

RAÍZES, CIÊNCIA E TRANSFORMAÇÃO

50 anos de inovação da Embrapa Suínos e Aves

Jean Vilas-Boas
Monalisa Leal Pereira
Editores Técnicos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura e Pecuária*

RAÍZES, CIÊNCIA E TRANSFORMAÇÃO

50 anos de inovação da Embrapa Suínos e Aves

Jean Vilas-Boas
Monalisa Leal Pereira
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2025

Embrapa
Parque Estação Biológica
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo e editoração
Embrapa Suínos e Aves
Rodovia BR 153 - KM 110
89.715-899, Concórdia, SC
<https://www.embrapa.br/suinoss-e-aves>

Comitê Local de Publicações

Presidente
Franco Müller Martins

Secretaria-executiva
Tânia Maria Biavatti Celant

Membros
Clarissa Silveira Luiz Vaz, Catia Silene Klein, Gerson Neudí Scheuermann, Jane de Oliveira Peixoto e Joel Antonio Boff

Membros suplentes
Estela de Oliveira Nunes e Fernando Tavernari

Edição executiva
Jean Vilas-Boas, Monalisa Leal Pereira e Marina Schmitt

Revisão de texto
Jean Vilas-Boas, Monalisa Leal Pereira, Sandra Camile Almeida Mota e Vicky Lilge Kawasaki

Normalização bibliográfica
Claudia Antunes Arrieche (CRB14/880)

Projeto gráfico, capa e diagramação
Marina Schmitt

1ª edição

Publicação digital (2025): PDF
1ª impressão (2025): 700 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Suínos e Aves

Raízes, ciência e transformação: 50 anos de inovação da Embrapa Suínos e Aves/Jean Vilas-Boas, Monalisa Leal Pereira, editores técnicos - Brasília, DF: Embrapa, 2025.

PDF (509 p.) : il. color.
ISBN 978-65-5467-100-2

1. Embrapa Suínos e Aves. 2. História. 3. Desenvolvimento. 4. Inovação. 5 . Meio ambiente.
6. Produção animal. 7. Genética animal. 8. Sanidade animal. I. Vilas-Boas, Jean. II. Pereira, Monalisa Leal.

CDD (21. ed.) 630.72

CAPÍTULO 17

Estudos sobre economia em suínos e aves

Dirceu João Duarte Talamini, Marcelo Miele, Franco Müller Martins e Ari Jarbas Sandi

Estudos sobre economia em suínos e aves | 1975 - 2010

Os estudos em economia tiveram início em 1978, quando a Embrapa Suínos e Aves realizou um trabalho de acompanhamento de dados contábeis, índices técnicos e sistemas de produção em diversas propriedades. A Unidade participou ainda do Levantamento Agropecuário Catarinense, efetuado em 2002/2003 e liderado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). Em 1978, surgiram também os primeiros trabalhos com custos de produção de suínos. A primeira publicação da metodologia de custo de produção de suínos foi em 1980 e posteriormente atualizada nos anos de 1989 e 2000.

No intuito de agilizar o processo de cálculo do custo de produção, a Unidade desenvolveu em 1993 o Suicalc, com linguagem Clipper Summer e ambiente MS-DOS. A atualização do software ocorreu em 2005. Esta versão foi adaptada para o Sistema operacional Windows 98. O ATEPROS, voltado ao gerenciamento de propriedades produtoras de suínos, foi lançado em 1990, com atualizações em 1996 e 2001. Os relatórios permitiam acompanhar o fluxo financeiro e o desempenho produtivo da atividade.

Em 2005, em parceria com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a Unidade passou calcular e publicar mensalmente os custos de produção de suínos e frangos em 11 estados do Brasil. Este trabalho abrangeu os três estados da região Sul, os três do Centro-Oeste e ainda São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Pernambuco e Ceará. A equipe de socioeconomia também passou a apoiar com metodologia e orientação técnica as discussões envolvendo associações de representação de produtores, agroindústrias e cooperativas no mesmo ano.

Avaliação de tecnologias desenvolvidas pela Embrapa

A tarefa de avaliar tecnologias é necessária em momentos distintos no ciclo de pesquisa, atribuição da equipe de socioeconomia. A análise ex-ante de custos e impactos associados a tecnologias em desenvolvimento acontece por meio do apoio aos projetos desenvolvidos e avaliação de novos projetos. A ex-post foca nos resultados entregues. Em 2003, a Unidade passou também a avaliar os impactos sociais das tecnologias que disponibiliza.

Estudos estratégicos sobre mercado e competitividade

O grupo de pesquisadores da área de socioeconomia desenvolveu ainda estudos nas áreas de mercados, competitividade e políticas públicas. Essas

ações foram importantes para subsidiar programas públicos e outras iniciativas. Em relação à competitividade internacional das cadeias produtivas de suínos, mereceu destaque a participação da Embrapa na rede de pesquisa chamada InterPIG, um grupo internacional de economistas dos países mais importantes na produção de suínos: Inglaterra, Áustria, Bélgica, Brasil, Canadá, Dinamarca, França, Alemanha, Irlanda, Itália, Holanda, Suécia e Estados Unidos. O objetivo desse grupo é a troca de informações em relação à produção dos países representados, além de determinar parâmetros que permitam a comparação do custo de produção entre eles.

