

## Qualidade e destinação adequada dos resíduos de frigoríficos:

### 1. Farinhas e Gorduras Animais.

Claudio Bellaver, M.Vet., PhD  
Qualyfoco Consultoria Ltda e ProEmbrapa  
[bellaver@qualyfoco.com.br](mailto:bellaver@qualyfoco.com.br)

A produção animal e a transformação de animais em carnes, seguindo um conceito da Cadeia da Carne, envolve diferentes segmentos e atores do *cluster* do agronegócio. Considerando a cadeia da carne de frango como padrão (poderiam ser abordadas outras cadeias de carne, como a suína, bovina, etc...), verifica-se nas tabelas 1 e 2, as grandes regiões produtoras que concentram cerca de  $\frac{3}{4}$  de produção de frango. Nessas regiões, os Estados Unidos, a China e o Brasil são líderes em produção. Há certa estabilidade na América do Sul, uma redução na Ásia e um aumento na produção nos EUA e na União Europeia. O aumento da produção de carne no Brasil estimado pelo MAPA (2017), para o período de 2017 a 2027, será de 20,5%, 28,6% e 33,4% para carne bovina, suína e frango, respectivamente. Todo esse aumento de produção, também pressupõe o aumento dos resíduos de abate, em termos de matéria-prima para processamento em farinhas e gorduras animais.

Na dependência da genética, idade de abate, sexo, local de produção, os resíduos do abate são por volta de 30% do peso vivo total no abate. Penas, sangue, vísceras, cabeças, gordura, as partes industrializadas resultantes de carne separada mecanicamente (CMS) e ossos, completam os materiais a serem processados para a fabricação de farinhas e óleo. Considerando o valor global da carne produzida no mundo (91 milhões de toneladas), estima-se que haja uma produção de matéria-prima para a fabricação de farinhas e gorduras por volta de 35 milhões de toneladas. Estes resíduos devem ser processados preferencialmente na planta de processamento / processamento, resultando em farinhas de penas, sangue, vísceras, carne e ossos, óleo/graxa/sebo, conforme a espécie.

Uma boa estimativa para os padrões de composição de gordura (Tabela 3) e farinhas de aves (Tabela 4) é originária do Compêndio de Alimentação Animal (Sindirações, 2017). Outra fonte de referência importante é a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, editada por Rostagno (2017).

No universo da produção animal um aspecto essencial é a alimentação dos animais, com alimentos e dietas que garantem a "qualidade da carne do campo à mesa do consumidor". Além disso, para animais de estimação, como pode ser encontrado no negócio bilionário, prioriza-se a qualidade dos alimentos (Bomey e Meyer, 2018). Em rações para animais de estimação, como na alimentação humana, os consumidores buscam produtos mais naturais e *premium*, sendo necessário grande respeito pelas necessidades de seus consumidores e animais de estimação. Em resumo, vale muito o esforço para produzir alimentos de qualidade; pois, além disso, a introdução de ração animal em dietas não-ruminantes proporciona ganhos de até 15% na fabricação de rações. Conseqüentemente, reduzindo significativamente o custo de produção (até 10%), já que dois terços do custo da produção animal é devido à alimentação. Deve-se notar que o uso de farinhas e gorduras animais de qualidade não afeta a segurança de animais e seres humanos e contribui significativamente para a sustentabilidade. O conceito de qualidade de alimentos vai além de animais de estimação, envolvendo consumidores de carne, leite e ovos também querem produtos alimentares seguros, sem inadequação e falhas na conformidade das dietas dos animais de fazenda.

Outro conceito importante é o da sustentabilidade, que se baseia no princípio de que devemos satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades. Portanto, a agricultura sustentável integra três objetivos principais, que são a rentabilidade econômica de atividades, cuidado ambiental e equidade social com geração de empregos e melhorias na saúde. Todos os objetivos são simultâneos e os agricultores e consumidores compartilharam essa visão apesar da diversidade de pessoas e perspectivas de cada

grupo. No sector da transformação da cadeia da carne, há o segmento do processamento, que oferece destino alternativo para os resíduos do abate.

