

# Avicultura

## INDUSTRIAL

Nº 01|2016 | ANO 107 | Edição 1251 | R\$ 22,00

ISSN 1516-3105

**Gessulic**  
AGRIBUSINESS  
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO

## VOCÊ SABE O QUE É TEC-DAM?

Projeto encabeçado pela Embrapa Suínos e Aves visa avaliar, desenvolver e aprimorar tecnologias para destinação correta de animais mortos ao longo da cadeia produtiva, além de subsidiar o Ministério da Agricultura com dados técnicos para a formulação de normativas sobre o tema.

### SELÊNIO

Os resultados de um experimento que comparou fontes orgânicas de selênio com foco em sua biodisponibilidade em aves, ressaltando seus benefícios.

**15 ANOS**  
**avesul**  
DESDE 2002  
03 a 05 de maio de 2016  
Florianópolis | SC | Brasil  
CentroSul

# OS PASSIVOS DAS CADEIAS DE PRODUÇÃO DE PROTEÍNA ANIMAL - ANIMAIS MORTOS

*Em meados de 2015, a Embrapa elaborou o projeto de pesquisa TEC-DAM - Tecnologias para a Destinação de Animais Mortos com o objetivo de estudar o tema com a participação de representantes de todos os atores da cadeia produtiva animal. Equipamentos e reagentes foram adquiridos e metodologias de análise implementadas para análises de produtos oriundos da transformação destes animais mortos.*

Por | *Everton Luís Krabbe<sup>1</sup> e Cassio André Wilbert<sup>1</sup>*

**O** Brasil ocupa posição de destaque no que se refere à produção mundial de proteína de origem animal. As cadeias produtivas de carnes são fundamentais para o PIB e a balança comercial do País. Todo esse resultado é fruto de um longo trabalho de desenvolvimento, modernização e intensificação destes setores.

Desta forma, é primordial que o País continue sendo economicamente competitivo e que tenha pleno controle sanitário de seu rebanho e dos resíduos da produção. Quaisquer riscos neste sentido são críticos para a nação. Além disso, aspectos ambientais também precisam ser considerados.

Porém, à medida que as atividades assumem grande escala, também crescem os desafios, sendo um destes a destinação de animais que morrem ao longo do ciclo produtivo, seja por causas naturais, acidentais ou infecciosas.

Contudo, é consenso que a intervenção com propostas tecnológicas que atendam aos anseios de todos os elos da cadeia é urgente.

## DIMENSIONAMENTO DO PROBLEMA

Os dados de rebanho e sua regionalização foram obtidos a partir do ANUALPEC (2014 e 2015) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

**Aves (frangos, perus e poedeiras):** o Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango, sendo o terceiro maior produtor mundial, contando com um abate

anual de 5,6 bilhões de cabeças (somente frangos). As aves foram divididas em frangos, perus e poedeiras, considerando um índice médio de mortalidade de 3% para cada. Para os frangos, estimou-se um peso vivo médio de 1,3 kg e para os perus e poedeiras, 5 kg e 1 kg, respectivamente, totalizando aproximadamente 220 mil toneladas de carcaças de aves mortas no Brasil.

**Suínos:** com um abate anual de 36 milhões de suínos, o Brasil é o quarto exportador mundial. A atividade foi segmentada em três etapas: maternidade, creche e terminação. Para as matrizes foi ponderada uma mortalidade de 6% considerando o peso vivo médio de 220 kg e um volume de restos de parição de 9,2 kg/parto (placenta e mumificados - 3%, natimortos - 3% e mortalidade na maternidade - 8%). Para a creche considerou-se uma mortalidade de 1,5% com um peso vivo médio de 12 kg. No caso da terminação, a porcentagem de mortalidade estimada foi de 1,75%, com um peso vivo médio de 60 kg. Considerando-se todo o ciclo produtivo, a estimativa de volume de animais mortos ao longo da cadeia é de pouco mais de 110 mil toneladas de carcaças de animais mortos/ano.