Outro trabalho foi o levantamento sistemático da produção e abate de suínos (LSPS), fruto de uma parceria entre a Embrapa Suínos e Aves e a Associação Brasileira das Indústrias Produtoras e Exportadoras de Carne Suína (Abipecs). O foco foi a geração de dados e informações acerca da produção atual e futura, fundamentais para auxiliar o planejamento dos diversos agentes que compõem a cadeia produtiva da carne suína no Brasil.

Ação importante também foi a criação da Central de Inteligência de Aves e Suínos (CIAS) que iniciou com um projeto de pesquisa em 2009 e teve seu lançamento em 2011. Nesta central estão disponibilizadas informações geradas ou não pela Embrapa Suínos e Aves, consideradas de importância para as cadeias produtivas.

A Embrapa Suínos e Aves contribuiu ainda com estudos envolvendo a agricultura familiar, como os trabalhos sobre o uso da administração rural como instrumento de transferência de tecnologia e geração de renda para a agricultura familiar, a sustentabilidade ambiental da suinocultura familiar catarinense, formas alternativas de organização da produção de frangos em assentamentos rurais e potencialidades do espaço rural como base para atividades culturais, lazer e turismo.

“A CIAS passou, a partir de 2009, a disponibilizar na internet informações consideradas de importância para as cadeias produtivas de suínos e aves.”

Estudos sobre economia em suínos e aves

No período de 2010 a 2025, a equipe de socioeconomia da Embrapa Suínos e Aves desenvolveu estudos e pesquisas abrangendo temas como desempenho produtivo e comercial, organização e impacto socioeconômico das cadeias produtivas, custos de produção, competitividade internacional e a análise de viabilidade e do impacto das pesquisas e tecnologias desenvolvidas na Unidade. Foram contribuições consideradas relevantes e estratégicas para a suinocultura e avicultura e que atendem os diversos elos das cadeias.

Contribuição no desenvolvimento dos municípios

Um estudo que se destacou neste período foi sobre a contribuição da avicultura e da suinocultura no desenvolvimento dos municípios brasileiros (Figura 17.1), que demonstrou uma correlação espacial positiva entre o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e o emprego na produção e abate de suínos e aves nesses territórios (Santos Filho et al., 2015a). O índice Firjan é elaborado pela Federação da Indústria do Rio de Janeiro (Firjan) para todos os municípios do Brasil e considera dados de emprego, renda, educação e saúde.

Os resultados confirmaram que as atividades de produção, abate e processamento de suínos e frangos são importantes para melhorar os indicadores econômicos e para o desenvolvimento regional. Os municípios na cor vermelha

apresentaram alto índice de desenvolvimento humano e a presença das cadeias produtivas de suínos e aves, sendo alguns bem posicionados no ranking estadual e nacional nos quais essas atividades estão presentes. Um exemplo é o município de Concórdia, Santa Catarina, que na época do estudo ocupava a primeira posição no IFDM no estado e a oitava no Brasil. Também foi destacado que os benefícios sociais da avicultura e da suinocultura não se limitam aos empregos e à renda gerados nos municípios onde ocorre a produção, tendo em vista que essas atividades impactam outros setores, como serviços, transporte e comércio, sendo motrizes de desenvolvimento para regiões inteiras ou estados (Santos Filho et al., 2015a).

Outra contribuição foi o estudo sobre as causas da inflação nos preços das carnes, dos produtos alimentares e da agricultura brasileira no período de 1996 a 2016 (Santos Filho et al., 2022), destacando a maior elevação dos preços dos itens da alimentação do que os da economia em geral medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA/IBGE) nos dez anos, entre 2007 e 2016. O estudo revelou que esta elevação não foi percebida pela população devido às

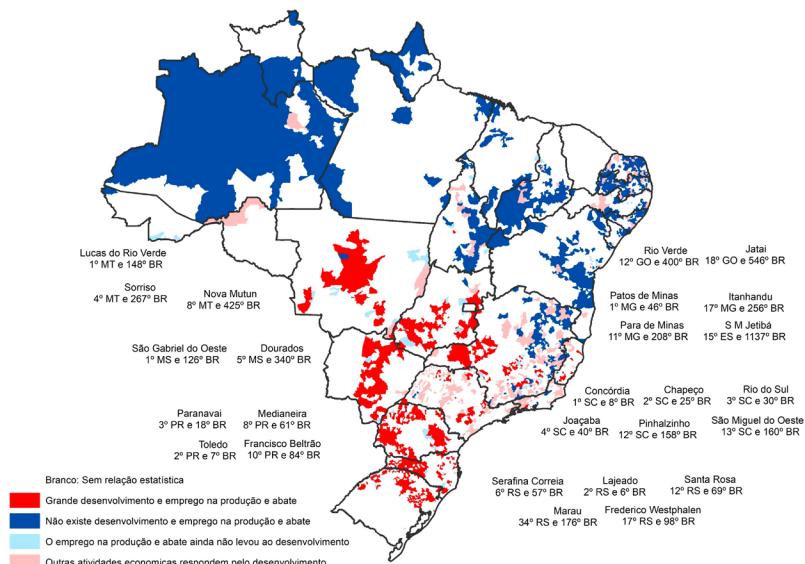


Figura 17.1. Relação espacial entre o índice Firjan de desenvolvimento e o emprego na produção e abate de frangos e suínos nos municípios brasileiros, 2016.

