

### Introdução

O agronegócio é responsável por cerca de 21,5% do PIB nacional que é de 6,56 trilhões de reais. A sua força econômica apoia-se, entre outros fatores, na imagem bastante positiva que produtores e indústrias de carne (bovina, suína e de aves) conquistaram no mercado interno e externo. As projeções do agronegócio para o Brasil entre 2015 a 2025 estimam crescimentos de 23,3% para bovinos, 35,1% para suínos e 34,7% para frangos (média de 3,10% ao ano). Ou seja, há uma boa estimativa do crescimento do setor de carnes e com isso cresce toda a cadeia produtiva.

Países desenvolvidos, com legislação rigorosa e exigente, confiam na qualidade e segurança da nossa produção animal, item que representa cerca de 20% da pauta da exportação brasileira nesse segmento. Portanto, salvo algumas exceções, as carnes comercializadas pelo Brasil são reconhecidas mundialmente pelas boas práticas de produção (no campo) e fabricação (indústria), bem como pelos baixos custos.

Em adição, os compradores internacionais mantêm suas missões de avaliação dos produtos cárneos nas empresas produtoras do Brasil, assim como varejistas e fabricantes brasileiros trabalham em parceria com o produtor animal para assegurar um produto final que atenda às necessidades da legislação e do consumidor.

A alimentação animal utilizada na produção de carnes é peça-chave nesse cenário e impacta diretamente a condição sanitária do produto. A dieta nutricional de bovinos, suínos e aves reflete-se na qualidade da carne e na mesa do consumidor. Assim como em outros países, os produtores brasileiros alimentam parte do rebanho bovino, e toda a produção de aves e suínos, com misturas básicas de milho, farelo de soja, minerais, vitaminas e outros ingredientes. No caso de aves e suínos, podem ser adicionadas também as farinhas e gorduras de origem animal, obtidas do processamento dos subprodutos derivado do abate animal para produção de carnes, sendo essas inspecionados ao abate.

Então, torna-se imprescindível que alimentação dos animais seja compatível com regras e normas de alimentação consolidadas e que atenda-se a demanda do consumidor final, seja no mercado interno ou, externo. Para isso, no caso dos subprodutos de origem animal há muito a ser feito e não pode haver erro de uso de materiais inadequados como lodos, borras, resíduo de incubatório, cadáveres, na composição das farinhas e gorduras animais.

### Breve histórico sobre legislação federal e discussões colegiadas sobre farinhas animais

O MAPA define o termo “carcaça” no Art 18 do Decreto Nº 30.691, de 1952 (RIISPOA) e depois no Art. 277 do Decreto Nº 9.013, de 2017, como sendo as massas musculares e os ossos do “animal abatido”, tecnicamente preparado, desprovido de cabeça, órgãos e vísceras torácicas e abdominais, respeitadas as particularidades de cada espécie, Nos suínos a carcaça pode ou não incluir o couro, cabeça e pés. No novo RIISPOA, Art. 327 define que poderá ser autorizada a fabricação de ingredientes ou insumos destinados à alimentação animal tais como a farinha de carne, a farinha de sangue, a farinha de carne e ossos, a farinha de vísceras, a farinha de penas, a farinha de penas e vísceras, a farinha de pescado e outros nas dependências anexas aos estabelecimentos de abate destinadas ao processamento dos subprodutos industriais.

Parágrafo único. Os padrões de identidade e qualidade dos produtos de que trata o *caput* serão definidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, bem como os demais procedimentos de fiscalização e registro, observado o disposto em legislação específica.