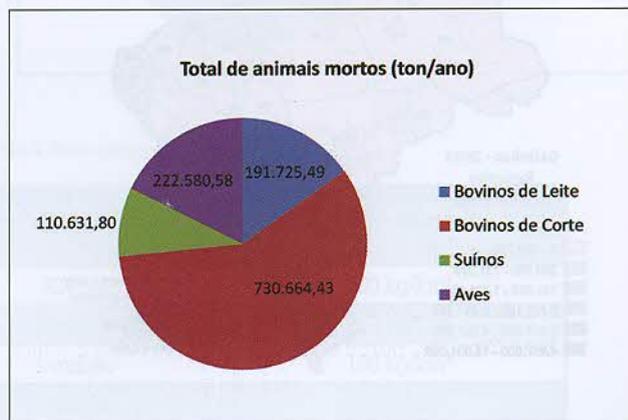
**Bovinos de Leite:** com um rebanho de cerca de 39 milhões de bovinos leiteiros, o Brasil é o quarto produtor mundial de leite. Nesta estimativa, foi ponderada uma taxa de mortalidade de 2,5% considerando uma média de 200 kg de peso vivo. Considerando-se todo o ciclo produtivo, a estimativa de volume de animais mortos ao longo da cadeia é de 191 mil toneladas de carcaças/ano.



**Bovinos de Corte:** Com um rebanho de 198 milhões de cabeças, o Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo e possui o segundo maior rebanho mundial. No caso dos bovinos de corte a mortalidade estimada também foi de 2,5%, sendo que o peso vivo médio foi de 150 kg. Considerando-se todo o ciclo produtivo, a estimativa de volume de animais mortos ao longo da cadeia é de, pelo menos, 730 mil toneladas de carcaças de bovinos de corte mortos/ano.

Portanto, estima-se, em se tratando de aves, suínos e bovinos, que o problema da destinação de animais mortos no Brasil ultrapasse a 1,2 milhão de toneladas de carcaças/ano (Figura 01).

Figura 01. Total de animais mortos por espécie no Brasil



## DISTRIBUIÇÃO DO PROBLEMA

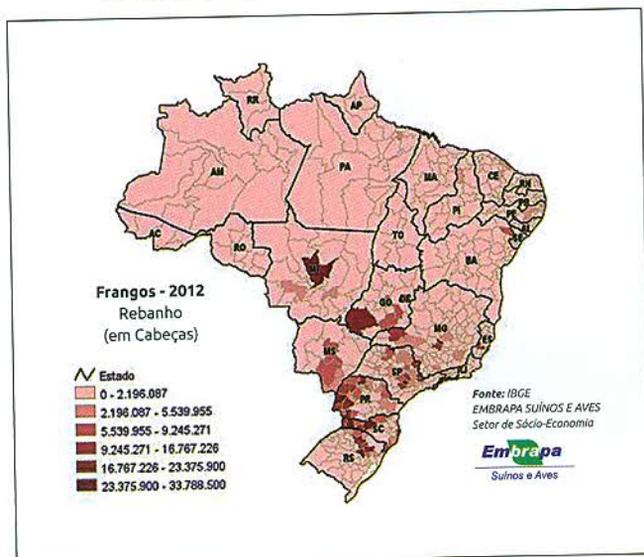
Como a produção animal intensiva é extremamente concentrada em nosso País, especialmente na região Sul, mas também nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, percebe-se que o problema não é igualmente diluído em todas as unidades da Federação, sendo mais crítico em algumas regiões do que em outras.

Nas Figuras 02, 03, 04, 05 e 06 é apresentada a distribuição geográfica dos plantéis de aves (corte e postura), suínos e bovinos (corte e leite), no Brasil.

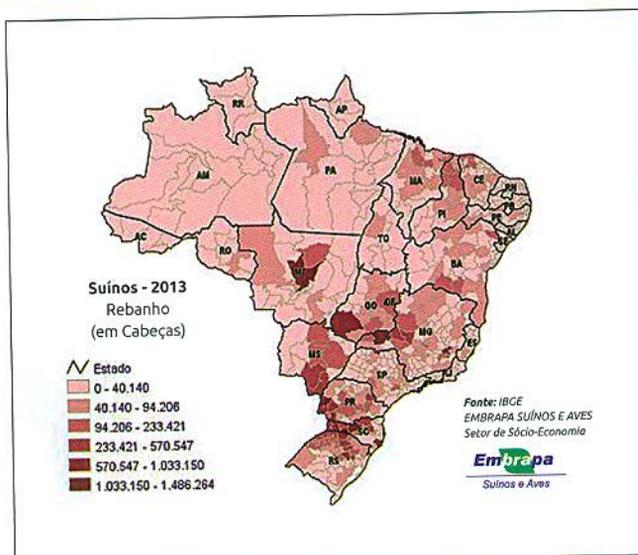


Em aves, além do frango de corte, o estudo contempla também os volumes de carcaças de poedeiras e perus

