

Relatório técnico e de atividades 2018

Embrapa Suínos e Aves



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

DOCUMENTOS 206

Relatório técnico e de atividades 2018

Embrapa Suínos e Aves

*Claudete Hara Klein
Lorien Eliane Zimmer
Monalisa Leal Pereira
Lucas Scherer Cardoso*

Editores técnicos

***Embrapa Suínos e Aves
Concórdia, SC
2019***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Rodovia BR 153 - KM 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Suínos e Aves

Presidente
Marcelo Miele

Secretário-Executiva
Tânia Maria Biavatti Celant

Membros
Airton Kunz, Ana Paula Almeida Bastos, Gilberto Silber Schmidt, Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima, Monalisa Leal Pereira

Supervisão editorial
Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica
Airton Kunz, Armando Lopes do Amaral, Janice Reis Ciacci Zanella e Marcelo Miele

Revisão de texto
Lucas Scherer Cardoso

Normalização bibliográfica
Claudia Antunes Arrieche

Tratamento das ilustrações
Vivian Fracasso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Vivian Fracasso

Foto da capa
Claudete Hara Klein

1ª edição
Versão eletrônica (2019)

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

Embrapa Suínos e Aves.

Relatório anual de atividades 2018 [da] Embrapa Suínos e Aves / editado por Claudete Hara Klein, et al. - Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019.

153 p.; 22 cm. (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, ISSN 01016245; 206).

1. Instituição de pesquisa (Embrapa Suínos e Aves) – relatório. I. Klein, Claudete Hara. II. Zimmer, Lorien Eliane. III. Pereira, Monalisa Leal. IV. Cardoso, Lucas Scherer. V. Título. VI. Série.

CDD. 630.72

Editores

Claudete Hara Klein

Zootecnista, mestre em Zootecnia, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Lorien Eliane Zimmer

Administradora, especialista em Administração de Empresas, analista aposentada da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Monalisa Leal Pereira

Jornalista, mestre em Comunicação Social, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Lucas Scherer Cardoso

Jornalista, mestre em Jornalismo, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Apresentação

Este relatório apresenta as ações da Embrapa Suínos e Aves no ano de 2018, com a intenção de tornar público e transparente o trabalho desenvolvido na Unidade. As informações aqui contidas interessam aos clientes, fornecedores, colaboradores, parceiros e demais interessados nos rumos da nossa organização.

O relatório está estruturado por seções, cada uma delas coordenada pelas respectivas Chefias Geral e Adjuntas de Pesquisa e Desenvolvimento, de Transferência de Tecnologia e de Administração.

Na seção relativa à Pesquisa e Desenvolvimento, são apresentados os resultados quantitativos, frutos dos projetos de pesquisa em andamento, bem como a síntese das práticas/processos agropecuários produzidos no ano de 2018, além das ações de cooperação internacional, a participação na formulação de políticas públicas e o reconhecimento recebido pela Unidade por meio de prêmios e homenagens especiais.

A seção de Transferência de Tecnologia reforça todo o trabalho desenvolvido junto ao público de interesse da Embrapa Suínos e Aves, por meio das parcerias e treinamentos realizados.

A seção de Comunicação Organizacional apresenta os resultados obtidos por meio da participação/promoção de eventos, atendimento ao cliente e produção editorial.

A seção relativa ao Apoio Técnico destaca a produção de campos experimentais e laboratórios, bem como os investimentos realizados nestas áreas com vistas a melhorar, simplificar, sistematizar e/ou modernizar as estruturas de suporte aos projetos de pesquisa.

A seção Administrativa reforça os investimentos realizados em capacitação, processos internos, tecnologia da informação e a manutenção e conservação do patrimônio da Unidade.

Para obter informações adicionais, contate com o SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente, por e-mail e/ou telefone.

Claudete Hara Klein

Supervisora do Núcleo de Desenvolvimento Institucional e Qualidade
Analista da Embrapa Suínos e Aves

Sumário

| | |
|---|----|
| Introdução..... | 11 |
| Pesquisa e desenvolvimento..... | 12 |
| Gestão de P&D | 12 |
| Resultados alcançados em 2018 | 17 |
| Apoio à formulação ou execução de políticas públicas | 17 |
| Avanço do conhecimento | 17 |
| Capacitação e atualização tecnológica de agentes multiplicadores .. | 26 |
| Capacitação interna em áreas estratégicas | 27 |
| Estudo socioeconômico ou de avaliação de impacto | 28 |
| Metodologia técnico-científica em P&D, TT ou comunicação | 28 |
| Processo, metodologia ou estudo técnico com fins organizacionais e gerenciais | 29 |
| Produto pré-tecnológico | 30 |
| Prática/processo agroindustrial | 30 |
| Prática/processo agropecuário | 30 |
| Sistema de informação ou análise | 34 |

| | |
|--|----|
| Projetos e programas especiais | 35 |
| Cooperação internacional | 42 |
| Participação na formulação de políticas públicas | 45 |
| Prêmios recebidos e homenagens especiais..... | 50 |
| Personalidades destaque da avicultura e da suinocultura 2018 | 52 |
| Destques de P&D..... | 52 |
| Comunicação organizacional | 67 |
| Comunicação organizacional | 67 |
| Eventos | 68 |
| Comunicação interna | 69 |
| Produção editorial | 70 |
| Biblioteca..... | 70 |
| Área de transferência de tecnologia..... | 72 |
| Avaliação - desempenho do MS115 | 72 |
| Genética - busca de novas parcerias | 72 |
| Nicho de mercado - sistema de produção livre de antimicrobianos..... | 72 |
| Boas práticas - cartilha para postura comercial | 73 |
| Aplicativos e software para inovação | 73 |
| Inovação aberta - interação da pesquisa e produção | 74 |
| Treinamentos..... | 75 |
| Captação de recursos externos | 76 |

| | |
|--|-----|
| Apoio técnico | 76 |
| Laboratório de Análises Físico-Químicas | 76 |
| Laboratórios de Sanidade e Genética Animal | 81 |
| Coleção de microrganismos de interesse da suinocultura e avicultura (Cmisea)..... | 83 |
| Unidades de apoio à pesquisa em sanidade animal..... | 85 |
| Centro de Diagnóstico em Saúde Animal (Cedisa)..... | 85 |
| Fábrica de rações..... | 87 |
| Campos experimentais..... | 88 |
| Administração..... | 91 |
| Recursos financeiros | 91 |
| Investimentos | 92 |
| Recursos humanos | 94 |
| Qualidade de Vida e Cidadania..... | 99 |
| Tecnologia da informação | 99 |
| Recursos de patrimônio | 103 |
| Destaques de gestão | 105 |
| Anexos..... | 114 |
| Anexo 1 - Chefias | 114 |
| Anexo 2 - Equipe multidisciplinar de pesquisadores | 114 |
| Anexo 3 - Equipe de apoio à pesquisa | 116 |
| Anexo 4 - Publicações 2018..... | 122 |

Introdução

Em 2018, os principais fatores que afetaram o desempenho da suinocultura brasileira foram o bloqueio do mercado russo, a elevação dos custos de produção e a recessão econômica. As perdas com o bloqueio foram, em parte, compensadas pelo aumento das exportações para a China, que aumentou tarifas de importação de produtos americanos face às retaliações comerciais dos Estados Unidos. Até meados de 2018, as dificuldades enfrentadas no mercado externo e os altos custos de produção desenhavam um cenário pessimista para as exportações brasileiras. Alguns prognósticos apontavam para uma redução de até 20% em relação aos volumes totais embarcados em 2017. No entanto, as exportações de 2018 se aproximaram do volume vendido ao exterior em 2017. Mas o mesmo não ocorreu com as receitas. Por um lado, as perdas são devidas ao deslocamento de maiores volumes para países que historicamente pagam preços médios menores do que os praticados pela Rússia. Por outro, a queda nos preços também reflete uma perda de imagem das carnes produzidas no Brasil em decorrência dos escândalos revelados na operação Carne Fraca em 2017. Mas há motivos para traçar um cenário otimista para 2019. Além de boas perspectivas no mercado externo, o aumento na safra de milho poderá favorecer uma redução nos custos de produção. Isto, somado à estabilidade do plantel de matrizes e da produção, juntamente com aumento das exportações, cria condições para a recuperação econômica do setor.

Na avicultura, houve grande redução das exportações brasileiras para a Arábia Saudita e União Europeia. Outros países também reduziram suas compras, como Hong Kong, Kuwait e Japão. Em contrapartida, México, Coreia do Sul e China apresentaram significativo aumento das importações. Porém, o crescimento nos embarques para estes países foi insuficiente para tornar o total das exportações do Brasil maior que o do ano anterior. Alguns problemas enfrentados pela avicultura foram a guerra comercial entre EUA e China com envolvimento da Rússia e da União Europeia; a suspensão pela União Europeia de plantas brasileiras exportadoras de carne de frango; a aplicação pela China de medidas *anti-dumping* nas exportações brasileiras de carne de frango; e a greve dos caminhoneiros, com a consequente criação da “Tabela Nacional de Preços do Frete” com forte elevação dos custos do

frete, afetando desde o transporte da ração no meio rural até o transporte do produto para os portos e exportação.

O Brasil produziu 12,86 milhões de toneladas de carne de frango em 2018, segunda maior produção do mundo. As exportações chegaram a 4,101 milhões de toneladas, a maior do mundo. A produção nacional diminuiu 1,46% em comparação com os números de 2017.

A produção nacional atingiu 3,97 milhões de toneladas de carne suína em 2018, quarta maior do mundo. As exportações foram de 646 mil toneladas, também a quarta maior do mundo. Em comparação a 2017, as exportações do Brasil tiveram queda de 7,32%.

O Brasil produziu 44,5 bilhões de unidades de ovos, resultado 11,5% superior ao obtido em 2017. As exportações foram de 11,67 mil toneladas, 92,9% maior do que em 2017. O consumo per capita no país chegou a 212 unidades e atingiu um patamar 10,4% maior na comparação com 2017.

A exportação de carne de peru atingiu 74 mil toneladas, 32,7% menor do que em 2017. A produção brasileira foi de 181,3 mil toneladas, uma queda, na comparação com o ano de 2017, de 53,6%.