Especificamente na produção de Farinhas Animais em 2003 o MAPA emitiu a IN 15/2003, que no sub item 3.3.1.11 do Anexo I, estabelecia a proibição de vários resíduos entre os quais os “animais mortos” e seus despojos, bem como, dos animais abatidos em estabelecimentos não autorizado por

-----  
<sup>1</sup>Facta 2018, Campinas; <sup>2</sup>Med Vet, PhD, Qualyfoco Consultoria Ltda. & ProEmbrapa; [bellaver@qualyfoco.com.br](mailto:bellaver@qualyfoco.com.br)

órgão oficial competente. Veio a atualização para a atual IN 34/2008 que suprimiu de sua redação os animais mortos constante na IN 15 2003. Foi na época posicionado esse equívoco junto a SDA do MAPA, que afirmou então, que a IN 34/2008 no Art. 2 item XV - Farinhas e XXVIII - Programas de Autocontrole, definiriam bem o que é farinha e que a garantia do produto final estaria nos itens referidos e que são:

- Art. 2 - XV - Farinha: subproduto não comestível, resultante do processamento de resíduos animais, “que atenda ao padrão de identidade e qualidade preestabelecido, nos aspectos higiênico-sanitários, tecnológicos e nutricionais”;

Art. 2 - XXVIII - Programas de Autocontrole: conjunto de procedimentos adotados pelo estabelecimento que abrangem “BPF, PPHO, Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO) e Princípios de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para garantir a qualidade dos produtos finais (10 autocontroles)”.

Seguindo, consta da ata da XI Reunião da Diretoria do CBNA realizada em 22/11/13, uma discussão feita nas apresentações e elaboração de documento conclusivo que reuniu os representantes dos elos constituintes da cadeia produtiva e suprimentos, composta por ABRA, UBABEF, SINDIRAÇÕES, DFIP/MAPA. A Diretoria do Colégio Brasileiro de Nutrição Animal concluiu que cadáveres e produtos oriundos de animais mortos (aqueles não abatidos para utilização na cadeia alimentar) e lodo de flotação NÃO devem ser aproveitados na elaboração de farinhas e gorduras para alimentação de animais de produção (aves, suínos, organismos aquáticos) e de companhia/pet (cães, gatos, peixes e pássaros exóticos).

O 2º Workshop do projeto da Embrapa Suínos e Aves “Tecnologias para destinação de animais mortos - TEC-DAM”, realizado em 9/11/2016 chegou a conclusão que a regulamentação e correta destinação dos animais mortos nas propriedades rurais é complexa devido à diversidade de espécies e tipos de mortalidade que ocorrem nos distintos cenários de estrutura agrária, sistemas de produção e regiões brasileiras. É muito clara a perspectiva do não uso de animais mortos para a produção de farinhas, apresentada no link: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/14254919/Palestra+II+Workshop+TEC-DAM+-+4.pdf/05d8e8ca-1730-44e7-bf0a-905c06798197> . Nesse artigo são estabelecidas relações e correlações dos fatores tempo e temperatura sobre o aumento da produção de aminas biogênicas e peróxidos, fatores esses prejudiciais a produção animal em geral. Os resultados obtidos com o projeto TEC-DAM apontam diversas soluções tecnológicas viáveis para o manejo destes resíduos dentro das propriedades rurais, destacando-se a compostagem tradicional, a compostagem com animais inteiros, a compostagem acelerada, a desidratação e a biodigestão anaeróbia. Quando corretamente aplicadas, estas tecnologias promovem a destinação adequada e segura destes resíduos.

A nota técnica emitida no Workshop sobre Alimentos Seguros realizado em Campinas nos dias 8 e 9/3/2017, promovido pelo Colégio Brasileiro de Nutrição Animal/CBNA com co-promoção da Embrapa Suínos e Aves e do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal/SINDIRAÇÕES mostrou uma pesquisa de opinião com técnicos ligados às empresas de nutrição animal e da cadeia, em geral, evidenciando um posicionamento contrário ao uso de farinhas produzidas a partir de cadáveres de animais mortos nas propriedades rurais para produção de farinhas destinadas à alimentação animal. O assunto da destinação dos cadáveres é uma questão atual que envolve não só a segurança dos alimentos, mas também a questão ambiental e a sustentabilidade e segurança das cadeias produtivas de animais domésticos. Por isso, defendemos o uso de Compostagem Acelerada como rota tecnológica para destinação dos cadáveres, com a possibilidade de aplicação da tecnologia para qualquer escala de produção animal, e possibilidade de produção de compostos organo minerais em larga escala, ou simplesmente compostos orgânicos à nível de granja. Em adição, o setor de animais de estimação contextualizou que o mercado *pet* representa muito para o Brasil e que as farinhas de origem animal são de extrema importância a este segmento. Foi claro o posicionamento contrário do setor *pet* quanto ao uso de farinhas produzidas a partir de cadáveres sob a ótica de que isto compromete a fabricação de alimentos seguros. A Embrapa foi clara em apresentar dados de produção e destinação, mostrando aspectos negativos das aminas biogênicas presentes nas farinhas produzidas com cadáveres.