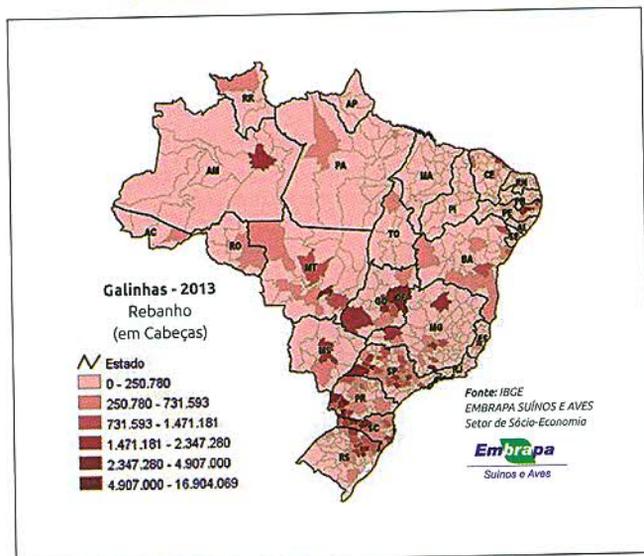
**Figura 02.** Distribuição geográfica do rebanho brasileiro de frangos de corte



**Figura 04.** Distribuição geográfica do rebanho brasileiro de suínos



**Figura 03.** Distribuição geográfica do rebanho brasileiro de poedeiras



**Figura 05.** Distribuição geográfica do rebanho brasileiro de bovinos leiteiros

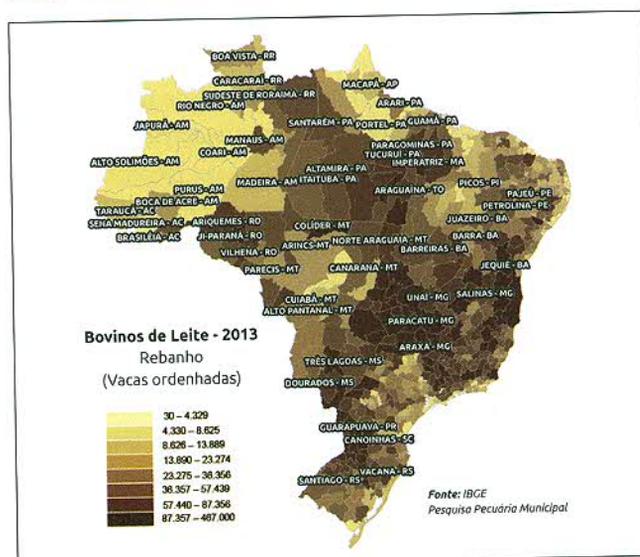
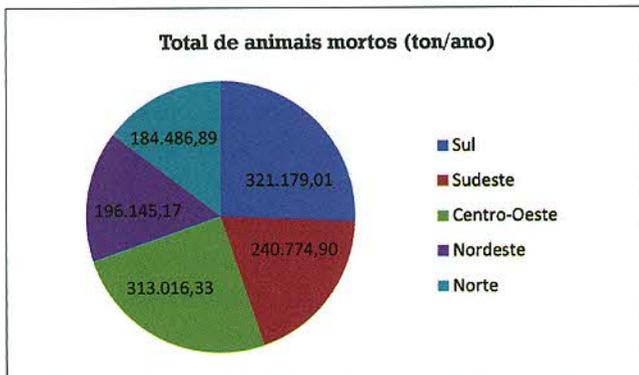


Figura 06. Distribuição geográfica do rebanho brasileiro de bovinos de corte



A partir desta distribuição e das estatísticas de produção divulgadas pelo IBGE e Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), foram estimados os volumes de animais mortos em cada região (Figura 07).