Se os resíduos são subprodutos frescos do abate de animais, como vísceras, penas, ossos, gordura, sangue ou resíduos de carne industrializada devidamente inspecionados, eles são material, preponderantemente que será utilizado para a produção de farinhas e gorduras, que terão destino na fabricação de alimentos de origem animal. No entanto, se esses mesmos resíduos passarem por um inadequado período de espera (ex. >24 horas) para iniciar o processamento, interagindo com temperaturas e fatores ambientais, teremos que procurar alternativas que não sejam alimentos para animais, mas sim a destinação desses materiais para a fabricação de fertilizantes para o solo e/ou energia via biogás. Adicionamos aos resíduos inadequados para a alimentação animal, as mortalidades/cadáveres animais, os lodos frigoríficos, os resíduos de incubação e todos os resíduos orgânicos que estão em estado de deterioração com produção de concentrações inadequadas de amins biogénicas, peróxidos e acidez derivadas de oxidações microbiológicas. Essa é a simbiose industrial, uma visão estratégica em que um resíduo permanece na economia circular para ser a matéria-prima de outro segmento da cadeia, sem comprometer a Qualidade e Sustentabilidade dos produtos para a ração animal.

O trabalho realizado por Rangel et al. (2017), incluindo Embrapa e o Sindirações, foi apresentado no Workshop CBNA (2017), tendo concluído que 80% dos participantes no setor da alimentação animal não desejam farinha de origem animal produzidas usando cadáveres de animais. Por outro lado, o Regulamento CE / CE n.º 1069/2009 de 21/10/2009, na secção 4 artigos 7 a 10, classifica de 1 a 3, os subprodutos animais e seus derivados. Para que uma farinha seja considerada na categoria 3 (adequada para alimentação animal), existem vários requisitos, entre os quais, que os subprodutos resultem do abate de animais destinados ao consumo humano, sem usar animais mortos/cadáveres para a produção de farinhas, e tampouco usem lodos industriais.

“A fabricação de farinhas animais com o uso de cadáveres animais, resíduos de incubação, lodo DAF, é totalmente incompatível com a demanda de outros segmentos da cadeia da carne, consumidores, fabricantes de alimentos e animais de estimação”. Existem dados científicos mostrados na literatura que comprovam essa inadequação da fabricação de farinhas e gorduras de animais mortos coletados (cadáveres). Para Alves e Krabbe et al. (2016) a duração do período de coleta tem um efeito marcante na produção de amins biogénicas em farinhas animais. Os autores mostraram crescimento linear das amins biogénicas (AB) de acordo com o tempo de espera dos cadáveres para o processamento das farinhas (Tabela 5) e pelo tipo de estabelecimento de coleta de resíduos (Bedendo et al.,2018; na Tabela 6) e corroborados por Fernandes e Fracalossi (2011).

#### **Referências consultadas**

Alltech 2018. 7 puntos claves de la 7.ª Encuesta Global Anual sobre Alimento Balanceado de Alltech. <https://go.alltech.com/encuesta-global-sobre-alimento-balanceado-de-alltech#puntos> Visitado em 30/07/2018.

Alves, D.A., Krabbe. E.L. et al. 2016. Dinâmica da formação de amins biogénicas em carcaças de aves mortas, armazenadas em temperatura ambiente. V AVISULAT – Congresso e Feira Brasil Sul de Avicultura, Suinocultura e Laticínios.

Barnes et al. 2001. Effects of biogenic amines on growth and the incidence of proventricular lesions in broiler chickens. *Poult Sci.* 2001 Jul, 80(7):906-11.

Bedendo, G. C. et al. 2018. Levantamento do teor de amins biogénicas em farinhas de origem animal provenientes de diferentes estabelecimentos. Comunicado Técnico 551 Concórdia, SC. Março, 2018. Embrapa Suínos e Aves.

Bellaver, C. 2011. Alternativa Sustentável para os Resíduos: Compostagem Acelerada. Graxaria Brasileira Ed. 17. Mar/Abr. pp 44-45

Bellaver, C. 2016. Processamento dos resíduos, coprodutos da cadeia de carnes. Conferência FACTA 2016. 18/5/2016, Campinas – SP

Bellaver, C. 2016. Compostagem Acelerada em Biorreator Rotativo. In: Gestão de Resíduos Sólidos 2. Cap. 4: 51-67. 97 pp. Pelotas. Org. Corrêa, E.K. e Correa, L.B. Editora Universidade Federal de Pelotas.

Bellaver, C. 2016. Especial para o UOL 23/11/2016. PL que prevê usar cadáver animal para fabricar ração arrisca agronegócio. <https://noticias.uol.com.br/opiniaio/coluna/2016/11/23/pl-que-preve-usar-cadaver-animal-para-fabricar-racao-deve-ser-alterado.htm> Visitado em 30/4/2018.

Bellaver, C. et al. 2000. *In vitro* solubility of meat and bone meal protein with different pepsin concentrations. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 30, n. 3, p. 489-492.