Fonte: Adaptado de Santos Filho et al. (2015a).

políticas públicas de aumento real do salário mínimo e das aposentadorias e de programas de transferência direta e condicionada de renda, como o Bolsa Família. Outra revelação foi a de que a expansão da demanda causada pelo aumento do consumo doméstico e das importações da China não foi acompanhada por ganhos de produtividade, causando a elevação dos preços dos alimentos.

A publicação denominada Poupa Terra, editada pela Embrapa em 2021, tratou do efeito dos avanços tecnológicos obtidos nas cadeias de frangos de corte e de suínos nas últimas décadas, traduzidos em ganhos de conversão alimentar. Este índice zootécnico, equivalente à quantidade de ração que um animal consome para cada quilo de peso que ganha, é uma síntese dos ganhos tecnológicos alcançados em diversas áreas, como genética, nutrição, sanidade, manejo e ambiência. Como os frangos e os suínos consomem grandes quantidades de milho e de farelo de soja em suas dietas, absorvendo boa parte da produção brasileira desses cereais, quanto melhor for a relação entre a ração consumida e o ganho de peso, menor será a demanda por expansão de áreas agrícolas. Desde os anos 1970, empresas, produtores, órgãos de governo e instituições de pesquisa, como a Embrapa, atuaram em sinergia para desenvolver soluções nacionais ou adaptar novidades obtidas em outras partes do mundo para a realidade local (Talamini et al., 2014). Estimou-se que o esforço conjunto permitiu que fossem poupadados 2,5 milhões de hectares na produção de milho e soja, correspondendo a 4,6% da área que essas culturas ocupavam na safra 2020/2021 no Brasil (Talamini; Vilas-Boas, 2021).

Estudos sobre a organização das cadeias produtivas

Os pesquisadores da Embrapa também desenvolveram estudos sobre contratos e mecanismos de coordenação utilizados para organizar a produção e as relações entre agroindústrias e produtores. Miele (2013) abordou as estratégias predominantes de fornecimento das principais empresas e cooperativas brasileiras de carne de frango e suína, baseadas na coordenação por meio de contratos. O modelo de organização é denominado pelos profissionais como "integração", no qual o produtor está vinculado a um abatedouro que, na maioria dos casos, também coordena a produção de ração e outras atividades a montante.

Essa característica do desenvolvimento da agroindústria brasileira de carnes também foi abordada do ponto de vista das opções estratégicas dos pequenos produtores de suínos do Oeste catarinense no início do século XXI (Miele; Miranda, 2013) e do ponto de vista dos impactos da infraestrutura de transporte na competitividade e nas emissões de gases de efeito estufa das exportações brasileiras de carne suína (Miele et al., 2013) e da logística nas cadeias produtivas de aves e suínos (Santos Filho et al., 2018).

Martins et al. (2017a; 2017b) analisaram os mecanismos de coordenação utilizados para organizar a produção de suínos no Brasil. Esta análise constatou que, embora o sistema de integração seja visto, em geral, como um esquema homogêneo de organização, os compradores (ex.: cooperativas, empresas) utilizam uma grande diversidade de mecanismos de coordenação para atender um conjunto relativamente homogêneo de padrões de qualidade. Essa diversidade em coordenação refere-se a diferenças em aspectos como critérios de remuneração, responsabilidade sobre fornecimento de insumos e/ou animais, adesão a programas de qualidade, requisitos de investimentos. Estes resultados indicam que uma maior padronização nos esquemas de coordenação pode impactar em economias em custos de transação e produção. Competição entre compradores, nível de organização entre produtores, flutuações de mercado, implementação de programas de qualidade e o ambiente da transação (ex.: empresa ou cooperativa) foram identificados como fatores determinantes na escolha de mecanismos utilizados nos contratos.

Martins et al. (2019) examinaram como as relações verticais entre produtores e compradores (caracterizadas pela qualidade do relacionamento e o intercâmbio de informações) e a interação entre produtores influenciam o desempenho da produção de suínos. Observou-se que melhorias na interação entre os produtores, facilitadas pelas associações de suinocultores, afetam positivamente a qualidade do relacionamento e a troca de informações com os compradores reduzem os custos de transação e melhoram o desempenho técnico e econômico da produção. Ainda neste contexto, Martins et al. (2021) demonstraram como o suporte técnico e administrativo dos compradores melhora o desempenho e a capacidade de investimento dos produtores. Esses estudos produziram subsídios importantes para tomadas de decisão em contextos específicos de transação (ex.: produção coordenada por empresas, cooperativas e produtores independentes) e associações de produtores.

Por fim, Sandi (2021) estimou o impacto da adoção de instrumentos de proteção ao risco de preços sobre o desempenho econômico de suinocultores independentes, apontando para a importância da proteção ao risco a partir da aquisição de insumos nas épocas de maior oferta e menores preços e constituição de estoques nas granjas em comparação com outros instrumentos. Também foram realizados estudos sobre inovação, para entender como os setores de suínos e aves se desenvolveram tecnologicamente ao longo do tempo, analisando como estruturas de fronteira, que promovem a ligação entre ciência, política pública e iniciativa privada (caso da Embrapa), participaram de transformações importantes na suinocultura e avicultura a partir dos anos 1980 (Vilas-Boas et al., 2022b). Também foram publicados trabalhos sobre como a implantação de padrões internacionais de bem-estar animal provocaram mudanças tecnológicas na

suinocultura brasileira (Vilas-Boas et al., 2022a). Outra contribuição importante analisou como a Embrapa Suínos e Aves traduziu tecnologias importadas para o contexto brasileiro nos anos 1980 e 1990, acelerando o desenvolvimento da produção de suínos no país (Vilas-Boas et al., 2024).