Foi recentemente publicado na Revista Graxaria Brasileira (Abril, 2017), uma série de artigos sobre Mortalidades de Animais e reiteramos, que não é procedente a informação de que não existem alternativas para o produtor rural destinar os cadáveres animais. Entendemos que existem tecnologias para qualquer nível de produção, sendo mais fácil e de menor risco a destinação na propriedade geradora o que irá diminuir os riscos sanitários e ambientais. A propósito, nessa edição da GB escrevemos uma síntese sobre Compostagem Acelerada, entre as páginas 14 a 17 e que está no link: <http://www.mflip.com.br/pub/stilo/?numero=56&edicao=10278#page/14>. Caso se proceda o transporte regulamentado dos cadáveres, as centrais de destinação de cadáveres para a produção de Biodiesel, Adubos ou Biogás precisam ser avaliadas as viabilidades econômicas sempre considerando os Arranjos Produtivos Locais.

Recentemente, o PL 05851/2016 tramitou no Congresso Nacional, pretendendo o uso de cadáveres na fabricação de farinhas. Foi modificado por uma emenda em 19 de abril de 2017, constando agora o substitutivo do PL 5851/2016, adotado pela comissão no qual o Art. 6º define que o processo de reciclagem deve gerar produtos sólidos, gordura e água, podendo os sólidos e gorduras serem utilizados como ingredientes para a fabricação de adubos, biodiesel, produtos de higiene e limpeza e para a indústria química, devendo a água e outros resíduos seguirem para o sistema de tratamento de efluentes. Portanto não está permitido o uso de cadáveres para a fabricação de farinhas e alimentação animal.

Em adição, o trabalho realizado por Rangel e colaboradores em 2017, entre os quais a Embrapa e Sindirações, foi apresentado no Workshop CBNA sobre Alimentos Seguros (2017), tendo sido concluído que 80%, dos respondentes do setor de alimentação animal, não querem que farinhas animais sejam produzidas utilizando cadáveres animais.

Por sua vez, o Regulamento da CE/EC No 1069/2009 de 21/10/2009, na secção 4 artigos 7 a 10 categorizam de 1 a 3, os subprodutos animais e seus derivados. Para que uma farinha seja considerada na categoria 3 (apta a alimentação animal) há diversas exigências, entre as quais a de que os subprodutos resultem do abate de animais destinados ao consumo humano, não podendo usar animais mortos para a produção das farinhas nem lodos de águas residuais. O uso de mortalidades, mesmo as de plataforma de abate e os subprodutos animais recolhidos durante o tratamento das águas residuais exigido pelas regras de execução adotado nos termos do referido regulamento da CE, remetem para a categoria 2.

Entendemos, por isso tudo acima, e que pela atual IN 34/2008, é extremamente inadequada e incompatível o uso de cadáveres para fabricação de farinhas animais. Não haverá Garantia da Qualidade nas farinhas e gorduras animais, sem a segregação dos cadáveres dos materiais na entrada do processo de produção. *Há necessidade portanto, de exclusão dos cadáveres de granja da produção de farinhas animais e a eventual e pretendida permissão via IN do MAPA (em elaboração via Portaria 37/2018), para uso de cadáveres de animais de produção para fabricação de farinhas, contrariará também os princípios de qualidade preestabelecidos no Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (Sindirações, 2013), que foi chancelado por sua Diretoria e explicitamente apoiado pelo MAPA, contendo vários grupos de trabalho de apoiadores.*

Homologar animais mortos, não abatidos, é um *sofisma*, para definir cadáveres de rotina, que na verdade são as mortalidades de rotina das granjas. Por oportuno, vale buscar a definição do mais conceituado dicionário brasileiro, o Aurélio, onde cadáver significa: Corpo morto (<https://dicionariodoaurelio.com/cadaver>). Em adição, há boa definição de cadáver na Wikipédia (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cad%C3%A1ver>), que define cadáver como o corpo após a sua morte, enquanto este ainda conserva parte de seus tecidos. Portanto, os cadáveres na fabricação de farinhas animais relacionam-se a danos na produção animal à campo, devido a presença de peróxidos, toxinas/aminas biogênicas e recontaminação bacteriana.