Pesquisa e desenvolvimento

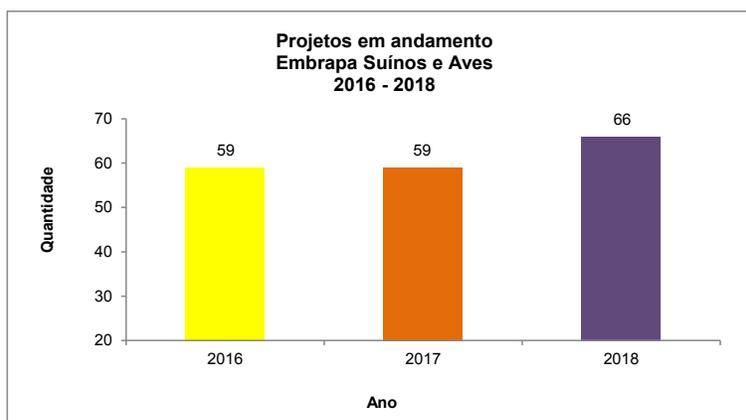
Gestão de P&D

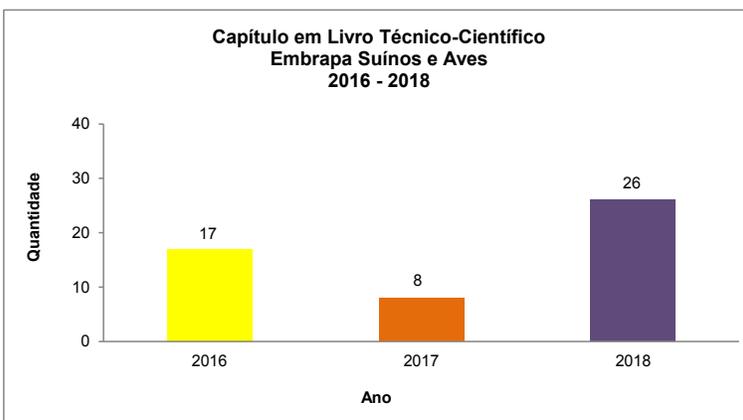
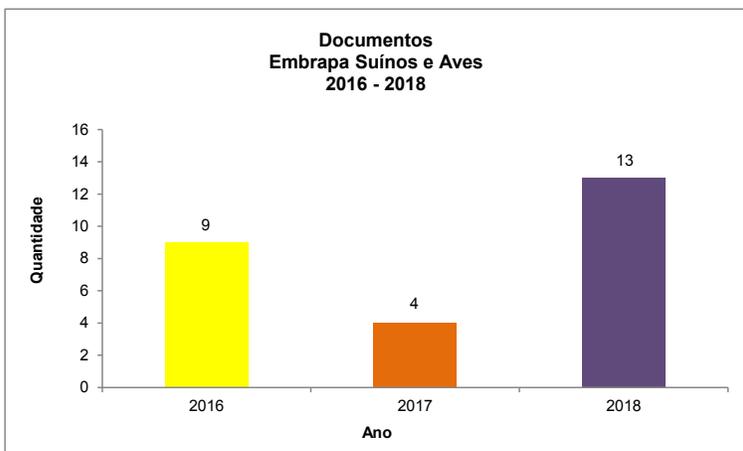
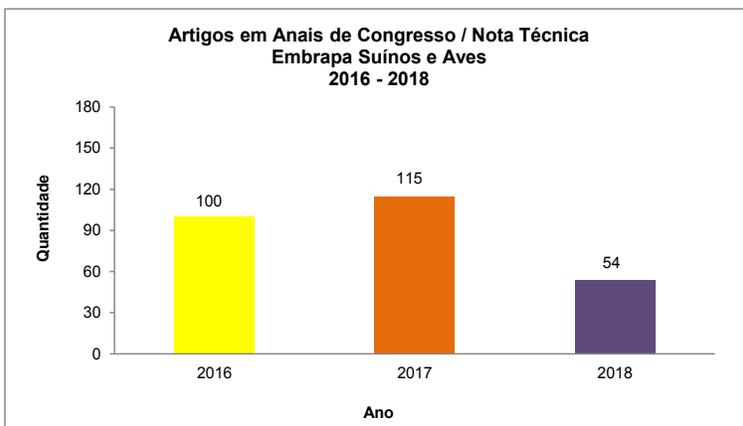
A equipe técnica da Embrapa Suínos e Aves atuou em 41 projetos de pesquisa sob sua liderança e em 25 de outras Unidades, num orçamento anual de R\$ 2.178.159,16. Comparado ao ano anterior, a liderança de projetos da Unidade se manteve, tendo aumento de 39% na atuação em projetos liderados por parceiros.

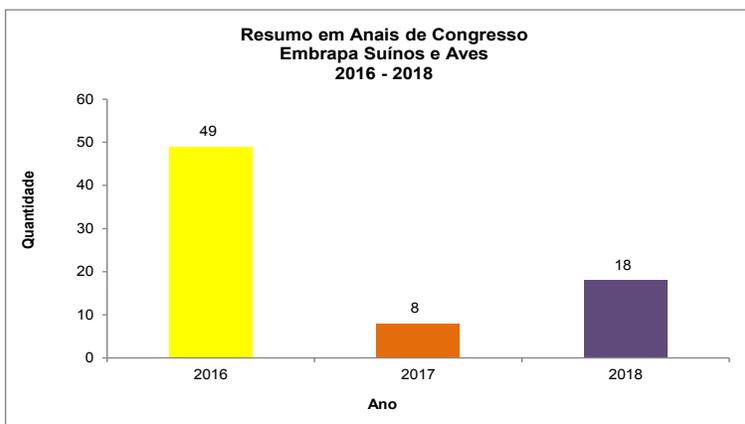
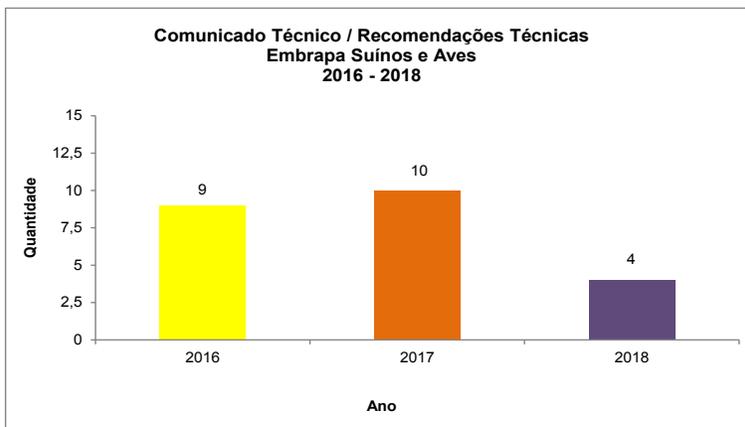
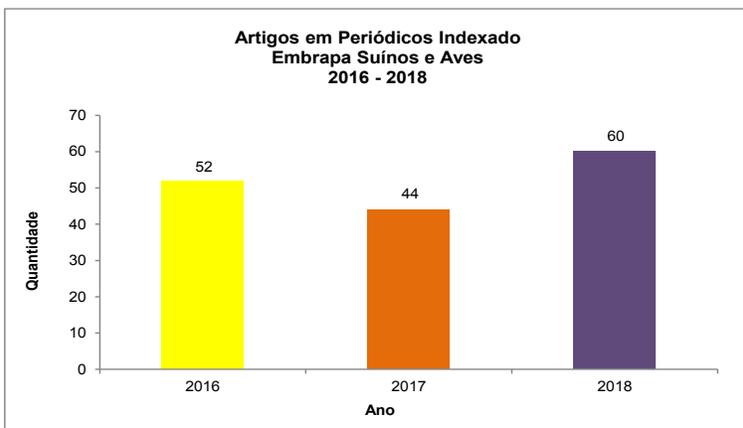
Dos projetos em andamento, nove encerraram em 2018, trazendo resultados em meio ambiente, boas práticas de produção, estudos de genética, nutrição e segurança alimentar. Um dos projetos encerrados foi o de "Desenvolvimento de recobrimento nanoestruturado em ovos comerciais - Nanoovo". Por meio do projeto de pesquisa, que estudou revestimentos para melhorar a inocuidade

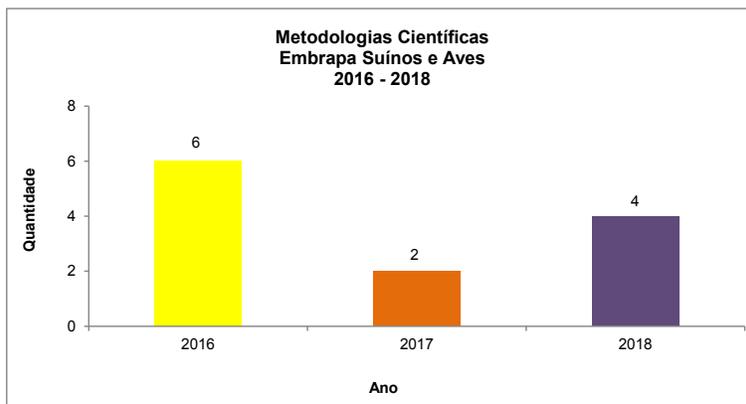
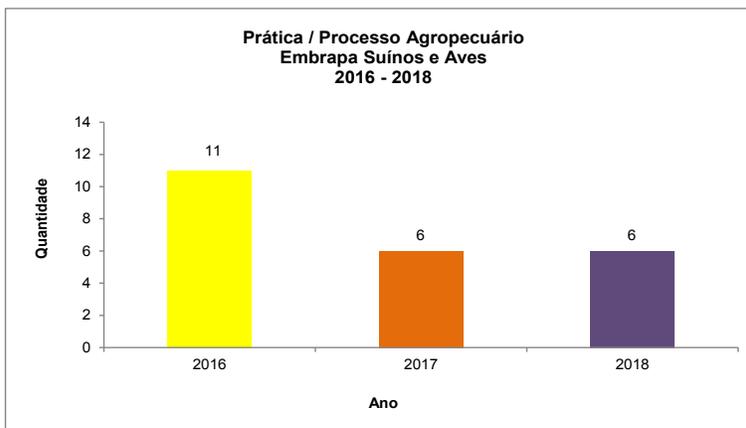
de dos ovos de mesa, uma parceria está sendo estabelecida para levar o produto ao mercado. A avicultura de postura também foi objeto de pesquisa em outros dois projetos encerrados em 2018. Um deles focou na elaboração e disseminação de Boas Práticas de Produção na Postura Colonial - BPP Ovos. O projeto atuou junto a cooperativas, produtores e órgãos de controle. O outro teve como propósito o desenvolvimento de uma técnica de PCR para rápida detecção de *Salmonella*. Em nutrição, foram dois projetos que estudaram o efeito de peletização, enzimas e nutrientes no desempenho e na composição óssea de frangos de corte. Ainda em avicultura, encerrou o projeto de reutilização de cama de aviário, que avaliou patógenos relevantes para a defesa sanitária avícola. Esse projeto apoiou tecnicamente o Mapa no estabelecimento de normativas. A genética foi outro destaque da agenda de pesquisa. Pesquisadores atuaram na identificação de genes associados à formação de hérnias em suínos. A entrega de um software de gestão ambiental e a modelagem do sequestro de carbono na reciclagem de fertilizantes orgânicos na agricultura foram os resultados de projetos encerrados na área de meio ambiente.

A seguir, são apresentados os dados relativos ao período 2016 a 2018:









Resultados alcançados em 2018

Apoio à formulação ou execução de políticas públicas

Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos: Inspeção baseada em risco

Na presente revisão propositiva, o gestor de risco, Ministério da Agricultura (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - Dipoa), demandou à Embrapa Suínos e Aves uma avaliação de risco, que consiste em opinião científica qualificada e referenciada sobre o tema. Para atender a demanda, foi executado o presente, que produziu resultados direcionados aos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), os quais respondem por aproximadamente 86% do abate de suínos no Brasil. Os beneficiários diretos são: o consumidor da carne suína brasileira, pela redução do risco de contaminação via alimentar; o Dipoa/Mapa, pela racionalização da mão de obra; as agroindústrias, cooperativas e frigoríficos que abatem suínos sob SIF em toda Federação, por redução direta de mão de obra e qualificação de informações e matéria-prima; e toda a cadeia de produção uma vez que o sistema baseado em risco apoiado em programa de autocontrole dos principais riscos zoonóticos atribuídos à carne suína impacta positivamente no comércio dos produtos. O projeto caracterizou a situação brasileira em relação às detecções do sistema atual de inspeção de carnes; priorizou os perigos atribuídos ao consumo de carne suína, determinando os patógenos mais relevantes a serem controlados; revisou a legislação aplicável; analisou os procedimentos de inspeção *ante* e *post mortem* atuais; produziu dados complementares para embasar decisões e validou as mudanças em plantas, com diferentes níveis de tecnologia, localizadas em quatro estados brasileiros.