Diversos modelos de instalações utilizados na produção de frangos foram analisados com estimativas do custo total de produção e identificação dos custos da indústria e do produtor (Trentin et al., 2024). Buscou-se também verificar se a rentabilidade e o pagamento ao produtor integrado que equaliza o custo de produção das integradoras garantem aos produtores mais eficientes maior rentabilidade sobre o capital investido. Constatou-se que os sistemas tecnológicos representados pelos diferentes tipos de instalações e equipamentos afetaram o custo de produção da agroindústria e do produtor. Os sistemas mais modernos melhoraram os coeficientes técnicos, proporcionam o decréscimo do custo total de produção e maiores receitas para os produtores e para a indústria. Verificou-se, também, que ocorria uma transferência de renda das unidades de produção com melhor tecnologia e mais eficientes para as unidades de produção de menor tecnologia e pior desempenho. Se os produtores recebessem um pagamento com base nessa variável, aqueles com melhor padrão tecnológico receberiam valores maiores, enquanto os com padrão tecnológico inferior receberiam receitas menores que as observadas.

Além dos impactos das inovações tecnológicas, foram estimados os custos dos avicultores e suinocultores para obter a conformidade com a legislação nas áreas de meio ambiente, bem-estar animal e segurança alimentar (Menghi et al., 2014). O estudo realizado em conjunto com instituições de outros países apontou que as granjas europeias de suínos e frangos de corte são as mais afetadas pela legislação em todos os três campos de políticas públicas. Para elas, os custos da conformidade variaram entre 5 e 10% dos custos de produção, em comparação com 3% no Brasil e na Tailândia, e insignificantes na suinocultura dos Estados Unidos (país para o qual não foram feitas estimativas em aves). Também eram superiores aos custos de adequação em outras cadeias produtivas, como leite e carnes bovina e ovina. Apesar disso, concluiu-se à época que a autossuficiência da UE na produção de suínos e frangos de corte não diminuiu com a introdução dessas legislações, tendo em vista que os custos de conformidade eram baixos quando comparados aos custos totais de produção.

Análise econômica dos resultados de P&D e tecnologias

Outra contribuição da área de socioeconomia é a avaliação econômica das tecnologias geradas pela Unidade. É realizada tanto na fase da elaboração dos projetos de pesquisa, ou ex-ante, analisando impactos potenciais das tecnologias

a serem desenvolvidas em termos de custos, benefícios e melhorias na produtividade entre outros, quanto na fase de difusão das tecnologias obtidas, ou ex-post, avaliando suas contribuições e o nível de sua adoção pelo setor produtivo. A cada ano, são definidas as tecnologias a serem avaliadas, as quais podem permanecer em avaliação por vários anos.

Na área ambiental, Martins e Oliveira (2011) analisaram a viabilidade econômica do uso do biogás da suinocultura como fonte alternativa para a geração de energia elétrica. O trabalho também indicou parâmetros técnicos como volume de biodigestores, demanda por energia elétrica, tamanho de rebanho e volume de biomassa, e aspectos econômicos como investimentos, custos de manutenção e operação e receitas que determinam a viabilidade econômica do uso desta tecnologia. Em complemento à análise do potencial da geração de biogás, foram feitas estimativas dos custos de transporte e distribuição de dejetos (Sandi et al., 2011), as quais serviram de linha de base para realizar análises econômicas e de viabilidade das rotas de tratamento dos efluentes da suinocultura como a compostagem e os sistemas de tratamento para remoção de nutrientes e lançamento nos corpos d'água (Santos Filho et al., 2015; Miele et al., 2021). Além disso, foram estimados os custos do tratamento de carcaças de animais mortos não abatidos em granjas de aves e suínos, considerando tecnologias geradas ou validadas pela Unidade (Sandi, 2023).

Estudos realizados sobre a competitividade das cadeias produtivas de suínos e aves revelaram fragilidades para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina devido ao déficit no suprimento de cereais, em especial do milho, principal fonte de energia das rações (Santos Filho et al., 2016). Constatou-se que vastas áreas são cultivadas no verão com milho e soja e não são plantadas no inverno com os cereais da estação (trigo, triticale, cevada, entre outros) para a alimentação animal. As pesquisas envolveram a Embrapa Trigo, na obtenção de novas cultivares, e a Embrapa Suínos e Aves, nos estudos da digestibilidade e da viabilidade técnica e econômica de inclusão destes cereais nas rações.

A viabilidade da inclusão baseou-se na formulação de rações de custo mínimo, com preços do milho, trigo e triticale no atacado. Para suínos, o preço que pode ser pago pelo trigo depende do seu conteúdo de proteína e energia e do tipo de ração. O triticale entra nas rações de alta energia com preço menor que o do milho e nas de baixa energia com preço até 14% maior. Para frangos, o trigo e o triticale, devido aos seus baixos teores de energia e à alta demanda deste item pelos animais, só entram nas rações com preço inferior ao do milho (Bertol et al., 2019). Os resultados sugerem o estímulo da produção do trigo, com cultivares de bom Valor de Cultivo e Uso (VCU), baixo custo de produção, boa qualidade nutricional e maior teor de proteína.