### **Aminas Biogênicas**

A fabricação de farinhas animais a partir de cadáveres animais é totalmente incompatível com a demanda de outros setores da cadeia de carnes, consumidores, fabricantes de ração e dos animais

Pet. Há dados científicos mostrados na literatura que comprovam a inadequação da fabricação de farinhas e gorduras de animais morto coletados (cadáveres).

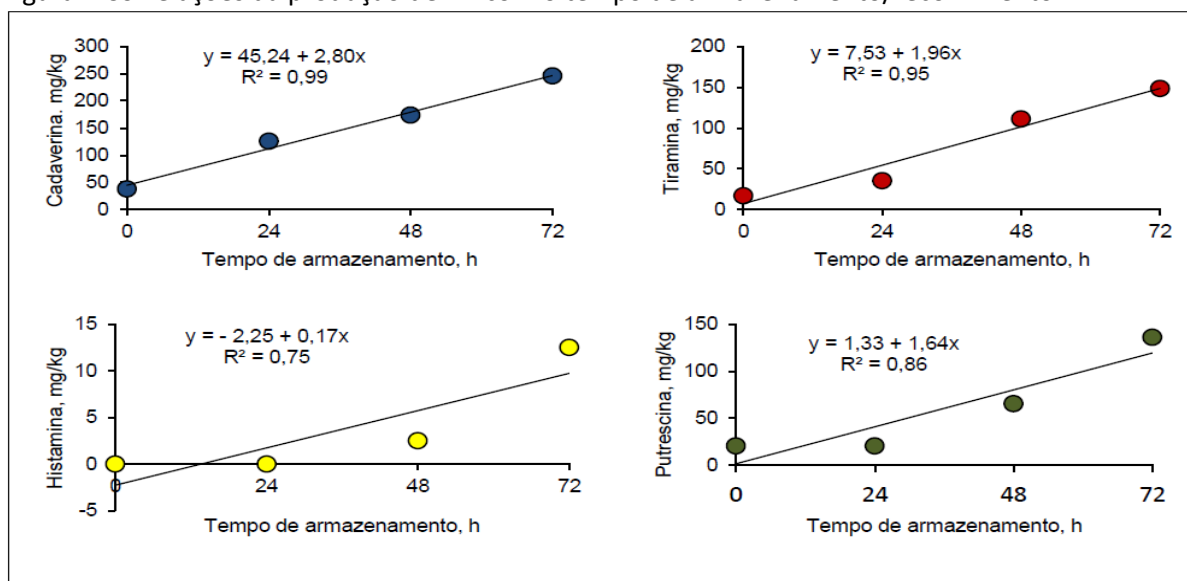
Para Alves e Krabbe et al. (2016) a duração do período de recolhimento tem efeito marcado na fabricação de farinhas. Esse autores mostraram valores de concentrações individuais de amins biogênicas (AB) e totais. Nota-se a inadequação da Histamina para servir de parâmetro da produção de AB e que os valores crescem linearmente e significativamente com R2 de 0,75 a 0,99.

Tabela 1. Dinâmica da produção de amins biogênicas (AB) de acordo com o tempo de armazenamento/recolhimento. Concentrações individuais e totais de AB.

Amins 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.

Figura 1 Correlações da produção de AB com o tempo de armazenamento/recolhimento.



Alves e Krabbe et al., 2016.

Em adição ao efeito do tempo de armazenamento/recolhimento, recentemente Bedendo et al. (2018), em projeto piloto da Embrapa e cadeia de carnes, mostraram de forma clara e inequívoca, a muito maior presença de AB em materiais coletados no projeto conduzido em SC, conforme visualiza-se na tabela 2 abaixo. A concentração total de AB no projeto piloto de recolhimento é cerca de 5 vezes maior do que quanto em graxarias próprias de frigoríficos e duplica em relação a graxarias com SIF. Também nos dados de Fernandes e Fracalossi (2011), há clara diferença de produção de AB entre produtores independentes e frigoríficos, sendo menor a produção de AB nos frigoríficos.