Avanço do conhecimento

Avaliação qualitativa de risco da disseminação de doenças pelo transporte de suínos mortos

Foi realizada uma avaliação de risco para responder a questão: qual o risco de transmissão/difusão de doenças infecciosas, para a população de suínos, a partir do recolhimento de carcaças de suínos mortos respeitando re-

gulamentação básica de biossegurança das granjas e processos de coleta e transporte? Foram analisados três cenários de coleta, armazenamento e transporte das carcaças. No Cenário A, as carcaças são recolhidas por demanda do produtor. O caminhão não é refrigerado e passa de propriedade em propriedade até completar a carga e descarregar na fábrica de processamento, onde é higienizado. No Cenário B, as carcaças são estocadas em um contêiner de congelamento até o recolhimento por caminhão, que fará o transporte diretamente para a planta de processamento. No Cenário C, o transporte dos animais mortos é feito em duas etapas. Primeiro, as carcaças são removidas das granjas por um contêiner com sistema de congelamento que atende várias granjas (entreposto). Esta etapa é realizada com caminhões sem refrigeração, de forma similar ao descrito no Cenário A. Já o transporte do entreposto até a planta de processamento segue a descrição do Cenário B. Como resultado da análise, foram identificados 94 agentes microbianos (49 bacterianos e 45 virais) causadores de doenças em suínos. Destes, 11 patógenos foram selecionados para realização da avaliação de risco mais profunda (por apresentarem prevalência de rebanho inferior a 50% e magnitude de consequências “moderada” ou “severa”). Concluiu-se que o nível de risco de difusão de patógenos pelo transporte de carcaças de suínos mortos é no máximo baixo no caso dos Cenários A e C e insignificante no caso do Cenário B.

Abate e condenações de aves em abatedouros frigoríficos sob Inspeção Federal no Brasil

Foi realizada a análise dos dados de abate e condenação de aves de abatedouros frigoríficos sob inspeção federal no Brasil de 2012 a 2015, cujos dados estão armazenados na plataforma SIGSIF. As informações obtidas nessa análise permitiram obter um diagnóstico da situação atual em relação às detecções do Serviço de Inspeção Federal (SIF) de Carne de Aves, por gênero de ave abatida. Esta etapa serviu para verificar os problemas sanitários detectados pelo SIF e subsidiar a etapa seguinte do projeto, de priorização de perigos, que determinou os patógenos mais relevantes a serem monitorados e controlados na linha de abate. As informações também servem de base para a avaliação de impacto econômico da validação das propostas de alteração do sistema inspeção. Os resultados foram disponibilizados num Documento da Embrapa e em publicação em congresso nacional.

Determinação das características físico-químicas e microbiológicas de ovos comerciais que receberam composto nanoestruturado

Resumo do alcance: foi obtida uma tecnologia inovadora, alternativa e efetiva na preservação e segurança sanitária dos ovos de mesa, mas não será comprovado por meio de uma publicação por motivo de sigilo contratual.

Quantificação das perdas por contaminação gastrointestinal e biliar durante o abate de frangos de corte e fatores de risco associados

As contaminações são responsáveis por 25% das condenações parciais de carcaças durante o abate e podem acarretar prejuízos à saúde humana. As informações obtidas com os resultados deste projeto podem contribuir para mitigação e redução de perdas em torno de 10% nas contaminações de um abate estimado de 5,18 bilhões de frangos. Os índices relacionados a condenações parciais de carcaça de frango equivalem a 6,60%, portanto, contribui-se com redução de perdas econômicas. Além da perda direta da condenação, a remoção de uma parte da carcaça inviabiliza sua comercialização como carcaça inteira, reduzindo seu custo comercial, principalmente em se tratando do frango griller. Além disso, as informações servem de base para o Ministério da Agricultura para tomada de decisões e alinhamento de políticas públicas.

Identificação de genes de referência no tecido do anel inguinal para estudos de expressão relacionados à hérnia escrotal em suínos

Três genes foram identificados como os mais estáveis para serem utilizados como referência em estudos de expressão gênica entre suínos MS115 com 30 dias de idade normais e afetados com hérnia escrotal a partir do tecido do anel inguinal: RPL19, RPL32 e H3F3A. Já em suínos da raça Landrace com 60 dias de idade, os genes de referência indicados foram o PPIA e o RPL19. A escolha de genes-referência para a realização de estudos de expressão é essencial para a obtenção de resultados confiáveis. Dessa forma, estes genes poderão ser utilizados em estudos com este tecido nestas condições experimentais para identificar genes diferencialmente expressos entre suínos normais e afetados com hérnia escrotal, possibilitando a identificação de

genes envolvidos no desenvolvimento desta condição. Além disso, contribui como um passo inicial na busca de genes-referência em outras condições experimentais, até mesmo em outras espécies.

Fatores de emissão de gases de efeito estufa por fertilizantes orgânicos oriundos de resíduos da suinocultura e avicultura

Trata-se da determinação de taxas de sequestro de carbono em solos agrícolas adubados com fertilizantes orgânicos e minerais sob plantio direto e convencional. Também foi demonstrado que a adubação com fertilizantes orgânicos compostados pode promover saturação das camadas superficiais do solo e a translocação do carbono para camadas subsuperficiais. Este resultado indica que os solos agrícolas adubados com composto orgânico têm potencial para sequestro de carbono maior do que estimado até o momento e que a associação da adubação orgânica com a agricultura conservacionista pode ter efeito sinérgico positivo do ponto de vista ambiental, contribuindo com a sustentabilidade das cadeias de produção agropecuárias.

Envolvimento de genes relacionados com musculatura na ocorrência de hérnia escrotal em suínos

A incidência de hérnia escrotal ainda é um problema na produção de suínos, levando a perdas econômicas e reduzindo o bem-estar animal. Os mecanismos genéticos e os genes que controlam esta patologia ainda precisam ser esclarecidos. Portanto, objetivou-se identificar genes envolvidos na ocorrência de hérnia escrotal em suínos por meio da análise de RNA-Seq do tecido inguinal de suínos Landrace com 60 dias de idade e por PCR quantitativa de oito genes candidatos escolhidos do transcriptoma do anel inguinal de suínos MS115 com 30 dias de idade. Observou-se que diversos genes relacionados aos processos biológicos de desenvolvimento muscular apresentam-se diferencialmente expressos entre suínos normais e afetados com hérnia escrotal. Entre estes, estão incluídos genes de estrutura muscular (ACTA1), transporte intracelular (RYR1, MYBPC1), adesão celular (COL13A1) e apoptose (MAP1LC3). O perfil de expressão diferencial dos genes entre os grupos normal e afetado com hérnia escrotal foi consistente com as alterações anatómicas relacionadas ao desenvolvimento de hérnias escrotais, como a fra-

queza do canal inguinal e a não obliteração do processo vaginal. Na análise por qPCR, o MYH1 foi o único gene diferencialmente expresso identificado, apresentando menor expressão no grupo de suínos afetados com hérnia. A baixa expressão deste gene pode ser uma das possíveis causas de hérnia escrotal em suínos, pois sua expressão já estava reduzida em suínos afetados com 30 dias de idade. Portanto, os genes identificados em nosso estudo relacionados ao desenvolvimento muscular estão envolvidos na ocorrência de hérnia escrotal em suínos, principalmente o MYH1.

Novos marcadores e genes candidatos associados à hérnia umbilical em suínos comerciais

Um total de cinco SNPs foi associado com a manifestação da hérnia umbilical em suínos comerciais por meio de um estudo de associação global do genoma. Dois SNPs com associação moderada foram identificados, um no cromossomo SSC6 (rs81337222) e outro no SSC11 (rs80813241). Até o momento, não foram descritos genes candidatos associados à hérnia umbilical nessas regiões. Outros dois SNPs sugestivos para hérnia umbilical foram localizados no SSC4 (rs334706328) e SSC13 (rs337360700). Além disso, um SNP de localização desconhecida (ASGA0069360) apresentou associação moderada com hérnia umbilical. Após a busca por genes na região do SNP no SSC4, dois foram identificados: TBX15 (T-box15) e WARS2 (tryptophanyl-tRNA synthetase 2). O TBX15 é um fator de transcrição mesodermal envolvido na formação, metabolismo e propriedades contráteis das fibras musculares glicolíticas. O WARS2 está envolvido com angiogênese e participa da sinalização pró-angiogênica, direcionando a migração e proliferação de células endoteliais. No SSC13, dois genes foram identificados: LIPI (lipase I) e RBM11 (RNA Binding Motif Protein 11). Não há informação prévia sobre o envolvimento destes genes com hérnias. O RMB11 tem função biológica em processos de splicing de RNA, diferenciação celular e resposta ao estresse oxidativo. A partir das regiões associadas com a incidência de hérnias umbilicais, quatro novos genes candidatos (TBX15, WARS2, LIPI e RMB11) associados à hérnia umbilical foram identificados em suínos. As hérnias são frequentes na produção de suínos e seu desenvolvimento leva a perdas econômicas, comprometendo o bem-estar animal. Suínos afetados apresentam redução do desempenho e da qualidade da carcaça. Os genes aqui identi-

cados contribuem para o melhor entendimento sobre hérnias e são potenciais marcadores para reduzir este problema, favorecendo o bem-estar e a produção de suínos.

Condenações de suínos abatidos sob Inspeção Federal no Brasil

Foi realizada a análise dos dados de abate e condenação de suínos abatidos sob Inspeção Federal no Brasil de 2012 a 2014, cujos dados estão armazenados na plataforma SIGSIF. As informações obtidas nessa análise permitiram obter um diagnóstico da situação atual em relação às detecções do Serviço de Inspeção Federal (SIF) de Carne de Suínos. Esta etapa serviu para verificar os problemas sanitários detectados pelo SIF e subsidiar a etapa seguinte do projeto, de priorização de perigos, que determinou os patógenos mais relevantes a serem monitorados e controlados na linha de abate. As informações também servem de base para a avaliação de impacto econômico da validação das propostas de alteração do sistema inspeção. Os resultados foram disponibilizados num Documento da Embrapa e em publicação em congresso internacional.

Melhoria na digestibilidade dos nutrientes de dietas de suínos com o uso de xilanase

Foi realizada a validação da matriz nutricional da enzima xilanase em dietas de suínos, com ganhos na eficiência alimentar, mas não será comprovado por meio de uma publicação por motivo de sigilo contratual.

Prospecção na cadeia de aves

A implantação de um observatório é importante para formuladores de políticas públicas, ICTs, empresários e pela própria sociedade para modificar suas condições econômica e sociais. Para a Embrapa, um observatório constituirá em uma alternativa eficiente para responder às demandas estratégicas, uma vez que pode identificar problemas e formas de solucioná-los, por meio de uma interação entre especialistas e atores organizados em redes colaborativas. As ações de prospecção e identificação de oportunidades, considerando as tecnologias portadoras de futuro, os mercados, os aspectos sociais e

oportunidades de parcerias público-privada fortalecerão a interação entre a Embrapa e a cadeia. Assim, o observatório proposto neste estudo constituirá em um espaço de competência, com horizonte de longo prazo, que possibilitará subsidiar os processos de tomada de decisão sobre os temas e áreas prioritárias, baseados em evidências e em percepções do futuro, oportunizando parcerias e fornecendo subsídios técnicos de alto nível e visões antecipadas do futuro para tomada de decisões estratégicas.