Outra contribuição no âmbito de estudos sobre resultados de P&D foi a análise dos impactos da adoção de procedimentos de inspeção baseada em risco nos abates de suínos e frangos no Brasil, desenvolvidos em pesquisas lideradas pela equipe de sanidade animal da Unidade. Os novos procedimentos de inspeção para o abate de suínos e de frangos foram regulamentados, respectivamente, através da Instrução Normativa nº 79/2018 ((Brasil, 2018) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e da Portaria nº 736/2022 (Brasil, 2022).

A análise de impacto dos procedimentos no abate de suínos foi baseada em resultados de testes-piloto, entrevistas com usuários e auditores fiscais do Mapa e levantamento sobre estrutura, processos e recursos humanos utilizados nos procedimentos do serviço de inspeção federal nos abatedouros (Martins et al., 2020; Martins et al., 2022). A equipe utilizou abordagem semelhante para analisar os impactos dos procedimentos nos abates de frangos (Caron et al., 2024). Em ambos os casos, verificou-se que a inspeção baseada em risco melhora a eficiência dos processos e a alocação de recursos humanos, permitindo que veterinários e agentes de inspeção mantenham foco em procedimentos que controlam os perigos biológicos mais críticos para a saúde pública e em auditorias sobre autocontroles realizados pelos estabelecimentos. Para as agroindústrias, há melhorias na gestão da qualidade, redução de perdas por condenação e redução na quantidade de funcionários cedidos para auxiliar o serviço oficial de inspeção oficial. Mais informações podem ser obtidas nos Capítulos 8 e 13.

Por fim, tendo em vista que a equipe de nutrição da Embrapa Suínos e Aves, desde a década de 1990, elabora laudos técnicos para a conversão de insumos em produtos a serem exportados, Talamini et al. (2015) estimaram a contribuição do regime de drawback para a sustentabilidade das cadeias produtivas de frangos e de suínos do Brasil. Esses dados são disponibilizados na Central de Inteligência de Aves e Suínos (CIAS) e visam apoiar os exportadores na utilização deste regime aduaneiro especial, aceito pela Organização Mundial do Comércio (OMC), importante política pública de incentivo às exportações. O fundamento desta política é a de não exportar impostos, reduzindo os custos dos produtos exportados pela isenção ou suspensão dos tributos incidentes nos insumos importados ou adquiridos no mercado interno, usados na produção dos bens exportados e melhorando a capacidade de competição internacional dos produtos brasileiros.

Central de Inteligência de Aves e Suínos (CIAS)

A Central de Inteligência de Aves e Suínos¹ (CIAS) é resultado de um projeto de pesquisa iniciado em 2009 e concluído em 2011 com o objetivo de

¹ embrapa.br/suininos-e-aves/cias

disponibilizar na página eletrônica da Unidade informações relevantes, fáceis de serem acessadas e utilizadas. Sua principal contribuição é a publicação mensal do custo de produção de aves e de suínos e dos respectivos Índice do Custo de Produção (ICP), que mostram a sua evolução no tempo.

As estimativas dos custos de produção de frangos abrangem Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e estão disponíveis para o período de 2010 a 2025, e os custos de produção de suínos abrangem esses três estados da região Sul, além de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais, e estão disponíveis para o período de 2006 a 2025. A metodologia empregada é amplamente utilizada pelas principais instituições no Brasil e no mundo e envolve o custeio da atividade e também os custos com depreciação e de capital (Miele et al., 2010a; Santos Filho; Talamini, 2014; Talamini et al., 2024), com atualização periódica dos coeficientes técnicos de produção. A seção de custos é fruto de parcerias da Embrapa Suínos e Aves com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (Imea), a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), cooperativas e produtores. Além disso, conta com o apoio das associações estaduais de criadores de suínos nos estados onde são feitas as estimativas.

Outra relevante contribuição da economia foram as publicações sobre metodologia para o cálculo dos custos de produção de frangos, suínos e perus, segregando a participação das agroindústrias e cooperativas integradoras e dos produtores integrados (Talamini; Santos Filho, 2020; Miele; Fischer, 2021; Talamini et al., 2024). Também foram realizadas inúmeras reuniões e painéis envolvendo os dois principais elos dessas cadeias produtivas visando caracterizar a produção de aves e suínos e alinhar critérios para o cálculo dos custos de produção.

Estas ações contribuíram para a redução da assimetria de informação entre produtores, agroindústrias e cooperativas e a redução de conflitos. Dessa reuniões, resultaram a publicação do custo de produção do produtor de suínos, frangos e perus em diversos estados (Miele et al., 2010b; Santos Filho et al., 2011; Martins et al., 2012). Um marco institucional relacionado a esses estudos foi a aprovação da Lei da Integração nº 13.288/2016, que trata sobre os contratos de integração, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre produtores integrados e integradores.

No âmbito da CIAS, também são divulgados os custos de produção de suínos dos países que participam da rede InterPIG², com informações que permitem a comparação entre esses países e dois estados brasileiros, Santa Catarina e Mato Grosso, para o período de 2008 a 2023. Além disso, a equipe da Embrapa contribuiu para a comparação dos custos de produção de frangos de corte no Brasil com outros países produtores na Europa e os Estados Unidos no âmbito de estudos coordenados pelo Instituto de Pesquisa em Economia da Universidade

² www.interpig.org

de Wageningen, da Holanda, com estimativas divulgadas por aquele instituto para os anos de 2013, 2015, 2017, 2021 e 2023 (Van Horne, 2018).