Tabela 2. Teor de amins biogênicas em farinhas de origem animal coletadas no âmbito do Projeto Piloto de Santa Catarina e em estabelecimentos com SIF, categorizados como produção própria (Próprio) e coletador/produzidor (número de amostras de Graxarias).

Origem	Cadaverina	Feniletilamina	Histamina	Putrescina	Tiramina	Soma <sup>1</sup>
	(µg/g)					
Projeto Piloto (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	410,3±180,3 a
Graxaria (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	197,6±182,4 b
Próprio (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	86,22±81,2 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	68,56

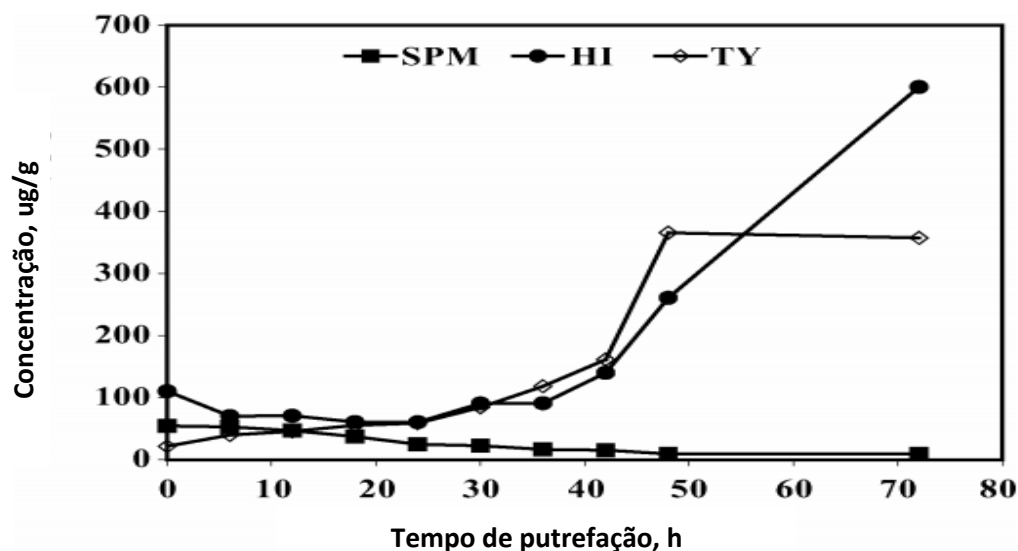
<sup>1</sup>somatário de todas as amins analisadas; <sup>2</sup>Obtidas no âmbito do Projeto Piloto de SC; <sup>3</sup>Indústrias com SIF produtoras de farinhas de origem animal (exceto farinhas de penas, sangue ou pena+sangue); <sup>4</sup>unidades produtoras de farinhas anexas a frigoríficos.

Portanto, é inadequado coletar de cadáveres, o que se materializa no projeto piloto de SC, e que traduz uma média do que acontece na realidade e no campo real, sem margem para empirismos. Pouco provável será, colocar frio para conservar cadáveres em temperaturas de 4°C ou menos n massa de cadáveres. Isso não tem logica e é utópico sob perspectiva econômica.

Dados de Tamim e Doerr (2003), sustentam a produção de AB, derivadas da putrefação de carcaças de aves antes do processamento de farinhas e que prejudicam a qualidade das farinhas e tem efeito associado na piora do desempenho animal.

As AB não são destruídas pelo calor causando prejuízo no desempenho de animais a campo via patologias variadas como lesões do pro ventrículo de aves, causadoras do síndrome do transito rápido (Barnes et al. 2001), edemas, diátese exudativa e musculo branco. Tamim e Doerr (2003) mostram que a partir de 20h de armazenamento/espera para coleta, aumentam as amins biogênicas.