Figura 07. Animais mortos por região do Brasil (ton/ano)



Esta estimativa demonstra claramente que o problema, apesar de estar presente em todo o País, apresenta maior importância em algumas regiões. Esta diferença entre as

Quadro 01. Estimativa da carga de animais mortos em relação à área geográfica

Região	Total de carcaças (mil ton/ano)	Área territorial (km <sup>2</sup> )	Carga de animais/área (kg/km <sup>2</sup> )
Sul	321 mil	576 mil	557 kg/km <sup>2</sup>
Sudeste	240 mil	924 mil	260 kg/km <sup>2</sup>
Centro-oeste	313 mil	1 milhão	313 kg/km <sup>2</sup>
Nordeste	196 mil	1 milhão	196 kg/km <sup>2</sup>
Norte	184 mil	3 milhões	61 kg/km <sup>2</sup>

regiões, que a primeira vista parece discreta, fica mais evidente quando associamos o volume estimado de animais mortos com a área geográfica de cada uma delas - densidade (Quadro 01). Assim, ficou cristalizado o que já se esperava: regiões em que predominam sistemas intensivos de produção são as que mais sofrem com o problema dos animais mortos e, entre estas, a região Sul é a de maior preocupação.

Nas figuras 08, 09, 10, 11 e 12, é apresentada a estimativa de massa de animais mortos/região/categoria.

Figura 08. Distribuição da produção de animais mortos por espécie, na região Sul

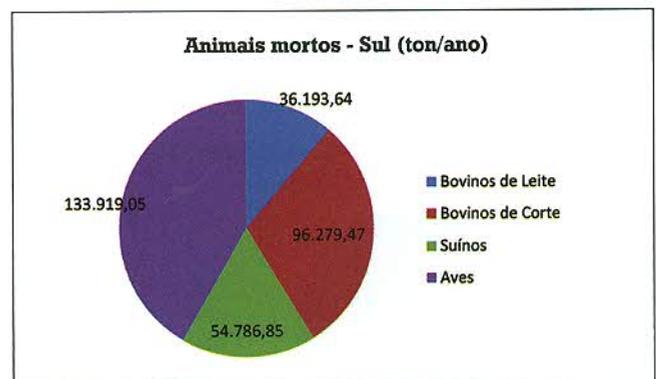


Figura 09. Distribuição da produção de animais mortos por espécie, na região Sudeste

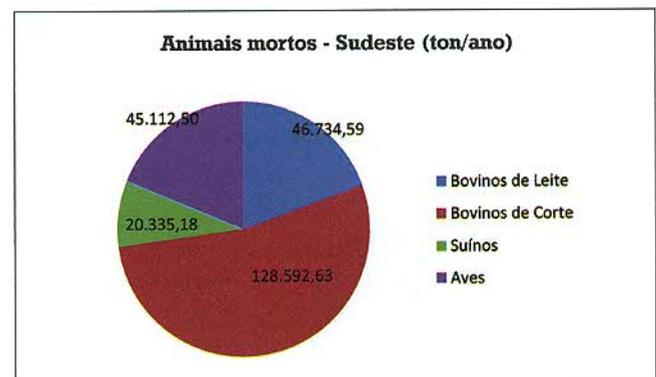


Figura 10. Distribuição da produção de animais mortos por espécie, na região Centro-Oeste

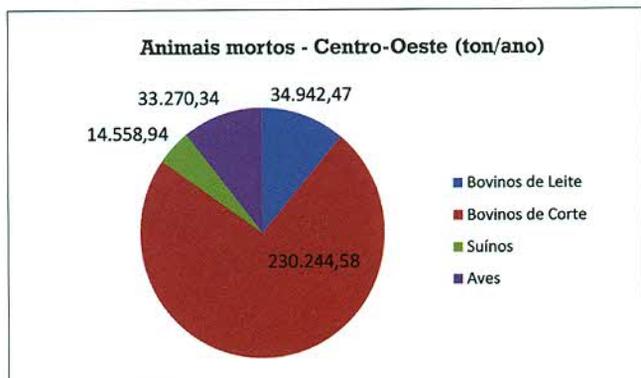


Figura 11. Distribuição da produção de animais mortos por espécie, na região Nordeste