Bellaver et. al. 2017. Fique por dentro do diferencial da compostagem acelerada. *Revista Graxaria Brasileira*. Abril pp 14-15.

Bomey, N. e Meyer, Z. 2018. USA TODAY. General Mills buys Blue Buffalo Pet Products for \$8 billion: 'Wholesome' pet food proves appealing. Publicado Feb. 23, 2018. Visitado em 01 de Agosto de 2018.

Comunidade Europeia. Regulamento da Comunidade Europeia. No 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro de 2009. Visitado em 30/4/2018.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT-EN/TXT/?uri=CELEX:32009R1069&fromTab=ALL&from=EN>

Fernandes, V.A.G. e Fracalossi, D. 2011. Avaliação da qualidade da farinha de vísceras de aves produzidas por frigoríficos ou indústrias independentes, nas diferentes estações do ano. Tese (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. CCA, Programa de Pós-graduação em Aquicultura. 71 p.

Krabbe, E. 2016. Avanços nas Tecnologias para Destinação de Animais Mortos. II Workshop Embrapa TEC-DAM. Concórdia SC.

Krabbe, E.L. 2016. Perspectivas quanto ao uso de carcaças de animais mortos para a produção de farinhas. II Workshop TEC-DAM. Tecnologias para destinação de animais mortos. II Workshop Embrapa TEC-DAM. Concórdia SC.

MAPA Instrução Normativa 34/2008 de 29/05/2008. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMa&chave=284275208>

MAPA. SPA. 2017. Projeções do Agronegócio. Brasil. 2016/17 a 2026/27. Brasília. DF. 125 pp

Rangel et al. 2017. Destinação de animais mortos. O que pensa a indústria de alimentação animal? Cadáveres devem ou não entrar na cadeia de alimentação animal? In: Workshop CBNA sobre Alimentos Seguros. CBNA 8 e 9/3/20187, Auditório do IAC, Campinas, SP

Rostagno, H. et. al. 2017. Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos. Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales. Editor: Rostagno, H. S. Viçosa. UFV. Dept. Zootecnia. 488p.

Sindirações. Sindicato Nacional da Indústria Alimentação Animal. 2017. Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal. Ingredientes e matérias primas. 90 p. São Paulo. [www.sindiracoes.org.br](http://www.sindiracoes.org.br)

USDA. Foreign Agricultural Service.

<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> Visitado em 30 de julho de 2018

Tabela 1. Produção e exportação de carne de frangos, por regiões geográficas e no mundo (valores x 1000 T).

Produto	Atributo	Região	2015	2016	2017 (%)
Carne de frango	Produção	Ásia/China	16.213	15.179	14.427 (15,9)
		União Europeia 28	10.890	11.560	11.840 (13,1)
		América do Norte	22.258	22.687	23.296 (25,7)
		South América do Sul	17.849	17.066	17.421 (19,2)
		<i>Mundo</i>	<i>89.170</i>	<i>89.189</i>	<i>90.718 (100)</i>
	Exportação	Ásia/China	436	426	455 (4,1)
		União Europeia 28	1.179	1.276	1.310 (11,9)
		América do Norte	3.005	3.153	3.215 (29,1)
		América do Sul	4.129	4.154	4.128 (37,4)
		<i>Mundo</i>	<i>10.285</i>	<i>10.706</i>	<i>11.039 (100)</i>

USDA. Foreign Agricultural Service. Visitado em 30 de julho de 2018

<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>

Tabela 2. Produção de carne, de farinhas e óleo, por regiões geográficas e mundo (valores x 1.000 T)

Região	2017 (carne, peso total e farinhas)					
	Carne	Peso total do abate	Penas	Sangue	Óleo	Vísceras
Ásia/China	14.427	22.195	621	93	666	1.665
União Europeia 28	11.840	18.215	510	77	546	1.366
América do Norte	23.296	35.840	1004	151	1.075	2.688
EUA	18.696	28.763	805	121	863	2.157
México	3.400	5.231	146	22	157	392
América do Sul	17.421	26.802	750	113	804	2.010
Brasil	13.150	20.231	566	85	607	1.517
Argentina	2.086	3.209	90	13	96	241
Mundo	90.718	139.566	3.908	586	4.187	10.467

USDA. Foreign Agricultural Service. <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>