Genes diferencialmente expressos entre suínos normais e afetados com hérnia escrotal

Buscou-se identificar genes relacionados com a ocorrência de hérnias escrotais por meio de estudos de expressão gênica quantitativa (qPCR) no tecido do anel inguinal de suínos normais e afetados com hérnia escrotal. Foram avaliados 17 genes candidatos (MYH1, DES, TNNI1, ACAN, ACTG2, ACTA1, FGF1, MMP1, FMOD, FBN2, ADCY5, MYBPC1, MAP1LC3C, GUSB, MYH7, COL23A1 e CNN1) para a ocorrência da hérnia escrotal na raça MS115 aos 30 dias de idade. Os genes MYH1, DES e TNNI1 ($p < 0,05$) e ACTA1 e MYH7 ($p < 0,08$) apresentaram menores níveis de expressão no grupo afetado comparado ao grupo controle. A menor expressão destes genes nos animais afetados pode estar relacionada ao aparecimento da hérnia escrotal em suínos pela reduzida capacidade de sustentação na região inguinal. Esses resultados contribuem para o melhor entendimento do mecanismo genético envolvido no aparecimento da hérnia escrotal.

Processos biológicos relacionados ao ribossomo e às funções mitocondriais podem estar envolvidos na manifestação da osteocondrose latens em leitoas

A osteocondrose articular (OC) é uma desordem na ossificação endocondral que ocorre em humanos e animais domésticos. Em suínos, a OC é uma das principais causas de problemas de pernas, levando a perdas econômicas e comprometendo o bem-estar animal. Um total de 1.734 genes foi diferencialmente expresso entre o grupo de animais normais e o grupo afetado com osteocondrose. De acordo com a anotação funcional, 1.145 genes foram analisados na base de dados do DAVID 6.8, compreendendo 557 bioproc-

sos. Vários processos biológicos já conhecidos como envolvidos com OC, como hipóxia, cartilagem e desenvolvimento ósseo foram enriquecidos. Além disso, novos bioprocessos relacionados ao início da transcrição e biogênese do ribossomo foram associados a essa condição. Cerca de 20 genes codificadores de proteínas ribossômicas mitocondriais (MRPL, MRPS) e 45 genes de proteínas ribossomais (RPL, RPS, RR) foram menos expressos no grupo afetado em relação ao normal. Este padrão pode estar envolvido com o comprometimento das funções das mitocôndrias e ribossomos. Por sua vez, alterações nas funções das mitocôndrias e dos ribossomos podem facilitar as desordens da cartilagem e do osso como OC e osteoartrite. A ativação de fatores de transcrição (TFs), necessários à maturação da cartilagem e dos condrócitos, também pode afetar a expressão de muitos genes da matriz extracelular da cartilagem. A regulação negativa dos TFs ATOH8 e SOX5 no grupo afetado retardaria a formação de cartilagem afetando a ossificação endocondral. Além dos diversos genes diferencialmente expressos, três genes DAG1, SC16A e SPAG9 apresentaram diferentes isoformas expressas entre os grupos, os quais desempenham funções na angiogênese, organização da matriz extracelular e transporte de proteínas do retículo endoplasmático, respectivamente. Neste estudo, novos genes e processos biológicos foram descritos como possivelmente envolvidos na manifestação de OC latens em leitões.

Inventários e cenários regionalizados de mitigação de GEE de fertilizantes orgânicos oriundos de resíduos da suinocultura e avicultura

Foram desenvolvidos cenários regionalizados utilizando o modelo matemático DSSAT referente ao potencial de sequestro de carbono em solos agrícolas de clima temperado e tropical pelo emprego de boas práticas agrícolas, sendo elas o plantio direto, adubação orgânica, rotação de culturas, manejo da adubação nitrogenada e intensificação agrícola. Também foi avaliado a permanência do carbono no solo pela alteração destas práticas. Os cenários simulados por modelagem matemática indicam para um horizonte temporal de 100 anos que a associação da agricultura conservacionista com boas práticas agrícolas, e especialmente com a adubação orgânica, aumenta o potencial de sequestro e principalmente a permanência do carbono no solo, contribuindo para a mitigação de gases de efeito estufa na atmosfera no curto

e longo prazos . Os resultados obtidos contribuirão com inventários regionalizados e nacionais de gases de efeito estufa, proporcionando métricas mais acuradas sobre o potencial de sequestro de carbono em solos agrícolas manejados sob plantio direto e adubados com fertilizantes orgânicos de origem animal.

Melhorias nos sistemas de produção de ovos, qualidade e custos

Foram obtidos resultados de avanço do conhecimento na aplicação de requisitos mínimos de biossegurança de granjas de postura comercial, de modelos de telamentos de diferentes tipos aviários, seus impactos na produção, na mão de obra, na redução de desperdícios e na mitigação de riscos sanitários e custos, bem como a adequação às normas federais para o registro das granjas de postura. Foi também aperfeiçoado um modelo de atuação em granjas referência (URTs), baseado em diagnóstico inicial e posterior atuação conjunta entre todos os profissionais parceiros e os próprios produtores, onde as BPP foram implementadas, resguardadas as limitações financeiras e de mão de obra na definição dos procedimentos priorizados inicialmente e os novos a serem contemplados a cada semestre. Este avanço do conhecimento tem aplicação prática para toda a cadeia produtiva de ovos comerciais, em todos os estados da Federação, traduzido em recomendações aplicáveis nas granjas, embasadas nas normativas oficiais, no conhecimento da Embrapa e da literatura, bem como do conhecimento prático da equipe, considerando as diferenças de escala e sistemas de produção (californiano e automatizado).

Melhoria da qualidade do pellet e digestibilidade de nutrientes da dieta de frangos de corte utilizando aditivo surfactante (bredol)

O uso do emulsificante possibilita uma maior penetração da água nos pellets, aumentando a umidade. Este fato gera efeito positivo, podendo indicar a melhora na eficiência na produção de ração e a sua qualidade, contribuindo com a produção avícola brasileira.

Capacitação e atualização tecnológica de agentes multiplicadores

Boas práticas de produção de suínos sem uso coletivo de antimicrobianos

Foram capacitados 25 agentes multiplicadores para que o sistema venha a ser adotado, sendo que participaram pequenos produtores de suínos e técnicos da Emater-RS, da Cooperativa Majestade, da Cooperativa do Núcleo de Empreendedores Rurais de Concórdia (Coner), técnicos de uma empresa parceira fornecedora de ingredientes para ração (Vitamix), bem como um técnico de uma empresa parceira fornecedora de sistemas de rastreabilidade (Ceptis). Esse resultado beneficia a cadeia de produção de suínos sem o uso massal de antimicrobianos, atendendo uma demanda crescente da sociedade em geral que é o consumo de carne sem resíduos de antimicrobianos. Além disso, cria novas possibilidades de negócios para suinocultores.

Implementação e validação das boas práticas de produção de ovos

Foram implementadas 11 Unidades de Referência Tecnológica (URTs) localizadas no Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Nestas granjas, foi delineado um “diagnóstico” da situação inicial, gerando relatórios ilustrados contendo as melhorias necessárias relacionadas às boas práticas de produção (BPPs). Para isso, os relatórios foram discutidos com os responsáveis técnicos (RTs) e todos os envolvidos nas atividades. Quando necessário, foram executadas palestras aos produtores visando promover conhecimento dos motivos das melhorias. Os procedimentos técnicos (POPs) necessários foram também elaborados conjuntamente. Todas as visitas foram realizadas com a participação do Serviço Veterinário Oficial (SVO), que também contribuiu na elaboração dos materiais técnicos produzidos neste projeto. Os materiais gerados serão disponibilizados na página da Embrapa e serão norteadores para outros produtores. As pessoas capacitadas nas URTs certamente serão promotores de informações a outros. Houve a capacitação e atualização técnica de mais de 50 técnicos, que participaram dos trabalhos nas 11 URTs, bem como de palestras, seminários, workshop e minicurso sobre BPP-ovos no decorrer do projeto. Consultores particulares, Serviço Veterinário Oficial, equipes técnicas da Coopeavi e da Naturovos, fornecedores e produtores de ovos capacitados terão importante papel da divulgação dos conceitos e de servirem de modelo didático para os outros

produtores. Diversos materiais técnicos veiculados na mídia especializada e em publicações da Embrapa estão sendo de grande utilidade, beneficiando toda a cadeia de produção de ovos no Brasil.

Curso sobre serviços ambientais em regiões com produção intensiva de animais

O conteúdo do curso possibilitou a capacitação dos participantes em relação ao entendimento da importância do emprego de instrumentos econômicos na gestão dos serviços ambientais no âmbito das bacias hidrográficas, reforçando a liderança da Embrapa Suínos e Aves neste tema. Os técnicos capacitados por meio desse curso terão condições de implementarem políticas de valoração dos serviços ambientais em bacias hidrográficas.

Capacitação interna em áreas estratégicas

Capacitação de membros do projeto para as BPPs de suínos sem o uso de antimicrobianos e com bem-estar animal

Curso interno em Boas Práticas para Produção de Suínos Sustentável (BPPs) sem uso de antimicrobianos na dieta. Esta capacitação objetivou treinar os empregados para condução do projeto e orientação dos produtores que visitarão a UD.

Capacitação em modelagem matemática de gases de efeito estufa

O pesquisador recebeu capacitação em modelagem matemática de gases de efeito estufa usando os modelos DSSAT e DNDC pela Kansas State University. O conhecimento adquirido será empregado para elaboração de inventários do potencial de mitigação de gases de efeito estufa pela reciclagem dos fertilizantes orgânicos na agricultura, aplicando-se às cadeias de produção de suínos e aves, além de sistemas mistos de produção agropecuária.

Estudo para planejamento do arranjo de produção, processamento e comercialização de carne suína

O treinamento permitiu aos técnicos da Embrapa Suínos e Aves melhor entender como trabalhar em um planejamento de arranjo de produção, processamento e comercialização de carne suína em base ecológica.

Estudo socioeconômico ou de avaliação de impacto

Avaliação *ex-ante* dos impactos sociais e ambientais (Ambitec) e econômicos

Com este relatório institucional, são qualificados os impactos econômicos, sócio ambientais e político-institucionais por meio de um estudo *ex-ante* da tecnologia obtida, ou seja, do ativo de inovação obtido por meio deste projeto.

Quantificação da pressão da produção animal intensiva, focando o solo e águas como fatores interligados, usando o método PEIR e de Seganfredo (2003)

A metodologia permite avaliar a pressão ambiental da produção animal em diferentes escalas, que vão desde o nível de propriedade até o nível de região geográfica, de uma maneira simples, mas cientificamente embasada. Permitirá que técnicos de empresas de licenciamento ambiental, assistência técnica, gestores ambientais e órgão de fiscalização possam melhor orientar o uso e a ocupação do solo em regiões com elevada concentração de animais.

Metodologia técnico-científica em P&D, TT ou comunicação

Desenvolvimento de metodologia para análise e quantificação de marcadores de efeito da sincronização hormonal em suínos

Após avaliar diferentes genes endógenos de corpo lúteo e útero de fêmeas suínas, foram estabelecidos os melhores para utilização como genes de referência para padronização de PCR em tempo real.

Desenvolvimento de metodologia para análise de ractopamina por espectrometria de massas em amostras de lombo de suínos

Foi desenvolvida e validada uma metodologia por QuEChERS para análise de resíduos de ractopamina em lombo de suínos com determinação por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS/MS). A metodologia permite a análise de resíduo de ractopamina na carne suína de forma mais rápida e com menor uso de solventes orgânicos, apresentando aplicação potencial para o setor produtivo de suínos.