Figura 2. Efeito do tempo sobre a putrefação e aparecimento de amins biogênicas (AB). Resposta de três AB (espermina SPM, histamina (HI), e tiramina (TY)). (Fonte: Tamim e Doerr, 2003)



Em animais de estimação, as amins biogênicas são muito importantes por estarem relacionadas a atividades relevantes como proliferação e diferenciação celular e ao desenvolvimento de neoplasias (Seiler, 1996). Krabbe (2016) no II Workshop TEC-DAM da Embrapa, na sua busca por trabalhos relacionando ao câncer e amins biogênicas encontrou dezenas de publicações nessa vertente de

publicações, em bases de dados como Science Direct, Web of Science e Scopus. A Clínica Veterinária deve considerar estudos com aminas biogênicas na origem de patologias de cães e gatos.

As Aminas Biogênicas (AB) são fortes indicadores de qualidade (frescor) de alimentos, sendo que quanto maior o seu teor, maior o grau de degradação ocorrido. A partir do levantamento quanto à presença de AB em farinhas comerciais e farinhas produzidas no âmbito do Projeto Piloto de SC, conclui-se que as farinhas são significativamente diferentes quanto à presença destes compostos tóxicos. Os resultados indicam uma possível degradação da matéria-prima (proteólise) previamente ao processo de produção industrial das farinhas.

Para dar correta destinação dos cadáveres como resíduos da cadeia de carnes, Bellaver (2016) e Bellaver et al. (2017), publicaram procedimentos para produção de adubo orgânico, via compostagem acelerada; onde, de forma rápida e segura é dado valor de mercado ao resíduo orgânico denominado cadáver da produção animal para produção de composto orgânico. Essa tecnologia tem total conformidade com a Lei 12.305/2010, a lei maior que disciplina todos os Resíduos Sólidos e a Resolução do Conama 481/2017, que disciplina a destinação preferencial dos Resíduos Orgânicos, Compostagem.

### **Reciclagem Animal**

A reciclagem animal envolve diferentes tecnologias de processamento industrial dos subprodutos do abate e dos de cadáveres animais, entre as quais: 1) a trituração e tratamento térmico do triturado para extração de farinhas e gordura para finalidades de alimentação animal, com materiais oriundos do abate regular de animais de acordo com a IN 34/2008; 2) o mesmo processo industrial com origem em cadáveres e com destinação dos produtos para áreas óleo-químicas e um resíduo orgânico seco para fabricação de adubo; 3) compostagem dos cadáveres, podendo ser executada com reatores rotativos em período de sete dias de fase termofílica; 4) trituração e secagem dos cadáveres em secadores rotativos e trituração dos resíduos finais, para outros usos que não, farinha animal.

Com base no Art 3 da lei nº 12.305, 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e em consonância com a Resolução do Conama 481, 2017, são definidos todos os termos relacionados com resíduos sólido e orgânicos de qualquer natureza. No Art. 9º da lei 12.305 fica implícito o gerenciamento dos resíduos sólidos, observados a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

No artigo 2 subitem XI da Resolução Conama 481, fica definido que os resíduos orgânicos são aqueles representados pela fração orgânica dos resíduos sólidos, passível de compostagem, sejam eles de origem urbana, industrial, "agrosilvipastoril". Conclui com o Art. 13, salientando que os estabelecimentos sujeitos à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme art. 20 da Lei nº 12.305/2010, priorizarão a destinação dos resíduos orgânicos para a compostagem ou, outras alternativas de reciclagem de resíduos orgânicos, respeitando a ordem de prioridade prevista no art. 9º da referida lei.

A compostagem de cadáveres é uma alternativa sanitariamente segura, adequada (normatizada pelo Resolução 481/2017 do Conama) e que pode ser realizada na propriedade rural sem movimentação de animais mortos/cadáveres. Além disso, promove menor gasto de combustível no transporte dos animais para processamento e retorno dos subprodutos ao campo, onde efetivamente será usado o adubo. Evita o passeio de animais apodrecidos e circulantes em vias públicas, e com grande risco sanitário animal por contaminações nos trajetos.