A seção de estatísticas disponível na CIAS apresenta infográficos com os principais indicadores das cadeias produtivas de aves e suínos, como abates e produção, exportações, disponibilidade no mercado interno e consumo per capita. Também estão disponíveis gráficos com a série histórica dos últimos 10 anos para esses indicadores, além da evolução do rebanho, da participação do Brasil no cenário internacional, do valor bruto da produção e do número de empregos formais, bem como da participação dos principais países produtores, exportadores e importadores de ovos e carnes de frango e suína. No âmbito das estatísticas, destacam-se as análises sobre suinocultura e avicultura com base nos dados dos Censos Agropecuário de 2006 e 2017 (Miele; Almeida, 2023).

A equipe de socioeconomia da Unidade também desenvolve análises conjunturais sobre as cadeias produtivas da avicultura e da suinocultura a partir dos dados e informações organizados na CIAS, tratando da evolução da produção, do consumo e das exportações e procurando inferir sobre as tendências e fatos relevantes. São publicações disponibilizadas em anuários de revistas especializadas, bem como inserções de informações técnicas e econômicas em outros canais das mídias voltadas à agropecuária.

Ferramentas para diversos públicos de interesse

A equipe de socioeconomia da Embrapa Suínos e Aves também realizou treinamentos e desenvolveu material didático para a capacitação de agentes multiplicadores e para a difusão dos conhecimentos gerados no âmbito das pesquisas. Foram produzidas cartilhas e orientações metodológicas em custos de produção de frangos e de suínos (Talamini; Santos Filho, 2020; Miele; Fischer, 2021; Talamini et al., 2024) e no uso de modelo multicritério para avaliação potencial de negócios tecnológicos na agricultura (Martins et al., 2011). Além disso, foi disponibilizado um curso gratuito autoinstrucional na plataforma e-Campo³ voltada às capacitações on-line da Embrapa com o objetivo de capacitar produtores e agentes da assistência técnica e extensão rural sobre custos de produção e outros indicadores de desempenho econômico e financeiro.

Em complemento às metodologias e materiais didáticos, foram desenvolvidas ferramentas⁴ que estão disponíveis ao público também de forma gratuita no portal da CIAS. A planilha com o cálculo simplificado do custo de produção do integrado de suínos e de frangos de corte e sua versão em software que é o

³ <https://e-campo.sede.embrapa.br/>

⁴ www.embrapa.br/suinoss-e-aves/cias/ferramentas

aplicativo Custo Fácil, disponível para celulares Android, são ferramentas simples para ajudar produtores integrados e a assistência técnica na gestão da granja. Através deles é possível organizar os dados e gerar as informações necessárias para estimar o custo de produção, a rentabilidade e a geração de caixa dos integrados na produção de frangos e suínos. Também foi desenvolvida uma planilha eletrônica mais completa para estimar os custos em reuniões de painel, voltada para associações, instituições de pesquisa e universidades, abrangendo tanto os custos dos produtores, quanto das agroindústrias e cooperativas, visando sobretudo gerar informações para apoio à formulação de políticas públicas e estratégias setoriais. Por fim, em complemento aos laudos técnicos para a conversão de insumos em produtos prontos que serão exportados no âmbito das ações de apoio ao regime de drawback, foram disponibilizadas desde 2008 na CIAS planilhas interativas, que consideram insumos substitutos e evitam a sua sobreposição. O objetivo é facilitar e contribuir para a ampliação da utilização do drawback pelas empresas exportadoras de produtos da avicultura e da suinocultura brasileiras, tendo em vista sua baixa utilização em comparação com outros setores.

Referências

BERTOL, T. M., SANTOS FILHO, J. I. DOS; LUDKE, J. L.; TALAMINI, D. J. D.

Determinação da equivalência trigo, triticale e milho na formulação de rações

para suínos e aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019. 20 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 566).

BRASIL . Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 79 de 14 de dezembro de 2018. Aprova os procedimentos de inspeção ante e post mortem de suínos com base em risco. **Diário Oficial da União:** seção 1, n. 241, p. 4-7, 17 dez. 2018. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_79-2018_inspe%C3%A7%C3%A3o_ante_e_post_mortem_em_su%C3%ADnos.pdf. Acesso em: 7 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA nº 736, de 29 de dezembro de 2022. Aprova os procedimentos para a adesão dos abatedouros frigoríficos registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ao Sistema de Inspeção com Base em Risco aplicável aos frangos de corte. **Diário Oficial da União:** seção 1, ed. 246, p. 25, 30 dez. 2022a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-sda-n-736-de-29-de-dezembro-de-2022-454816449>. Acesso em: 1 abr. 2025.

CARON, L.; COLDEBELLA, A.; ALBUQUERQUE, E. R.; KINDLEIN, L.; DUARTE, S. C. (ed.). **Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de frango de corte - inspeção baseada em risco: opinião científica**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2024. 247 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 245).

MARTINS, F. M.; BELARMINO, L. C.; SLUSZZ, T.; MONTICELLI, C. J.; MIELE, M.; SANDI, A. J. Modelo multicritério para avaliação potencial de negócios tecnológicos na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 189-222, 2011.

MARTINS, F. M.; COLDEBELLA, A.; ALBUQUERQUE, E. R. KICH, J. D.; HENN, J. D.; SILVEIRA, R. H. da. **Características estruturais e os processos da Inspeção Federal em abatedouros de suínos no Brasil frente à proposta de implementação de procedimentos baseados em risco**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020, 30 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 218).