Impacto do pré-tratamento na remoção de fósforo

O resultado foi totalmente alcançado com o estudo do efeito da matéria orgânica na qualidade do fósforo extraído do efluente da suinocultura. Este processo poderá ser usado em unidades de tratamento de dejetos de suínos.

Metodologia de extração de virossomo do vírus da doença de Newcastle

Os bons resultados obtidos na caracterização do virossoma e a alta viabilidade celular encontrada servem como indicadores de um novo protótipo de nanovacina. Esse protótipo garante uma nanovacina inativada para imunização de aves contra o vírus da doença de Newcastle.

Processo, metodologia ou estudo técnico com fins organizacionais e gerenciais

Proteção da marca envolvendo o processo de produção de biometano

O resultado foi totalmente alcançado com a marca protegida junto ao Inpi, podendo seu nome ser usado em todo território nacional para descrever o biogás purificado (biometano) a partir da tecnologia Embrapa.

Produto pré-tecnológico

Customização de um painel de SNPs (polimorfismos de base única) de baixa densidade para teste de identificação individual em suínos

Este resultado está protegido por contrato que prevê sigilo absoluto, conforme cláusula 2013 TR 04056, celebrado em 30 de junho de 2015. Parecer jurídico 46090/2015.

Prática/processo agroindustrial

Verificação da depleção de resíduos de DNC (fração ativa do anticoccidiano nicarbazina) em carne de frango, através da aplicação de tratamentos térmicos em diferentes condições de tempo e temperatura

A segurança da carne de frango foi verificada, pois todos os tratamentos térmicos foram capazes de reduzir o conteúdo de DNC (fração ativa do anticoccidiano nicarbazina) para abaixo dos limites máximos de resíduos estabelecidos pelas legislações brasileiras e internacionais. O cozimento em água foi o tratamento que mais reduziu (69%) o teor de DNC em peito de frango. Quanto ao tempo de retirada da nicarbazina da ração, foi constatado que seis dias é um tempo seguro para haver eliminação do resíduo do corpo do animal e, conseqüentemente, não afetar a segurança do peito de frango para a saúde humana. Portanto, estas informações são de importância tanto para o consumidor quanto para as indústrias, pois a carne de frango é segura quando se utiliza o anticoccidiano mais empregado no sistema de criação de frangos no Brasil.

Prática/processo agropecuário

Biosseguridade mínima para granjas de suínos que produzem animais para abate

Para as granjas que produzem suínos destinados à terminação ou abate, (unidades de produção de leitões desmamados, unidades de produção de leitões descrechados, crechários e unidades de terminação), no Brasil não há nenhuma norma oficial de biosseguridade a ser seguida. Tais granjas estão vulneráveis à introdução de doenças, seja por vetores (veículos, pessoas,

animais... ou portadores sadios, como é o caso de outros animais (em especial, o javali e javaporco). A falta de biosseguridade das granjas torna-as vulneráveis à introdução/disseminação de doenças, podendo ocasionar sérios prejuízos à cadeia produtiva. Uma enquête epidemiológica realizada em granjas nos três estados da região Sul e no Mato Grosso do Sul verificou que mais de 50% das granjas não possuem biosseguridade mínima nos seus rebanhos para mitigar o risco de introdução de doença. A Embrapa Suínos e Aves, atenta a isto, com auxílio de um painel técnico de 18 especialistas do Brasil, elaborou um documento abordando aspectos mais relevantes de biosseguridade para servir como suporte para empresas e produtores na mitigação de riscos de introdução e disseminação de doenças e subsidiar as autoridades sanitárias da necessidade de uma regulamentação oficial. Em 2017, a Embrapa Suínos e Aves enviou ao Mapa uma proposta para regulamentação oficial. Como o Mapa até o momento não levou adiante a ideia de regulamentação nacional, os estados da região Sul estão se mobilizando para regulamentar uma proposta de biosseguridade baseada na publicação feita pela Embrapa Suínos e Aves (Documentos nº 185). Neste aspecto, o Paraná já publicou a Portaria 265, de 17 de setembro de 2018 e o Rio Grande do Sul e Santa Catarina estão com uma minuta em discussão, cujas portarias deverão ser publicadas no 1º semestre de 2019.

Boas práticas de produção de suínos (BPP) sustentável e sem uso de antimicrobianos na dieta

Atualmente, a alta densidade animal por unidade de produção, a mistura de leitões de diferentes leitegadas e origens e a presença de outros fatores de risco ambientais e de manejo na produção intensiva, em associação com agentes infecciosos normalmente presentes nos rebanhos, contribuem para a ocorrência de doenças multifatoriais, especialmente as respiratórias e entéricas, tornando-se essencial o uso de antimicrobianos (ATMs) para prevenir e controlar as infecções. O uso frequente de ATMs nas rações dos animais afeta o equilíbrio da microbiota intestinal e induz a ocorrência de microrganismos resistentes, tornando os ATMs menos eficientes e aumentam os problemas com resistência de bactérias nas infecções em humanos. Assim, nos últimos anos, o mundo tem buscado alternativas para a produção de suínos sem uso coletivo de ATMs. A pesquisa desenvolvida na Embrapa Suínos e Aves forne-

ce informações necessárias aos produtores e técnicos sobre a estrutura da granja, o manejo do rebanho e as principais práticas rotineiras necessárias para obtenção de suínos em baixa escala, sem uso coletivo de ATMs. O modelo de produção baseia-se nos seguintes princípios: criação dos suínos em família do nascimento ao abate; atendimento a critérios mínimos de biossegurança da granja; utilização de nutrição de alta qualidade e que atenda as exigências dos suínos; utilização rotineira de probióticos na alimentação; não utilização de derivados animais na alimentação, exceto *spray dried* e produtos lácteos em pó; uso de práticas de bem-estar animal; desmame médio aos 28 dias de idade, e; sistema de rastreabilidade individual dos animais. Com este modelo produtivo, associações, cooperativas e empresas podem buscar nichos de mercado para produtos suínos livres de ATMs e criados atendendo critérios mínimos de bem-estar animal.

Fertilizante organomineral produzido a partir do tratamento de carcaças de animais mortos

Trata-se da avaliação do potencial de uso da farinha obtida através do processamento de carcaças de animais mortos como matéria-prima para produção de fertilizante organomineral. Os estudos foram realizados em laboratório, portanto em escala pré-tecnológica, sem validação do produto em ensaios de campo. Foi realizada a caracterização química da matéria-prima e do fertilizante organomineral produzido com a mistura da farinha com superfosfato triplo e ureia. Foi avaliada a sobrevivência de patógenos e solubilização de nitrogênio na matéria-prima e no fertilizante organomineral. A produção de fertilizante organomineral inativou em apenas 30 min. os patógenos que foram inoculados na farinha devido à redução do pH do grânulo do fertilizante, sendo que na farinha pura os patógenos sobreviveram por até 42 dias. Os estudos de solubilização de nitrogênio demonstraram que tanto a farinha quanto o fertilizante organomineral produzido neste estudo aumentaram os teores de N-amoniaco do solo, sendo que o fertilizante organomineral solubilizou quantidades iniciais de N-amoniaco similar ao solo adubado apenas com ureia e superior ao solo adubado apenas com a farinha. A farinha demonstrou lenta solubilização de nitrogênio, o que pode favorecer seu uso como fertilizante de liberação lenta de N. Mais estudos quanto à solubilização de fósforo e potássio da matéria-prima e fertilizante organomineral devem ser conduzidos antes

da validação deste produto em ensaios de campo. O resultado aplica-se às cadeias da suinocultura, avicultura e bovinocultura, entre outras.

Uso de animais mortos para produção de farinhas e suas destinações

Aborda todas as questões técnicas e operacionais das etapas do processo, iniciando com a recolha, armazenamento, processamento, transformação em farinha e os resultados decorrentes do uso das farinhas na nutrição de suínos, avaliando resultados de desempenho e digestibilidade.

Tratamento de carcaças de animais mortos por hidrólise

Estabelece critérios operacionais para o processo de hidrólise de carcaças de animais mortos, atendendo requisitos operacionais, sanitários e ambientais. O processo oferece uma diferente possibilidade de destino, com menor tempo de processamento e a não liberação de odores, para utilização nas propriedades rurais.

Procedimentos para remoção de carcaças de animais mortos das propriedades rurais

A mortalidade na rotina das Unidades de Produção Animal (UPA) é uma consequência inevitável, causada por doenças metabólicas, tóxicas e infecciosas e por erros de manejo no rebanho. Uma solução plausível é o recolhimento de tais carcaças por empresa processadora, para inativação dos agentes patogênicos e transformação em subprodutos com valor agregado, porém existe a preocupação com a biossegurança nos procedimentos de deposição das carcaças na propriedade e recolhimento e transporte até a empresa que irá processá-las. Então, a Embrapa Suínos e Aves, com auxílio de um painel técnico de 24 especialistas, elaborou um documento elencando as principais condições de biossegurança para mitigar os riscos sanitários envolvidos neste processo. Tais condições envolvem as medidas de proteção para evitar a disseminação de possíveis agentes infecciosos responsáveis pelas mortes dos animais, visando a segurança sanitária das cadeias produtivas, a preservação da saúde animal e humana, a segurança do trabalhador rural, a qualidade da carcaça dos animais mortos e a sustentabilidade ambiental

e econômica das cadeias. Os resultados obtidos trazem benefícios a toda a cadeia de produção animal do Brasil, incluindo produtores, agroindústrias e o desenvolvimento de empresas processadoras gerando empregos e renda, além de maior segurança sanitária e maior proteção ambiental. Porém, para que isso ocorra, o processo de recolha de animais mortos por empresa processadora necessita ser oficialmente permitida no Brasil. Atualmente, existe um projeto piloto em andamento no meio-oeste e oeste de SC (Projeto Recolha) oficialmente autorizado que faz o recolhimento de animais mortos nessas regiões. Esse projeto está recolhendo cerca de 1.100 toneladas/mês de animais mortos de aproximadamente, de 65 municípios da região. O Mapa submeteu a consulta pública (Portaria nº 37, de 17 de abril de 2018) documento para normatizar este procedimento no Brasil.

Sistema de informação ou análise

Transcriptoma da cartilagem articular do fêmur de suínos normais e afetados com osteocondrose

As sequências do transcriptoma do fêmur foram submetidas ao banco de dados do NCBI no formato fastq. Foi criado um bioproject no NCBI com o número de acesso PRJNA349171. Dentro deste, foram criados oito biosamples (SAMN05925099, SAMN05925100, SAMN05925101, SAMN05925102, SAMN05925103, SAMN05925104, SAMN05925105 e SAMN05925106) para o depósito individual das sequências das amostras deste projeto. A liberação do acesso ao público a esses dados será realizada após a publicação do artigo que está em fase final de elaboração.

Transcriptomas dos anéis herniários de suínos normais e afetados com as hérnias escrotais e umbilicais

As sequências dos transcriptomas dos anéis herniários foram submetidas ao banco de dados do NCBI na forma de arquivos de sequências (SRA). Foi criado um bioproject no NCBI com o número de acesso PRJNA350530 (www.ncbi.nlm.nih.gov/bioproject/?term=PRJNA350530) para hérnia escrotal e PRJNA445856 (www.ncbi.nlm.nih.gov/bioproject/?term=PRJNA445856) para hérnia umbilical. Dentro destes, para o depósito individual das sequências das amostras de cada experimento, foram criadas biosamples SAMN05941811,

SAMN05941812, SAMN05941813, SAMN05941814, SAMN05941815, SAMN05941816, SAMN05941817 e SAMN05941818 para hérnia escrotal, e SAMN08801040, SAMN08801041, SAMN08801042, SAMN08801043, SAMN08801044, SAMN08801045, SAMN08801046, SAMN08801047, SAMN08801048 e SAMN08801049 para hérnia umbilical.