### **Compostagem de resíduos orgânicos - cadáveres**

Existem vários procedimentos para executar a compostagem, sendo o de maior eficácia, a compostagem acelerada (CA). Essa tecnologia é diferenciada de outras existentes no mercado, as quais em geral são conduzidas sem observância dos parâmetros tecnológicos químicos, físicos e biológicos da boa prática da compostagem. A CA é um processo provavelmente mais próximo de uma solução adequada para os resíduos desqualificados para produção de farinhas, na qual o material a ser

compostado, passa por um biorreator com o propósito de acelerar o processo de produção de um composto orgânico com características de fertilizante e de condicionador de solo, com bom valor comercial.

As condições do processo de compostagem envolve a sua natureza aeróbia e biológica em que a taxa de estabilização da matéria orgânica é dependente de condições como relação de carbono e nitrogênio (C:N), da umidade, da temperatura, do oxigênio e do pH do meio; sendo dependente de fatores físicos como, tamanho das partículas, densidade do material e da compactação dos materiais. É possível a automatização completa de oxigenação, temperatura e umidade e onde as emissões de gases são controladas (i.e., sem produção de metano e de óxido nitroso, comuns em compostagem com leiras), não havendo odores desagradáveis (o sistema permite o uso de biofiltro) e nem insetos e vetores. Certamente essa é uma visão sustentável, ambientalmente correta, agregadora de valor aos resíduos orgânicos em geral, geradora de empregos e contribui com a melhoria da qualidade das farinhas, por exclusão de resíduos inadequados (matérias primas em vias de deterioração, lodos frigoríficos, resíduos de incubatório, mortalidades de plataforma, resíduos de restaurantes industriais dos frigoríficos) e consequente destinação para a compostagem acelerada. As condições do processo de CA permitem automatização da oxigenação, temperatura e umidade e onde as emissões de gases são controladas, não havendo produção de chorume, odores desagradáveis e nem insetos e vetores.

O apelo para outras tecnologias, como o biogás e o biodiesel estão relacionados com o estudo do arranjo produtivo local, onde os resíduos da cadeia de carnes e de outras cadeias produtivas precisam ser considerados. Em todos os casos, sabe-se que para os negócios pararem de pé, precisam ter viabilidade econômica. Por outro lado, sabe-se que em todo o mundo, a melhoria do ambiente depende e precisa ser estimulada por legislações que facilitem e estimulem o setor produtivo criando novos negócios. No Brasil, o maior exemplo é o subsídio à produção de biodiesel com óleos vegetais comestíveis. E, se eventualmente persistem objetivos não solucionados, esses precisam ser analisados com visão proativa e transformá-los em metas para a solução. Não se deve perder o foco do fortalecimento do setor de carne como um todo e que há diferentes interfaces e visões para o desenvolvimento sustentado. Isso direciona todos para o compromisso de continuar trabalhando pelo crescimento e melhorias do setor de produção de farinhas animais.

As recomendações de OIE e OMS para mitigações de risco de cadáveres precisam ser adequadas aos conceitos de processamento de farinhas e de gorduras que se exige no Brasil; i.e., “qualidade na produção de farinhas e gorduras” conforme normas existentes. Então, não deveria ser preconizada a gestão de mortalidades e resíduos não farináveis através da fabricação de farinhas animais, pois existem alternativas adequadas para destinação de cadáveres de rotina de granjas e fazendas via compostagem, biodiesel, biogás. Tampouco os cálculos de produção de gases de efeito estufa (GEE) e equivalentes de CO<sup>2</sup> são adequados, sem que se considerem todos os fatores envolvidos. Entre os fatores a considerar, o primeiro é que a Compostagem Acelerada (CA) é feita com rapidez (7 dias em fase termofílica) comparada a 6 meses a um ano em leiras. Portanto, a CA é tecnicamente melhor, do que outras compostagens convencionais em leiras ou leitões. Segundo, na mitigação de GEE é preciso considerar toda a cadeia produtiva do fertilizante produzido na CA e que irá ao final produzir O<sub>2</sub> nos vegetais compensando, em parte a produção de CO<sub>2</sub> na fase termofílica (mínima). Na produção de farinhas, deve ser considerada a produção de CO<sub>2</sub> da digestão animal, bem como o consumo de diesel no transporte de matérias primas para chegar a fábrica de farinhas.