MARTINS, F. M.; COLDEBELLA, A.; HENN, J. D.; SILVEIRA, R. H. da; ALBUQUERQUE, E. R.; KICH, J. D. Impacts da inspeção baseada em risco no abate de suínos no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 31, n. 2, abr./maio/jun. 2022. p. 105-116.

MARTINS, F. M.; OLIVEIRA, P. A. V. Análise econômica da geração de energia elétrica a partir do biogás na suinocultura. **Revista Engenharia Agrícola**, v. 31, n. 3, p. 477-486, 2011. DOI: 10.1590/S0100-69162011000300008.

MARTINS, F. M.; SANDI, A. J.; ÁVILA, V. S. de; SANTOS FILHO, J. I. dos. Turkey production costs in Santa Catarina state Brazil. In: WORLD'S POULTRY CONGRESS, 24., 2012, Salvador. **Abstract...** Salvador: WSPA, 2012.

MARTINS, F. M.; TRIENEKENS, J.; OMTA, O. Differences in quality governance: the case of the Brazilian pork chain. **British Food Journal**, v. 119, n. 12, 2017a. DOI: 10.1108/BFJ-09-2016-0418.

MARTINS, F. M.; TRIENEKENS, J.; OMTA, O. Impact of buyers' support on farmer performance and investments in the Brazilian pork supply chain. **International Food and Agribusiness Management Review**, 2021. DOI: 10.22434/IFAMR2020.0124.

MARTINS, F. M.; TRIENEKENS, J.; OMTA, O. Implications of horizontal and vertical relationships on farmers performance in the Brazilian pork industry. **Livestock Science**, v. 228, p. 161-169, 2019. DOI: 10.1016/j.livsci.2019.08.013.

MARTINS, F. M.; TRINEKENS, J.; OMTA, O. Governance structures and coordination mechanisms in the Brazilian pork chain: diversity of arrangements to support the supply of piglets. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 20, n. 4, p. 511, 532, 2017a. DOI: 10.22434/IFAMR2016.0064.

MENGHI, A.; ROST, K de.; DEMARIA, P.; PORCELLUZZI, A.; DEBLITZ, C.; VON DAVIER, Z.; WILDEGGER, B.; WITTE, T.; STROHM, K.; GARMING, H.; DIRKSMAYER, W.; ZIMMER, Y. **Assessing farmers' costs of compliance with EU legislation in the fields of environment, animal welfare and food safety**. [S.L.]: European Commission, 2014. Draft final report. Disponível em: https://www.thuenen.de/media/institute/bw/Projekte/1517_Umwelt_und_Tierschutz_-_zu_teuer_fuer_Erzeuger/1517_EU_Project_Final_Report_20-12-2013_small.pdf. Acesso em: 9 abr. 2025.

MIELE, M. Contracts in Brazilian pork and poultry meat chains: implications for measuring agricultural statistics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURAL STATISTICS, 6., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: International Statistical Institute, 2013.

MIELE, M.; ALMEIDA, M. M. T. B. **Caracterização da avicultura no Brasil a partir do Censo Agropecuário 2017 do IBGE**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2023. 48 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 241).

MIELE, M.; FISCHER, A. **Custo de produção, geração de caixa e retorno sobre o investimento**: uso de indicadores simplificados na integração em suínos e aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2021, 17 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 544).

MIELE, M.; KUNZ, A.; RAMME, M. A.; ANTES, F. G.; BARROS, E. C.; STEINMETZ, R. L. R. Custos e receitas do tratamento e reuso de efluentes da suinocultura. In: PALHARES, J. C. P. (ed.). **Produção animal e recursos hídricos**: uso da água nas dimensões quantitativa e qualitativa e cenários regulatórios e de consumo. Brasília, DF: Embrapa, 2021. p. 269-295.

MIELE, M.; MARTINS, F. M.; SANTOS FILHO, J. I. dos; SANDI, A. J. **Metodologia para o cálculo do custo de produção de frango de corte** - versão 2. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010a. 26 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 140).

MIELE, M.; MIRANDA, C. R. de. O desenvolvimento da agroindústria brasileira de carnes e as opções estratégicas dos pequenos produtores de suínos do Oeste Catarinense no início do século 21. In: **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro**: ganhar tempo é possível?. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. p. 201-229.

MIELE, M.; SANDI, A. J.; KUNZ, A.; HENN, J. D. Impactos da infraestrutura de transporte na competitividade e nas emissões de gases de efeito estufa das exportações brasileiras de carne suína. In: TORRES, D. A. P.; LIMA FILHO, J. R. de; BELARMINO, L. C. (ed.). **Competitividade de cadeias agroindustriais brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 15-67.

MIELE, M.; SANTOS FILHO, J. I. dos; MARTINS, F. M.; SANDI, A. J. **Consolidação do custo do avicultor para a produção de frango de corte em Santa Catarina, ano 2010**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010b. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 480).

SANDI, A. J. **Custo do tratamento de animais mortos não abatidos em granjas de aves e suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2023. 22 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 604).

SANDI, A. J. Impacto da adoção de instrumentos de proteção ao risco de preços sobre o desempenho econômico de suinocultores independentes. **Revista do SuiSite**: o portal da suinocultura, n. 1, ano 1, p. 42-49, set. 2021.

