crescimento bacteriano. Embora seja um procedimento desejável, isso pode em hipótese reduzir a digestibilidade dos aminoácidos e da energia das farinhas, havendo que se testar o efeito dessas substâncias sobre ao metabolismo digestivo dos animais. É interessante notar que a contaminação por *Salmonella* acontece também em ingredientes vegetais, segundo John (1991).

A esterilização, recomendada pelo MAPA, é feita por 20 minutos com a temperatura de 134°C, vapor de 3 a 5 kgf cm<sup>-2</sup> em tanques com capacidade para 2500 kg.

## 2.2 Aspectos de Mercado

De acordo com Instituto Pet Brasil a indústria PET brasileira foi responsável por um faturamento de mais de R\$ 18 bilhões em 2015, crescimento de 7,6% sobre 2014 e terceiro lugar absoluto no mercado mundial, atrás apenas dos Estados Unidos e Reino Unido. As exportações acompanharam esse crescimento, e movimentaram US\$ FOB 351,4 milhões em 2015, contra cerca de US\$ FOB 6 milhões de importações

Um dos desafios do segmento de subprodutos de origem animal, em especial da farinha de carne e ossos, é alcançar o mercado internacional. São diversas as dificuldades encontradas pelas empresas do setor, entre elas as rigorosas normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para fabricação desse produto direcionado à exportação, a burocracia para adquirir uma licença de exportação e, principalmente, a diferença de parâmetros de avaliação da qualidade do produto existentes nos países.





### **3 CONCLUSÃO**

A Farinha de Carne e Ossos Bovinos é um produto que era considerado lixo pelas empresas e seu destino era o descarte no meio ambiente trazendo transtornos à natureza em todo ecossistema e à população local. Com um mercado consumidor muito grande e em plena expansão, a FCOB tem sido usada de várias formas. Por apresentar alto teor de proteínas, é considerada o ingrediente ideal para rações de animais, com exceção de ruminantes. Também observamos que a FCOB, por ser rica em fósforo, também está sendo empregada como fertilizante.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, F. D.; LICCA, E. A. A reciclagem de resíduos de origem animal: uma questão ambiental. Revista Nacional da Carne, São Paulo, v. 31, n. 365, p. 166-172, jul. 2007. Disponível em: <http://maua.br/files/artigos/a-reciclagem-de-residuos-de-origem-animal-uma-questao-ambiental.pdf>. Acesso em 24 out 2016.

BARROS, F.D.; LICCO, E.A. Graxaria e a geração de odores. Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia. [2007]. Disponível em: <<http://www.maua.br/arquivos/artigo/h/85752aaed72>. Acesso em: 5/10/2016.

BELLAVER, Cláudio. Limitações e vantagens do uso de farinhas de origem animal na alimentação de suínos e de aves, 2º Simpósio Brasileiro Alltech da Indústria de Alimentação Animal. Curitiba, Paraná, 28 a 30 de agosto de 2005. 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 20/10/2016.

COPERGIM. Disponível em: <http://www.copergim.com.br/index.php/produtos>. Acesso em 23/10/2016.

JOHN, R.E. Alternative Animal Products: The Industry. file:///D:/AAABellaver/Trabalhos/Files/Farinhas/Material\_palestra/Alternative\_Animal\_Products\_The\_Industry.html. 1991.

MAFFI, G. L. Graxarias e subprodutos. In Conferencia APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. Anais... FACTA. Campinas. p. 191-201. 1993

PATENSE. Disponível em: < <http://www.patense.com.br/pt/views/produtos.php>>. Acesso em 23/10/2016. Pg 19

RUTZ, F. e LIMA, G.LM.M. Uso de antioxidantes em rações e subprodutos. In: Conferencia APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. Anais... FACTA. Campinas. P.73-84. 1994.

TEIXEIRA, A.S. Alimentos e alimentação dos animais. Lavras, UFLA - FAEPE, 402 p., 1998.

TRANI, Paulo Espíndola. Farinha dos ossos bovinos é opção a adubos químicos. Disponível em: <http://www.agronoticiasmt.com.br/noticias/farina-dos-ossos-bovinos-e-opcao-a-adubos-quimicos.html>. Acesso em 10 nov 2016.