Finalmente, é preciso levar em conta que a CA pode ser feita na propriedade rural e assim, realizada sem necessidade de transporte. É um assunto complexo e que não pode ser visto apenas dentro da unidade de fabricação, seja farinha ou fertilizante. Ambos insumos têm prós e contras no aspecto de emissões de gases.



## Conclusões

Há oportunidades na área de gestão e processamento de resíduos agroindustriais. No caso dos cadáveres da produção animal a premissa é que fazem parte dos resíduos da cadeia de carnes e não são matéria prima para rações animais.

A sustentabilidade da cadeia de carnes é dada pelo conceito correto do balanceamento do econômico, do social e do ambiental; sendo necessário uma visão de inovação tecnológica e inovação aberta, para ampliar o escopo da economia circular onde se inserem as tecnologias alternativas aqui apresentadas.

Alertamos os órgãos governamentais reguladores, que precisam além de levar em consideração os riscos potenciais existentes, deveriam também estimular formas alternativas de destinação dos cadáveres da produção animal e de outros resíduos não farináveis. *A responsabilidade da decisão vai além do escopo produção animal e destinação de resíduos. Ela deve chegar ao consumidor final de carne e ovos. É inaceitável para os consumidores finais de qualquer mercado a disponibilização dos cadáveres de granja, para serem transformados em farinhas animais e ração animal.* Haverá inadequação da imagem da pecuária, se esse resíduo da produção animal for destinado à rações de animais de produção e por consequência ao consumo humano. Foi dito em workshop em decisão colegiada que nós consumidores não desejamos consumir produtos animais vinculados a essa procedência. A alimentação animal elaborada a partir de farinhas obtidas dessa forma danifica a imagem de qualidade construída ao longo de anos de boa pecuária nacional. *Expõe o setor de carnes a uma Má Prática de Produção Animal*, desnecessária frente à abundância de ingredientes para rações existentes no Brasil.

Com isso, a alternativa adequada para os cadáveres, sob todos os aspectos, é o processamento via compostagem acelerada cujas características são de ser um processo rápido (7 dias da fase em reator, 7 a 21 dias em leiras), não produz chorume, não atrai insetos e vetores, elimina odores de putrefação, não produz gases de efeito estufa, tem baixo consumo de energia elétrica e mão de obra, necessita pequena área de processamento, permite controle de todas as variáveis para acelerar a compostagem e pode funcionar em modo contínuo ou, de batelada.

É possível também extrair industrialmente a gordura dos cadáveres e essa ser destinada a produção de biodiesel, uma vez que terá características não adequadas para rações. Dos resíduos secos remanescentes da extração do óleo, resultará uma fração com característica proteica e mineral, cuja a única alternativa é a compostagem acelerada descrita acima, visando a geração de fertilizantes.

## Literatura relacionada

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

Aurélio. 2018. Dicionário Aurélio de Português Online. Cadáver. <https://dicionariodoaurelio.com/cadaver> Consultado em 30 de abril de 2018.

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

Bedendo, G. C. et al. 2018. Levantamento do teor de amins biogênicas 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. 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/opiniaocoluna/2016/11/23/pl-que-preve-usar-cadaver-animal-para-fabricar-racao-deve-ser-alterado.htm> Visitado em 30/4/2018.

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

BRASIL. 2015. MAPA/SGE/Embrapa Projeções do Agronegócio. Brasil 2014/15 a 2024/25. Projeções de Longo Prazo. Brasília. 2015 6ª edição. 133p

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

CE. 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>

CEPEA/ESALQ/USP. 2018. PIB do agronegócio brasileiro de 1995 a 2017. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> . Piracicaba. Consultado em 30/4/2018.

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. Concordia 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. Concordia SC.

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 9/3/2018, Auditório do IAC, Campinas, SP

Sindirações. Sindicato Nacional da Indústria Alimentação Animal. 2013. Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal. 537 pp.

Wikipedia. Cadáver. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cad%C3%A1ver> . Consultado em 30 de abril de 2018.