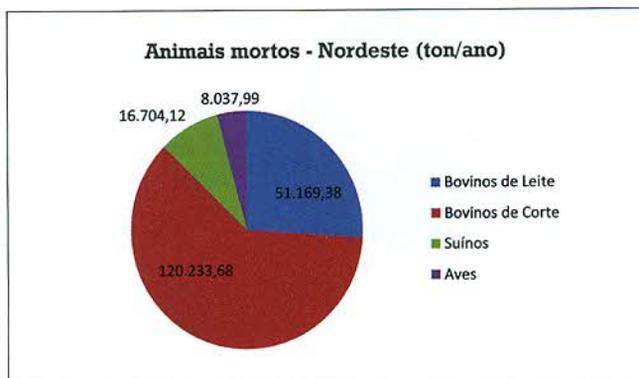
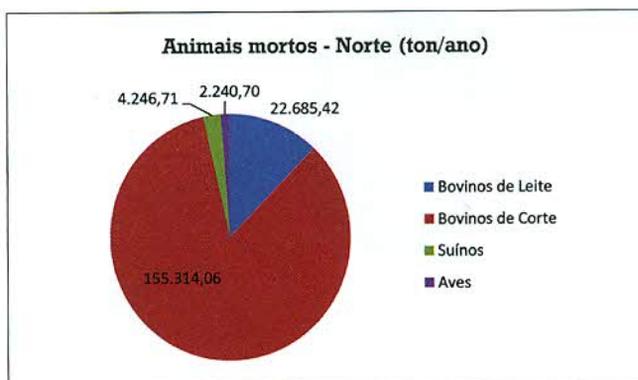


Figura 12. Distribuição da produção de animais mortos por espécie, na região Norte



A partir destas figuras, estima-se que a região que congrega os três maiores produtores de carne de frango do País (região Sul) carrega consigo o passivo de gerar mais de 60% das aves mortas durante o ciclo produtivo de aves. À medida que aumenta a área de abrangência, os sistemas de produção tornam-se menos intensivos e aumenta a im-

portância da bovinocultura, sobretudo de corte, na geração de carcaças de animais mortos.

Também se observam polos produtores em diferentes regiões. No caso de suínos, por exemplo, estudando os três municípios com maior produção do Brasil (Uberlândia, Rio Verde e Toledo – um fica no Sudeste, outro no Centro-Oeste e outro no Sul, respectivamente), estes produzem quase 6% dos suínos do País, mas juntos tem menos 0,16% de toda a área territorial nacional. Isso suscita importantes discussões. O adensamento é interessante, especialmente em um país onde a logística é complexa e onerosa, mas traz consigo consequências complexas, como os passivos destas atividades. Nestes locais é onde as problemáticas dos animais mortos, destino de dejetos e qualidade das águas são mais críticas. A tendência é que a cadeia continue crescendo nestes locais, entretanto, é necessário que sejam previstas estratégias de mitigação destes impactos. O mesmo vale para os sistemas intensivos de produção de bovinos (leite e corte) e para as regiões de grande produção de aves (seja para corte ou para postura).

#### DIMENSIONAMENTO DAS OPORTUNIDADES

A partir dos problemas, sempre surgem novas oportunidades. Devemos lembrar que estes animais mortos podem gerar farinhas e gordura (óleo). Neste artigo, não pretendemos discutir quais as utilizações para estes subprodutos. O trabalho aqui apresentado foi, apenas, uma estimativa de subprodutos potencialmente gerados.

Para a estimativa do volume de água, farinhas e gorduras, foram adotados índices médios encontrados na literatura (Embrapa - CNPSA, 1979; Oliveira *et al.*, 2006; ABRA, 2011). Mais de 700 mil toneladas são apenas água.

**Farinhas de origem animal podem ser utilizadas na formulação de fertilizantes organominerais para a agricultura**



Quadro 02. Subprodutos oriundos de carcaças de animais mortos e seu potencial regional de produção