Projetos e programas especiais

Fertilizante orgânico melhora o solo

Pesquisadores da Embrapa avaliaram alternativas para o tratamento e reciclagem dos dejetos de animais quanto ao potencial de mitigação das emissões de N_2O e acúmulo de carbono nos solos agrícolas adubados com estes fertilizantes orgânicos. Os resultados demonstraram que os dejetos de animais podem substituir o uso de fertilizantes minerais sem perda de produtividade das culturas agrícolas. O uso dos dejetos tratados por biodigestão anaeróbia reduziu em até 70% as emissões de N_2O do solo sob plantio direto em relação ao dejetos aplicado sem tratamento. Os dejetos tratados por compostagem demonstraram ter elevado potencial para recuperação de solos degradados, recuperando os teores de matéria orgânica (MO) do solo até sete vezes mais rápido do que solos adubados com fertilizantes minerais. Os resultados foram utilizados para alimentar um modelo matemático a fim de prever cenários futuros quanto à persistência da MO acumulada em solos adubados com fertilizantes orgânicos em função de mudanças nas práticas de manejo do solo. De maneira inédita, os cenários testados indicam que solos adubados com fertilizantes orgânicos são reservatórios de carbono mais estáveis e resilientes à degradação do que solos adubados com fertilizantes minerais, contribuindo assim com a sustentabilidade ambiental e econômica da agropecuária brasileira. Além de consolidar a parceria da Embrapa com instituições nacionais e internacionais, o trabalho mostrou o potencial de maior competitividade e redução do custo de produção na agricultura com a substituição dos fertilizantes minerais pelos fertilizantes de base orgânica.

Uso de cisterna continua no foco

Um dos temas que a Embrapa Suínos e Aves e parceiros têm atuado é o de aproveitamento de água da chuva na produção de suínos e aves. Em 2018, cerca de 320 técnicos e produtores participaram do seminário “Manejo e manutenção de cisternas na bacia hidrográfica do rio Jacutinga e sub-bacias contíguas”. O evento apresentou resultados do Projeto Cisternas, do Comitê Jacutinga, além de palestras sobre o consumo de água na propriedade rural e os sistemas de aproveitamento de água da chuva: materiais alternativos e componentes. Eles também participaram de uma visita a campo, na sede da Embrapa, onde foram abordados modelos de cisternas e seus componentes, manejo, manutenção e tratamento de água. A dinâmica foi organizada por empresas que prestam estes serviços. O principal objetivo do evento foi o de facilitar a aproximação dos produtores com os prestadores de serviços locais e regionais, além dos técnicos das agroindústrias e instituições de extensão agropecuária, proporcionando o diálogo em um ambiente tecnificado.

SGAS auxilia no licenciamento

Com o objetivo de apoiar o licenciamento ambiental de granjas suínocolas, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu o Software de Gestão Ambiental da Suinocultura (SGAS). Ele é um conjunto de aplicativos que incluem rotinas de cálculo e subsídios técnicos necessários para a gestão ambiental de granjas de suínos e pode ser utilizado como ferramenta para o licenciamento da suinocultura de acordo com as legislações ambientais estaduais. O SGAS será customizado seguindo as legislações de cada estado brasileiro. No Rio Grande do Sul, uma cooperação técnica com a Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (Fepam) possibilitará o uso do SGAS para buscar soluções de gestão ambiental e a articulação do sistema de gestão ambiental da suinocultura, aumentando a integração entre estado, municípios e setor produtivo. O SGAS também foi apresentado à Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do RS, em Porto Alegre. Em Santa Catarina, técnicos de empresas e de órgãos ambientais estão sendo capacitados por meio do software. No Paraná, por meio da Frimesa, e no Mato Grosso, com a Acrismat, ações de capacitação de técnicos já iniciaram com o objetivo de estimular a adoção do SGAS. Ambas instituições são financiadoras do projeto.

Filtro com bactérias purifica biogás

Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves desenvolveram um biofiltro que utiliza bactérias para purificar o biogás gerado a partir dos dejetos suínos das granjas. O produto é alinhado ao conceito de energias renováveis e aproveita resíduos da produção animal. O resultado é um biogás com baixos teores de enxofre, que pode ser usado para geração de calor, energia elétrica ou mesmo combustível veicular para substituir gasolina ou óleo diesel. O processo foi resultado de pesquisas do projeto “Biofiltragem, qualidade da água e tratamentos pós-biodigestão para o arranjo técnico e comercial para geração de energia elétrica conectada à rede a partir de biogás oriundo de dejetos de suínos no município de Itapiranga”, que teve o apoio financeiro das empresas Eletrosul e Uirapuru Transmissora de Energia. O biogás gerado a partir dos dejetos suínos tem alta concentração de sulfeto de hidrogênio, ou gás sulfídrico (H_2S), que é o responsável pela corrosão de metais e motores. Esse gás diminui a vida útil de geradores de eletricidade, deteriora queimadores e impossibilita o uso veicular. O biofiltro promove a redução na concentração desse componente em mais de 90% e permite o seu uso direto, tanto para aquecimento em caldeiras como para geração de energia elétrica. Também favorece a purificação do biometano e uso veicular. O equipamento está sendo validado em escala de produção e faz parte da Unidade de Produção de Biometano, o BiogásFort. O objetivo é demonstrar a rota tecnológica e a oportunidade de uso do biogás gerado a partir dos resíduos da suinocultura para produzir combustível veicular.

A vantagem da tecnologia da Embrapa é que o processo de purificação é biológico, ou seja, a remoção do H_2S ocorre por meio da ação de bactérias oxidadoras de sulfeto, sem necessidade de uso de insumos. O processo utiliza o próprio efluente do dejetos suíno e gera enxofre elementar, que pode ser usado como fertilizante. O segundo passo da Unidade de Produção de Biometano para a geração de combustível veicular é a purificação do biogás dessulfurizado. O sistema tem capacidade de produzir de 9 a 12 Nm^3/h de biometano. O projeto executivo da Unidade de Produção de Biometano da Embrapa Suínos e Aves tem parceria da Janus & Perguer e Kemia.

Em escala de pesquisa, com 15 m^3 de biometano é possível estimar uma autonomia de 230 a 300 km rodados por um veículo com esse sistema. Assim, para gerar essa quantidade de gás já purificado, são necessárias cerca de

300 matrizes suínas, que é a capacidade e operacionalidade da Embrapa Suínos e Aves. Outra vantagem do biometano está na sustentabilidade. Ele é um combustível produzido a partir de uma fonte renovável, substituindo a fonte fóssil, sem impacto para o meio ambiente.

Revestimento mantém qualidade

A equipe do projeto “Desenvolvimento de recobrimento nanoestruturado em ovos comerciais - Nanovo”, dando sequência a testes que comprovaram a qualidade dos ovos revestidos, realizou em 2018 uma avaliação bromatológica. O objetivo foi verificar se há alteração nos valores nutricionais dos ovos com a aplicação da nanoestrutura. A conclusão foi positiva, pois os valores de proteína, lipídios e energia não se alteraram em comparação com ovos frescos. O teste foi aplicado em ovos revestidos ao final de oito semanas. Para 2019, a partir de parcerias, o produto será validado em escala comercial.

Cereais de inverno como alternativa

A produção de cereais de inverno para alimentação de suínos e aves é um dos temas que o Arranjo Maprim (Portfólio Carne) tem atuado, com o objetivo de apontar alternativas para os produtores e diversificar a matriz de alimentos para a nutrição animal complementando o binômio milho e farelo de soja. A atuação da Embrapa, por meio de pesquisadores das Unidades de Suínos e Aves e de Trigo, tem sido a de apontar soluções para um problema que afeta a competitividade das duas cadeias produtivas da carne na região Sul devido ao déficit de matérias-primas tradicionais para a ração, em especial do milho. O ano de 2018 foi de articulação técnica com as instituições e encaminhamento de parcerias. Uma das ações foi a realização, juntamente com o Sindicato das Indústrias de Suínos do estado do Rio Grande do Sul (SIPS-RS) e da Fecoagro, do workshop “Potencial de produção de cereais de inverno para a alimentação de suínos e aves na Região Sul do Brasil”, na sede do BRDE, em Porto Alegre-RS. Ação semelhante ocorreu em Santa Catarina, quando a equipe da Embrapa coordenou, juntamente com a Secretaria de Agricultura e a Organização das Cooperativas do Estado de Santa Catarina (Ocesc), a reunião técnica sobre a “Produção de cereais de inverno em Santa Catarina para alimentação de suínos e aves”, em Chapecó. A Embrapa participou de

discussões no Fórum Mais Milho e em reuniões técnicas com cooperativas de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, como Aurora, Coopercampos e Fecoagro. A articulação junto às cadeias produtivas de carnes resultou em uma cooperação técnica com as empresas Seara Alimentos e Danisco Brasil Ltda. Em Santa Catarina, está em análise no governo o “Plano estadual de fomento à produção de trigo e triticales para uso na alimentação de suínos e aves”.

Tratamento térmico reduz nicarbazina

Uma pesquisa da Embrapa Suínos e Aves mostrou que o processamento térmico adequado da carne de frango reduz os resíduos da nicarbazina. Ela é usada para prevenir a coccidiose em frangos, doença que provoca danos no intestino das aves e acarreta prejuízos econômicos para a produção. A principal preocupação está na presença de resíduos na carne ou miúdos comestíveis. Assim, a pesquisa da Embrapa atuou para identificar e comprovar se os procedimentos térmicos que são aplicados normalmente pela população no momento de consumir a carne são eficientes. Os resultados mostraram que ocorreu uma redução de 52% a 69% na quantidade de nicarbazina após o cozimento quando comparado à carne crua, contribuindo com a segurança dos alimentos. De acordo com a equipe, esses resultados fornecem subsídios para a tomada de decisão para eventuais questionamentos internacionais, oferecendo maior segurança aos mercados. Outro fator é que esses resultados subsidiam políticas públicas com a argumentação que, mesmo que haja detecção de resíduos na carne, o efeito do processamento térmico deve ser considerado.

Método rápido e de menor custo

Seguindo as diretrizes internacionais, pesquisadores da Embrapa desenvolveram um método cromatográfico para detecção de traços de ractopamina na carne suína. O novo método é extremamente sensível, rápido e eficaz, com menor gasto de solvente que os atuais. A metodologia tem potencial para ser adotada pelo setor produtivo porque permitirá maior confiança nos produtos cárneos, tanto para o mercado interno quanto externo, identificando a quantidade de RAC de acordo com as exigências internacionais.

Destinação de animais mortos

A destinação de animais mortos pode deixar de ser um problema para se tornar uma alternativa de reciclagem industrial, com produção de farinhas, uso em usinas de biogás e centrais de incineração. Isso é possível quando as carcaças são removidas por centrais de recolhimento e tratamento que atendem aos critérios estabelecidos por normativas. Essa é a conclusão de pesquisadores da Embrapa após estudar todo o processo de coleta, transporte e tratamento térmico das carcaças, baseados na análise de risco. Nesta etapa, eles contaram com a parceria do Laboratório de Epidemiologia Veterinária da UFRGS e da Universidade Federal do Pampa. A equipe identificou perigos que podem estar associados ao transporte e às doenças de suínos e avaliou cenários. A análise mostrou que o risco de transmissão de patógenos pelo transporte é baixo na coleta múltipla (as carcaças são mantidas em temperatura ambiente ou armazenadas em entreposto com câmara de congelamento), e insignificante na coleta individual com armazenamento em câmara de congelamento. O estudo envolveu também a análise de risco no processo de produção de farinhas e gorduras para nutrição animal. A conclusão é que a farinha produzida a partir do processamento de animais mortos deve ser usada apenas na produção de fertilizantes organominerais e a gordura para produção de biodiesel.