Dados calculados e ajustados pelo autor

Tabela 3. Parâmetros analíticos de gorduras animais<sup>1</sup>

Variáveis	Unidade	Óleo frango	Sebo bovino	Óleo peixes	Banha suína
Umidade, Impurezas, Insaponificáveis (máx.)	%	4	4	4	4
EE Total (mín) <sup>2</sup>	%	96	96	96	96
Acidez (AGL), (máx) <sup>3</sup>	%	6	6	6	6
Índ. Peróxido (max.)	Meq/kg	5	5	5	5
Índice de Iodo		70-90	35-50	140-200	55-70
Ponto de Fusão	°C	27-30	39-42	28-30	39-41

<sup>1</sup> Compendio Brasileiro de Alimentação Animal (Sindirações, 2017); <sup>2</sup> EE Total, é a soma de todos os ácidos graxos (livres e triglicerídeos); <sup>3</sup> É a porcentagem de acidez (AGL) ajustada para Ac. Oleico.

Tabela 4. Normas de alguns ingredientes / subprodutos de abate de aves <sup>1</sup>

Variável	Unidade	Farinhas de:			
		Penas	Vísceras	Penas e Sangue	Res. Incubação
Umidade (máx.)	%	10	8	8	8
Proteína Bruta (min)	%	78	55	76	16
E. Etéreo (mín./máx.)	%	< 5	> 10	< 7	8
M. Mineral (máx.)	%	4	15	3	65
Cálcio (mín./máx.)	%	-	< 5	-	> 16
Fósforo (mín.)	%	-	1,50	-	0,5
Dig. Pepsina 0,02% (mín.)	%	40	60	40	-
Dig. Pepsina 0,0002% <sup>2</sup>	%	20	50	20	-
Acidez - (máx.)	mg NaOH/g	6	3	6	6
Índice Peróxido (máx.)	Meq/kg	5	5	5	5
Ret peneira 2mm (máx.)	%	5	5	5	5
Ret. peneira 3,4mm (máx.)	%	0	0	0	0
Salmonela	Ausência em 25 g				
Sensorial	Cor, Odor, Textura, Temperatura				
Outras análises	AOM, Nessler-NH <sub>3</sub> , Éber-Sulfetos, Aminas biogênicas, Dioxinas, Microbiológico				

<sup>1</sup> Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal - Sindirações (2017); <sup>2</sup> Digestibilidade em Pepsina concentração de 0,0002% para a classificação de farinhas (Bellaver et al. 2000).

Tabela 5. Dinâmica da produção de aminas biogênicas (AB) de acordo com o tempo de armazenamento/recolhimento. Concentrações individuais e totais de AB.

Aminas Biogênicas, mg/kg	Tempo de armazenamento, h			
	0	24	48	72
Cadaverina	38,16±21,87	125,76±17,07	173,92±30,20	245,86±132,58
Histamina	0	0	2,50±7,07	12,50±10,35
Putrescina	20,00±0,00	20,09±0,26	65,14±81,23	136,13±96,76
Tiramina	17,01±11,88	35,54±8,66	111,03±40,49	148,47±55,53
Total AB	75,17	181,39	352,59	542,96
CV, %	44,90	14,33	45,09	54,37

Fonte: Alves e Krabbe et al., 2016.

Tabela 6. Teor de amins biogênicas (AB) em farinhas animais coletadas: a) Projeto Piloto de coleta SC; b) Graxarias com SIF; c) Produção própria (número de Graxarias).

Origem	Cadaverina	Feniletilamina	Histamina	Putrescina	Tiramina	Soma AB <sup>1</sup>
	(AB, µg/g, ppm)					
Coleta de cadáveres (40) <sup>2</sup>	148,0±66,7 a	22,09±16,8 a	11,74±5,6 a	147,5±78,6 a	80,89±32,0 a	410 ± 180 a
Graxaria SIF (16) <sup>3</sup>	81,31±72,4 b	2,61±3,4 b	8,16±9,4 ab	67,35±71,7 b	38,15±32,9 b	198 ± 182 b
Graxaria Própria(23) <sup>4</sup>	38,01±41,2 b	2,33±1,8 b	4,31±6,4 b	31,67±24,6 b	9,90±14,3 c	86 ± 81 b
P ≤	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
CV (%)	69,22	134,86	83,49	80,34	65,66	69

Fonte: Bedendo et al. (2018). <sup>1</sup>somatório de todas as amins analisadas; <sup>2</sup>Obtidas no âmbito do Projeto Piloto de SC; <sup>3</sup>Indústrias com SIF produtoras de farinhas de origem animal (exceto farinhas de penas, sangue ou pena e sangue); <sup>4</sup>unidades produtoras de farinhas anexas a frigoríficos.