Regiões (ton/ano)	Suínos		Aves		Bovinos		Total por região
	Farinha*	Óleo	Farinha*	Óleo	Farinha*	Óleo	
Sul	14.792,45	8.765,90	33.479,76	13.391,90	35.767,74	23.845,16	130.042,91
Sudeste	5.490,50	3.253,63	11.278,12	4.511,25	47.338,35	31.558,90	103.430,75
Centro-Oeste	3.930,91	2.329,43	8.317,58	3.327,03	71.600,50	47.733,67	137.239,13
Nordeste	4.510,11	2.672,66	2.009,50	803,8	46.278,83	30.852,55	87.127,45
Norte	1.146,61	679,47	560,18	224,07	48.059,86	32.039,91	82.710,10
<b>Total por subproduto e por origem</b>	<b>29.870,59</b>	<b>17.701,09</b>	<b>55.645,14</b>	<b>22.258,06</b>	<b>249.045,28</b>	<b>166.030,18</b>	<b>540.550,34</b>

\*Contendo aproximadamente 15% de gordura, potencialmente aproveitável para biodiesel (90%)

A partir dos levantamentos, é possível estimar também o potencial de cada região e de cada espécie para geração de farinhas destinadas a fabricação de fertilizantes organominerais e óleos para biocombustíveis, conforme demonstrado no Quadro 02.

Apesar de serem de grande valia, estes dados não devem ser utilizados de maneira isolada durante a tomada de decisões. Por exemplo, quais destas cadeias apresentam maior organização? Quais delas são mais intensificadas, com maior produção em um mesmo espaço? Qual é a massa de carcaças de aves mortas coletada em uma região, sem que grandes deslocamentos sejam necessários? Qual é a massa de carcaças de bovinos coletada em uma região de mesmo tamanho?

### ○ QUE FAZER?

Apesar de inúmeros esforços em pesquisa e desenvolvimento realizados pela Embrapa, para propor tecnologias de destinação de restos de partos e animais mortos, adotadas parcial ou integralmente pelo meio produtivo, diante do aumento da escala de produção e intensificação regional das atividades, muitas destas tornaram-se obsoletas, gerando um novo cenário preocupante acerca do destino de animais mortos.

Dentre as tecnologias desenvolvidas e suas vantagens/desvantagens podem ser citadas:

**01. Compostagem:** funcional para descarte de aves ou pequenos animais (leitões) em produções de pequeno e médio porte, mas limitada para animais adultos (exemplo: suínos em fase reprodutiva) ou de grande

porte, como bovinos, e para os sistemas de produção de aves de muito grande escala (módulos);

**02. Incineração:** eficiente, porém, frequentemente ociosa e difícil de viabilizar em propriedades de pequeno e médio porte;

**03. Biodigestão:** demanda processos adicionais, como a trituração de carcaças, e necessidade de adequação da tecnologia utilizada no campo (lagoas cobertas) em função dos riscos sanitários.

Além destas possibilidades, uma prática ainda presente no meio rural é o enterramento destes animais mortos, representando um importante risco de contaminação ambiental. Recentemente, as agroindústrias também têm envidado esforços em busca de outras possibilidades, como o armazenamento destes animais mortos sob refrigeração, e posterior coleta/transferência para indústrias fabricantes de farinhas de origem animal. Esta prática ainda é bastante polêmica e encontra importantes divergências entre os elos da cadeia produtiva.

Ainda é importante salientar que o manuseio e processamento destes animais mortos através das tecnologias disponíveis têm resultado em causas trabalhistas no meio rural, fato que corrobora quanto ao senso de urgência na regulamentação de uma ou mais soluções tecnicamente satisfatórias.

A Embrapa desde 2014 tem direcionado esforços para analisar e desenvolver métodos de utilização destas carcaças, como, por exemplo, gorduras animais para produção de biocombustíveis e farinhas para produção de fertilizantes organominerais.



Convém ressaltar que as farinhas após a passagem nos digestores, possuem ainda aproximadamente 15% de gorduras. Se o sistema contemplar uma etapa de extração complementar, esta gordura pode ser recuperada e, potencialmente, aproveitada para a produção de biocombustível. A farinha resultante (com baixo teor de lipídios) seria uma excelente matéria-prima para a formulação de fertilizantes organominerais, permitindo assim uma via de destinação (fora das cadeias produtivas de animais) de grande importância econômica e ambientalmente correta.