SANDI, A. J.; SANTOS FILHO, J. I. DOS; MIELE, M.; MARTINS, F. M. Levantamento do custo de transporte e distribuição de dejetos de suínos: um estudo de caso das associações de produtores dos municípios do Alto Uruguai Catarinense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48, 2011, Belém, PA. **Anais**... Belém: UFRA, 2011.

SANTOS FILHO, J. I. dos; COLDEBELLA, A.; SCHEUERMANN, G. N.; BERTOL, T. M.; CARON, L.; TALAMINI, D. J. D. Avicultura e suinocultura como fontes de desenvolvimento dos municípios brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA E SUINOCULTURA – SIAVS, 2015, São Paulo. **Anais**... São Paulo: ABPA, 2015a. p. 427-430.

SANTOS FILHO, J. I. dos; MARTINS, F. M.; MIELE, M.; SANDI, A. J. **Consolidação do custo do suinocultor para a produção de suínos em sistema de parceira em Santa Catarina, ano 2011.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 6 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 497).

SANTOS FILHO, J. I. dos; OLIVEIRA, P. A. V. de; HIGARASHI, M. M.; SULENTA, M.; HENN, J. D. Viabilidade econômica da unidade de compostagem de dejetos suínos em Santa Catarina. In: DREGER, I.; COELHO, G. C. (org.). **Resíduos orgânicos e biogás:** manejo ambiental e sustentabilidade. Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2015b. p. 163-174. ISBN 978-85-64905-21-4.

SANTOS FILHO, J. I. dos; TALAMINI, D. J. C. Custo de produção de frangos: teoria, prática e implicações. In: MACARI, M.; MENDES, A. A.; MENTEN, J. F.; NÄÄS, I. de A. **Produção de frangos de corte.** 2. ed. Campinas: FACTA, 2014. p. 495-516. 22 p.

SANTOS FILHO, J. I. dos; TALAMINI, D. J. D.; SCHEUERMANN, G. N.; BERTOL, T. M. Impacto da logística brasileira nas cadeias produtivas de aves e suínos. **Revista de Política Agrícola**, ano 27, n. 1, p. 48-64, 2018.

SANTOS FILHO, J. I. dos; TALAMINI, D. J. D.; SCHEUERMANN, G. N. BERTOL, T. M. O preço do milho no mercado interno e a sua relação com o preço internacional nos últimos 10 anos. In: CONGRESSO E FEIRA BRASIL SUL DE AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICINIOS - AVISULAT, 5, 2016. Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre, 2016.

SANTOS FILHO, J. I. dos; TALAMINI, D. J.; BERTOL, T. M.; SCHEUERMANN, G. N.; Analysis of food inflation in Brazil between 1996 and 2016. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 52, p.269-284, 2022. DOI: 10.3895/rts.v18n52.13190.

TALAMINI, D. J. D.; PINHEIRO, A. C. A.; SANTOS FILHO, J. I. dos. **A contribuição da Embrapa na geração de novas tecnologias para suinocultura e avicultura.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2014. 24 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 171).

TALAMINI, D. J. D.; SANTOS FILHO, J. I. dos. **Critérios para o cálculo do custo operacional e da rentabilidade do produtor integrado de aves e de suínos no Brasil.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020. 65 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 213).

TALAMINI, D. J. D.; SCHEUERMANN, G. N.; SILVA, R. A. da; SANTOS FILHO, J. I. dos Contribuições do drawback para a sustentabilidade da cadeia produtiva de frangos do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA E SUINOCULTURA – SIAVS, 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABPA, 2015. p. 435-438.

TALAMINI, D. J. D.; VILAS-BOAS, J. Avanço tecnológico e sustentável das cadeias de frangos de corte e de suínos. In: TELHADO, S. F. P. e; CAPDEVILLE, G. de (Ed.).

Tecnologias poupa-terra 2021. Brasília, DF: Embrapa, 2021. p. 158-163.

TALAMINI, D. J. D; MOURA, A. D. de; CANEVER, M. D. Custo de Produção de Frangos - Teoria, prática e implicações. In: In: MENDES, A. A.; HUNKA, E.; GARCIA, R. G.

Produção de frangos de corte. 3. Ed. Campinas: FACTA, 2024.

TRENTIN, A.; TALAMINI, D. J. D.; COLDEBELLA, A.; PEDROSO, A. C.; GOMES, T. M. A. Technical and economic performance favours fully automated climate control broiler housing. **British Poultry Science**, v. 66, n. 1, p. 63-70, 2024. DOI: 10.1080/00071668.2024.2394182.

VAN HORNE, P.L.M. **Competitiveness of the EU poultry meat sector, base year 2017:** international comparison of production costs. Wageningen: Wageningen Economic Research, 2018. 40 p. (Report 2018-116).

VILAS-BOAS, J., KLERKX, L.; LIE, R. Connecting science, policy, and practice in agri-food system transformation: The role of boundary infrastructures in the evolution of Brazilian pig production. **Journal of Rural Studies**, v. 89, p. 171-185, 2022b. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2021.11.025.

VILAS-BOAS, J., KLERKX, L.; LIE, R. Facilitating international animal welfare standards implementation in national contexts: The role of intermediaries in Brazilian pig production. **Journal of Rural Studies**, v. 90, p. 53-64, 2022a. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2022.01.012.

VILAS-BOAS, J., KLERKX, L.; LIE, R. The unpacking and repacking of agricultural innovation: Embrapa's translation roles and positions in the introduction of the pyramid model and hybrid pigs in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 216, 103880, 2024. DOI: 10.1016/j.agsy.2024.103880.