Genômica

Problemas como hérnias e osteocondrose (OC) em suínos trazem perdas econômicas e de bem-estar à produção. Com abordagem inédita, envolvendo novas tecnologias genômicas como o RNA-Seq, GWAS e metilação de DNA, além de PCR em tempo real, pesquisadores avançaram no conhecimento do controle genético dessas condições. Os resultados do trabalho, realizado em parceria com Udesc Oeste, Esalq/USP, Universidade Federal da Bahia, Cedisa, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UnC e BRF, subsidiarão o desenvolvimento de um teste de diagnóstico de animais portadores de alelos que predisõem a ocorrência de OC em suínos.

Biosseguridade

A Embrapa Suínos e Aves, com auxílio de um painel técnico de 18 especialistas, incluindo pesquisadores, professores universitários, associações estaduais de produtores de suínos, agroindústrias e cooperativas de produção de suínos, defesa sanitária estadual e programa nacional de sanidade suína do Mapa, elaborou um trabalho identificando os aspectos mais relevantes de biosseguridade para servir como suporte para empresas e produtores na mitigação de riscos de introdução e disseminação de doenças em granjas de suínos. Os procedimentos foram organizados e geraram uma proposta que estabeleceu critérios de biosseguridade mínimos para granjas de suínos que produzem animais para abate. As informações serão subsídio para a regulamentação oficial, beneficiando toda a cadeia brasileira de suínos, e também os consumidores, pela possibilidade de obtenção de produtos mais seguros do ponto de vista alimentar e também pela redução de necessidade de uso de antibióticos, reduzindo a possibilidade de resíduos na carne destes animais. Considerando a importância de adoção de prevenção, alguns estados se mobilizaram e, com base nos critérios estabelecidos, regulamentaram portarias, a exemplo do Paraná (Portaria n.º 265, de 17 de setembro de 2018), Rio Grande do Sul e Santa Catarina, cujas portarias deverão ser publicadas no primeiro semestre de 2019.

Cooperação internacional

A Embrapa Suínos e Aves vem fortalecendo sua atuação internacional, por meio da participação da equipe técnica em ações que visam o estreitamento do relacionamento com universidades, institutos e centros de pesquisa. No ano de 2018, foram realizadas várias viagens ao exterior, na busca de articulações internacionais, conforme apresentado a seguir:

| Pesquisador/ Analista | Período/ Local | Objetivo |
|---------------------------------|-------------------|--|
| Mônica Corrêa Ledur | Nova Zelândia | Apresentar trabalho na WCGALP - Congresso Mundial de Genética e Produção Animal |
| Adriana Mercia Guaratini Ibelli | Nova Zelândia | Apresentar trabalho na WCGALP - Congresso Mundial de Genética e Produção Animal |
| Everton Luis Krabbe | EUA | Atender contrato de prestação de serviços com a NOVUS, realizar treinamento sobre os experimentos em execução e participar de workshop |
| Marcelo Miele | Itália | Participar do Encontro Anual InterPIG |
| Everton Luis Krabbe | EUA | Apresentar trabalho e participar da Reunião Anual do Poultry Science |
| Adriana Mercia Guaratini Ibelli | Itália | Participação no workshop EMBO |
| Airton Kunz | Colômbia | Apresentar trabalho e participar do 13º Simpósio Latino Americano de Digestão Anaeróbia |
| Ricardo Luis Radis Steinmetz | Colômbia | Apresentar trabalho e participar do 13º Simpósio Latino-Americano de Digestão Anaeróbia |
| Virgínia Santiago Silva | Argentina | Palestrar no III Seminario Internacional sobre Manejo de Jabalí y Cerdos Cimarrones. |
| Everton Luis Krabbe | EUA | Apresentar trabalho e participar do Congresso Latino-Americano de Avicultura e Nutrição Animal - LPN Congress - 2018 |
| Helenice Mazzuco | EUA | Apresentar trabalho e participar do Congresso Latino-Americano de Avicultura e Nutrição Animal - LPN Congress - 2018 |
| Virgínia Santiago Silva | Uruguai | Realizar curso de Educación Permanente Vigilancia Sanitaria em Jabalíes y Cerdos Silvestres |
| Jalusa Deon Kich | Coreia | Participar de reunião do Comitê <i>Codex Alimentarius</i> |

Em 2018, a Embrapa Suínos e Aves continuou sua política de incentivar cooperações internacionais para estudos e eventos. A Unidade recebeu vários pesquisadores, representantes de órgãos de governo e de empresas, professores e estudantes do exterior.

O pesquisador Osmar Antonio Dalla Costa recebeu a visita do pesquisador Troy Gibson, professor de bem-estar animal no Departamento de Patologia e Ciência da População no Colégio Veterinário Real, do Reino Unido. O professor Troy integra a equipe que atua no projeto de eutanásia de suínos, aprovado pelo Mapa com duração de um ano, e prevê experimentos de eutanásia em suínos nas granjas da Unidade e junto a integrados da Copérdia.

Pesquisadores da área de nutrição do Núcleo Temático de Produção de Aves (NTPA) e pesquisadores da área de sanidade dos Núcleos de Sanidade de Aves (NTSA) e de Sanidade de Suínos (NTSS) receberam o responsável pela área de aditivos e de pesquisa da Cargill no Cone Sul, Alessandro Belucio, e o coordenador de pesquisa na Cargill, Daniel Miranda, para apresentação da Cargill sobre linhas de interesse para a Unidade, apresentação de linhas de pesquisa da Embrapa e visita às instalações da Unidade.

A pesquisadora Jalusa Deon Kich recebeu a visita do Dr. Paul Renaud, gerente-técnico global da Vetoquinol (multinacional francesa), com o objetivo de conhecer algumas pesquisas da Unidade e estabelecer possíveis parcerias.

A Unidade recebeu os representantes da Phileo Lesaffre Animal Care para discussão de possível cooperação técnica. A visita foi organizada pela pesquisadora Jalusa Deon Kich com a participação do pesquisador Fernando de Castro Tavernari e do analista Cassio André Wilbert. Participam da reunião os representantes da Phileo Tadele Kiros, manager swine and coordinator Americas Canada, Marcos Aronovich, developing and innovation manager Brasil, e Fabio Catunda, global species manager swine.

Após um ano de trabalho na Kansas State University, nos Estados Unidos, o pesquisador Rodrigo da Silveira Nicoloso, participante do Programa Cientista Visitante, da Embrapa, está de volta à Unidade. Durante este período, ele atuou em projeto de "Modelagem do sequestro de carbono e emissão de gases de efeito estufa pela reciclagem dos fertilizantes orgânicos na agricultu-

ra”, que se encaixa no tema de interesse da Embrapa “Dinâmica e eficiência na utilização de nutrientes e água no ambiente”.

Pesquisadores dos Estados Unidos apresentaram seminário sobre a produção de milho e soja no mundo e se reuniram com pesquisadores e chefias. A visita foi organizada pelo pesquisador Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima que, além do seminário, organizou uma visita aos laboratórios da Unidade. Fizeram parte da comitiva o pesquisador Michael Jewison, chairman of World Board’s Grains Committee of the USDA, Yoonhee Mackee, analista de comércio de grãos forrageiros do FAS/USDA, Katherine Woody, adida de agricultura à Embaixada dos EUA no Brasil, e Alfredo Navarro de Andrade, US grains council.

A chefe-geral da Unidade, Janice Reis Ciacci Zanella, recebeu a visita institucional do professor Fernando Osório, da Universidade de Nebraska, EUA. A agenda incluiu a reunião com a equipe de pesquisadores do Laboratório de Sanidade e Genética Animal. O Dr. Fernando é virologista e lidera uma equipe conceituada em desenho de vacinas, principalmente para o vírus da PRRS.

A Unidade realizou o “LocalPork: Produção de suínos adaptada às condições locais no Brasil X Holanda”, encontro que teve como objetivo unir a experiência e os resultados do projeto LocalPork com o conhecimento e as necessidades do setor de produção de suínos no Brasil. A pesquisadora Mônica Corrêa Ledur foi uma das organizadoras do evento, com o objetivo de identificar as próximas perguntas de pesquisa e transferência de tecnologia para melhorar a eficiência e a sustentabilidade da produção de carne suína no Brasil. Foram discutidos os temas melhoramento genético para sistemas de produção locais no Brasil, eficiência alimentar em sistemas de produção brasileiros e o seminário Localpork, com palestrantes da Embrapa Suínos e Aves, Wageningen University, Universidade Federal de Viçosa e Topigs Norsvin.

Uma comitiva da África, organizada pela empresa nipo-brasileira CAMPO África foi recebida pela chefia e os pesquisadores Elsie Figueiredo, Luizinho Caron e Everton Luis Krabbe. Foram apresentados alguns projetos e pesquisas de interesse, como abatedouro móvel, genética e nutrição de aves. A comitiva da África esteve no Brasil com a missão de prospectar parcerias, especialmente agrícola, para projetos no continente. Um dos objetivos da vi-

sita foi apresentar para a Embrapa um projeto que está sendo proposto para a Zâmbia e que foi considerada uma aposta bastante interessante do Banco Africano de Desenvolvimento no programa “TAAT - Technology for African Agriculture Transformation”.

Participação na formulação de políticas públicas

Em suas diretrizes estratégicas, a Embrapa Suínos e Aves tem definido que contribuirá para a elaboração de políticas para as cadeias produtivas de suínos e de aves, articulando-se com os principais órgãos de representação públicos e privados.

Com esse propósito, a Unidade influenciará a formulação de políticas públicas para produtos, segmentos de produtores, cadeias e temas de interesse do agronegócio de C&T, por meio de formulação de propostas; fornecimento de informações básicas; participação em fóruns e debates e em comitês; e outras formas de colaboração.

Em 2018, algumas das ações da Unidade relacionadas à formulação de políticas públicas são listadas a seguir:

Pesquisa embasa nova regulamentação para inspeção sanitária em frigoríficos

Os resultados de um projeto de pesquisa executado pela Embrapa em colaboração com especialistas de universidades foram utilizados para subsidiar a modernização dos procedimentos da inspeção sanitária nos frigoríficos de suínos no Brasil. O trabalho, demandado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), embasou cientificamente a nova Instrução Normativa de número 79, que entrou em vigor em dezembro de 2018.

A nova regulamentação direciona o foco da inspeção sanitária para os problemas relacionados à saúde pública e atende aos programas oficiais de saúde animal, compartilhando com a indústria a responsabilidade de desclassificar as matérias-primas impróprias para o consumo por problemas de processo, porém sem risco à saúde do consumidor.

O projeto de pesquisa realizado pela Embrapa Suínos e Aves em parceria com o Dipoa teve como objetivo avaliar os impactos das mudanças nos sistemas de criação de suínos e dos controles sanitários sobre os procedimentos de inspeção *ante e post mortem*. A publicação dessa norma permite modernizar a inspeção do abate de suínos com base em análise de risco. Representa a aplicação prática do conhecimento científico obtido com a pesquisa para aprimorar o Serviço de Inspeção Federal.