## OS ANIMAIS MORTOS E A EMBRAPA

Em meados de 2015, a Embrapa elaborou um projeto de pesquisa (TEC-DAM – Tecnologias para a Destinação de Animais Mortos) com o objetivo de estudar o tema com a participação de representantes de todos os atores da cadeia produtiva animal. Em julho de 2015, foi realizado o primeiro workshop, onde participantes contribuíram com sua percepção acerca do tema. Desde então, equipamentos e reagentes foram adquiridos e metodologias de análise implementadas nos laboratórios da Embrapa para análises de produtos oriundos da transformação destes animais mortos. Em 2016, uma grande gama de resultados será gerada, com indicativos importantes para a tomada de decisão em relação a propostas e sua regulamentação.

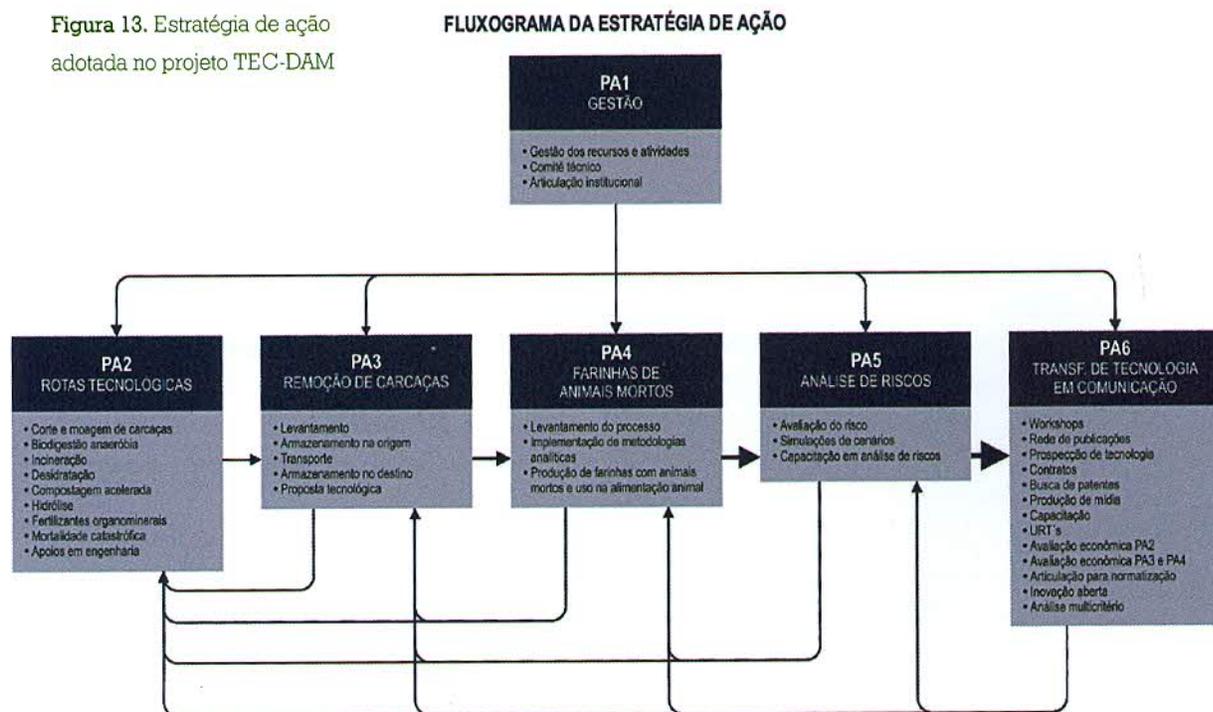
O projeto liderado pela Embrapa Suínos e Aves está estruturado em seis Planos de Ação, muitos deles sequenciais, para que as informações geradas sejam incorporadas em etapas subsequentes do trabalho, permitindo ao final, gerar um conjunto de ações robusto, que contemple as cadeias produtivas de aves e suínos, considerando as diferentes escalas de produção (pequenos, médios e grandes produtores) e aspectos regionais, com implicação na logística, custos de energia e aspectos climáticos, conforme apresentado no fluxograma (Figura 13).

Considerando que as propriedades são muito diversas nas diferentes regiões do Brasil, algumas tecnologias servirão muito bem a apenas parte do setor produtivo, ou seja, não existe um método único que seja viável em todo o território. O mais importante no projeto é que todas as propostas serão avaliadas quanto a sua segurança e sua viabilidade econômica. Estas informações serão trazidas a público oportunamente e permitirão uma melhor compreensão dos possíveis destinos.

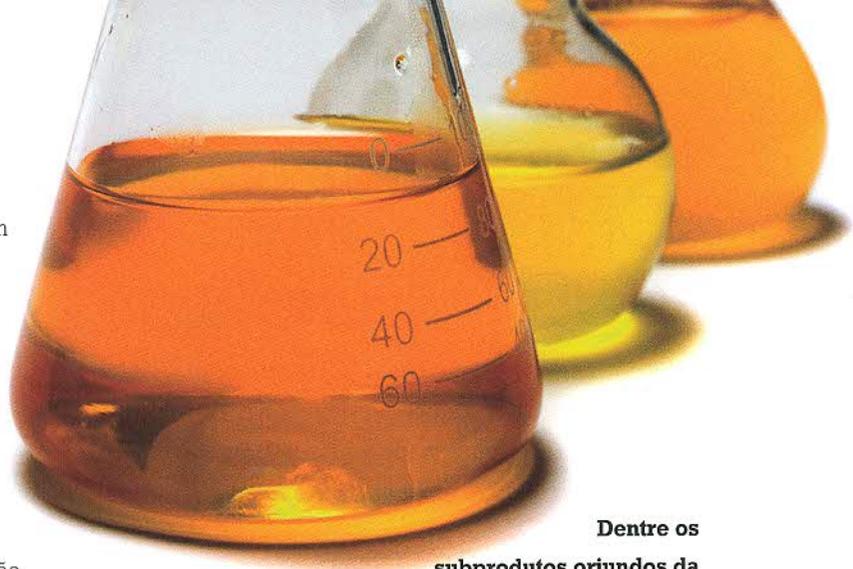
## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os sistemas de produção acumulam toneladas de carcaças de animais mortos e restos de partos que precisam ter um adequado destino, evitando contaminação ambiental, transmissão de agentes patogênicos, proliferação de vetores, entre outros problemas. A quan-

Figura 13. Estratégia de ação adotada no projeto TEC-DAM



tidade destes resíduos varia de acordo com a espécie animal e sua taxa de mortalidade, tamanho da criação e região produtora. Dentre as espécies levantadas, o maior volume de animais mortos por ano corresponde a bovinos de corte, seguido por aves, bovinos de leite e suínos. Em termos de regionalização, a região Sul apresenta o maior montante de carcaças de animais mortos, seguida pela região Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Norte. Também é o Sul que apresenta a maior densidade de animais,



**Dentre os subprodutos oriundos da carcaça de animais mortos está o óleo para fabricação de bicompostíveis**

**Figura 14.** Tecnologias de destinação de restos de partos e animais mortos



consequentemente, é a região com maior volume de carcaças de animais mortos.

A destinação dos subprodutos de carcaças de animais mortos ainda precisa ser melhor avaliada com base em análises criteriosas de risco, especialmente, para as cadeias produtivas de aves e suínos, mais intensivas (o uso na alimentação de ruminantes está proibido), bem como para a saúde pública e impacto ambiental.

A perspectiva da geração de fertilizante e biocombustível abre novos caminhos. Os impactos econômicos, sociais, sanitários e ambientais desta geração de produtos aparenta ser uma excelente alternativa.

O Brasil neste momento usufrui de condição sanitária invejável e este é o principal patrimônio a ser preservado no que tange à produção de proteína animal. As decisões futuras devem ser sábias e baseadas em evidências científicas e aplicabilidade no campo, para não comprometer esta condição. As exigências dos mercados compradores de nossos produtos também devem ser consideradas (hoje, nosso frango chega a mais de 150 países), pois decisões equivocadas, movidas unicamente pelo senso de urgência do tema, ainda que tecnicamente satisfatórias, podem repercutir mal e fechar portas.

Por isso, o trabalho da Embrapa é de unir todos os elos para que a cadeia seja fortalecida, em uma cooperação ganha-ganha. E quem mais deve ganhar, obrigatoriamente, é o consumidor. <sup>10</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Suínos e Aves

As Referências Bibliográficas desse artigo podem ser obtidas no site da Avicultura Industrial por meio do link: [www.aviculturaindustrial.com.br/?tecdam1251](http://www.aviculturaindustrial.com.br/?tecdam1251)