A intensificação da suinocultura, alicerçada em confinamento, adoção de tecnologias e avanços no controle sanitário, modificou o perfil de risco atribuído à carne como veiculadora de zoonoses.

Atualmente, a maioria das lesões observadas na inspeção *post mortem* não representa risco à saúde humana e demanda um conjunto numeroso de procedimentos realizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) para sua detecção. Por outro lado, os principais perigos à saúde do consumidor listados em avaliações de risco não causam lesões observáveis nas linhas de inspeção, como a salmonela. Foi essa modificação de cenário que incitou a necessidade de revisão e modernização, com base científica, do sistema de inspeção de carnes, direcionando seu foco para os riscos que efetivamente ameaçam a inocuidade dos alimentos.

Outro destaque, é que o trabalho realizado pela equipe foi alinhado com o que ocorre internacionalmente, mas baseado na realidade brasileira. A estratégia agradou aos órgãos regulamentadores porque oferece ao gestor de risco a oportunidade de otimizar os recursos oficiais melhorando os controles que realmente importam para a saúde pública.

Em complemento à IN da inspeção calcada em risco, no dia 20 de dezembro de 2018 foi publicada a IN 60, que estabelece o controle microbiológico em carcaças de suínos. Essa normativa, além de impactar positivamente a saúde do consumidor, ajudará o Brasil na manutenção e acesso de mercados, o que hoje é crítico no País.

Três regulamentações subsidiadas pela ciência

O esforço de pesquisa resultou no embasamento técnico científico para três regulamentações. A primeira delas, a eliminação da restrição para exportação das carcaças submetidas ao Departamento de Inspeção Final (DIF) estabelecida pela Portaria 1.304, foi publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 7 de outubro de 2018. O impacto econômico dessa ação contribui para a competitividade brasileira, pois reduz em aproximadamente 80% a desqualificação da matéria-prima para mercados externos de melhor remuneração. Além da indústria, o consumidor da carne suína brasileira também é beneficiado, já que as novas normas vão resultar na redução dos riscos de contaminação via alimentar.

Outra regulamentação embasada pela pesquisa científica é a da Instrução Normativa que define critérios microbiológicos para autocontrole e controle oficial de carcaças de suínos, publicada na IN 60, de 20 de dezembro de 2018, no DOU. Essa normativa foi fundamentada em nota técnica que apresentou os resultados da avaliação qualitativa de riscos, a qual indica a *Salmonella* como principal perigo atribuído à carne suína, entre outros riscos relacionados à contaminação fecal. Também foi considerada a ocorrência de patógenos em carcaças suínas no Brasil. Por isso, a normativa trata do controle de *Salmonella* e enterobactérias.

O terceiro documento apoiado pela pesquisa foi justamente o sistema de inspeção baseado em risco para suínos, regulamentado pela Instrução Normativa Nº 79. O documento “Opinião Científica - Modernização da Inspeção Sanitária em Abatedouros de Suínos: Inspeção Baseada em Risco”, da Embrapa, embasou cientificamente a minuta da norma.

Vale destacar que, além dos ganhos para a indústria e consumidores, a nova normativa beneficia também o Serviço de Inspeção Federal, que pode racionalizar de maneira mais estratégica suas equipes. Há ainda vantagens para as agroindústrias, cooperativas e frigoríficos que abatem suínos sob SIF em todo o País pela redução direta de mão de obra, qualificação de informações e matéria-prima.

A modernização nas regras federais de inspeção sanitária resulta em ganhos para toda a cadeia de produção, uma vez que o sistema baseado em risco, apoiado em programa de autocontrole dos principais riscos zoonóticos atribuídos à carne suína, impacta positivamente o comércio dos produtos.

Modelo para aves e bovinos

A estratégia utilizada pelos pesquisadores nesse projeto foi a construção de uma matriz de decisão. Cada procedimento previsto na legislação vigente foi avaliado considerando os dados do Serviço de Inspeção Federal, a priorização de perigos biológicos à saúde pública na cadeia de produção de suínos industriais e os dados complementares produzidos pelo projeto para caracterizar a situação brasileira. A partir disso, foi construída a nova proposta, definindo-se o que deve ser de responsabilidade do serviço oficial e o que pode ser compartilhado com a indústria.

O esforço solidificou a estratégia de avaliação de risco como ferramenta de apoio a políticas públicas e posicionou a pesquisa científica como protagonista da modernização do sistema de inspeção sanitária de carnes no Brasil. Depois da cadeia de suínos, a proposta já está sendo aplicada a aves e, recentemente, foi aprovado também o projeto para bovinos.

O trabalho dos pesquisadores levou em consideração as recomendações de organismos internacionais para a gestão de risco, nas quais os papéis do gestor e dos analistas são bem definidos. No Brasil, o gestor de risco é o Dipoa e os analistas são os pesquisadores, o que inclui a Embrapa e as universidades. Essa clareza na definição de papéis permitiu à equipe realizar um trabalho que alia avaliação de risco e ciência. Todas as etapas foram conduzidas com muita transparência e segurança, sem influência do setor regulatório e com base na definição dos perigos.

As principais ações de apoio às políticas públicas e participação em comitês técnicos que tiveram continuidade em 2018 são apresentadas a seguir:

| Comitês e Comissões Técnicas |
|--|
| Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos |
| Associação dos Engenheiros Agrônomos de Concórdia |
| Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Aves e Suínos |
| Câmara Setorial das Cadeias Produtivas de Suínos, Aves e Milho de Santa Catarina |
| Câmara Técnica e Econômica - Comatec do Consuño/RS |
| Câmara Técnica sobre Espécies Exóticas Invasoras do Ministério do Meio Ambiente |
| Câmara Temática de Agricultura, Pecuária e Pesca do Núcleo Estadual de Integração da Faixa de Fronteira de Santa Catarina |
| Comissão da Produção Orgânica em Santa Catarina - CPOrg/SC |
| Comissão de Estudo Especial de Avicultura (ABNT/CEE-214) |
| Comissão do Mapa para biossegurança |
| Comissão do Mapa para rastreabilidade na suinocultura |
| Comissão Municipal de Estatística Agropecuária (Comea IBGE) |
| Comissão Nacional de Aves e Suínos da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) |
| Comissão Permanente de Gestão de Riscos Biológicos e de Biossegurança em Laboratórios que Manipulam Agentes Biológicos da Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS/Mapa) |
| Comissão Regional de Estatística Agropecuária (Corea) e Comissão Municipal de Estatística Agropecuária (Comea) |
| Comitê Codex sobre Higiene dos Alimentos |
| Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Jacutinga e Contíguos |
| Comitê Estadual de Prevenção da Febre Aftosa (Cepfa) |
| Comitê Estadual de Sanidade Avícola |
| Comitê Estadual de Sanidade Suídea |
| Comitê Gestor Estadual (CGE) do Programa ABC - Agricultura de Baixa Emissão de Carbono |
| Comitê Nacional de Sanidade Suína |
| Comitê Permanente de Manejo e Monitoramento das Populações de Javalis em Território Nacional |
| Comitê Técnico de Ovos da Ubabef |
| Conselho Consultivo do Parque Fritz Plaumann |

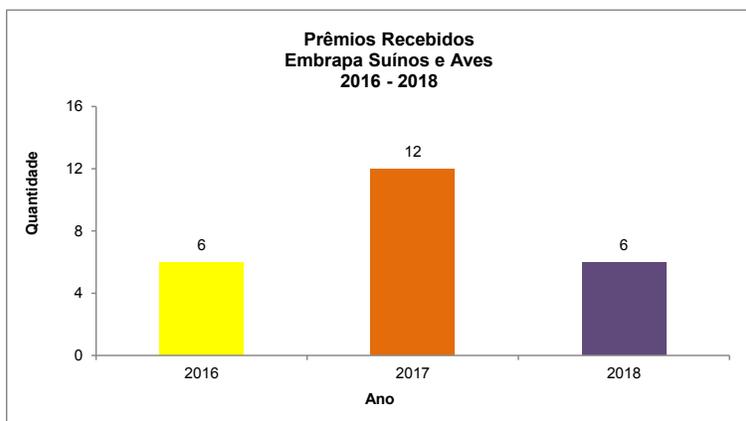
| Comitês e Comissões Técnicas |
|--|
| Conselho de Administração da Epagri |
| Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (Condeama) |
| Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável |
| Conselho Municipal de Turismo de Concórdia (Comtur) |
| Conselho Municipal Desenvolvimento Agropecuário (Comdeagro) |
| Conselho Superior da Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina |
| Conselho Superior do IFC - Campus Blumenau |
| Conselho Superior do Instituto Federal Catarinense (IFC) |
| Conselho Técnico Deliberativo da ABCS |
| Corpo Técnico da Facta |
| Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Sul (Fetag) |
| Fórum Catarinense de Controle da Poluição Ambiental por Dejetos Suínos |
| Fórum Catarinense de Produção Mais Limpa |
| Fórum de Competitividade e Desenvolvimento para a Região Oeste de Santa Catarina |
| Fundação Científica e Tecnológica em Energias Renováveis (Factor) |
| Grupo de Trabalho (GT) sobre boas práticas para a produção de suínos do Departamento de Desenvolvimento das Cadeias Produtivas e da Produção Sustentável (Depros/SMC/Mapa) |
| Rede Biolac |
| Rede da OIE para animais silvestres |
| Sociedade Brasileira de Resíduos Animais |
| Sociedade Brasileira de Zootecnia |

Prêmios recebidos e homenagens especiais

Anualmente, a Embrapa Suínos e Aves divulga os prêmios recebidos e as homenagens especiais, que são fatores de motivação às equipes a se comprometerem cada vez mais com a missão, visão, valores e metas da Unidade, confirmando o reconhecimento da sociedade aos seus relevantes trabalhos prestados. A seguir, são listados os prêmios recebidos no ano de 2018:

1. **Prêmio de “Inovação e Pesquisa Avícola”** na segunda edição “Prêmio Talentos da Avicultura RS” concedido pela Associação Gaúcha de Avicultura (Asgav) e pelo Sindicato das Indústrias de Produtos Avícolas no Estado do RS (Sipargas). A pesquisadora Helenice Mazzuco recebeu em nome da equipe do projeto “Desenvolvimento de recobrimento nanoestruturado em ovos comerciais - Nanovo”.
2. **Prêmio Talentos da Avicultura RS** na categoria Inovação e Pesquisa Avícola na sua segunda edição, concedido pela Associação Gaúcha de Avicultura (Asgav) e pelo Sindicato da Indústria de Produtos Avícolas no RS (Sipargas). O 3º lugar foi concedido ao projeto “Reutilização da cama de aviário: avaliação da viabilidade e infectividade de patógenos relevantes para a defesa sanitária avícola”, liderado pela pesquisadora Clarissa Silveira Luiz Vaz.
3. **Medalha Temple Grandin de Bem-Estar Animal**, categoria “pesquisador de suínos”, concedida ao pesquisador Osmar Antonio Dalla Costa. A distinção é oferecida pela pesquisadora e professora da Universidade do Estado do Colorado Mary Temple Grandin, uma das maiores autoridades mundiais em bem-estar de animais de produção.
4. **Melhor trabalho científico na modalidade apresentação oral**, no Encontro Nacional de Epidemiologia Veterinária - ENEPI 2018. Foi premiado o trabalho “Modernização de Inspeção Sanitária em abatedouro de suínos: inspeção baseada em risco”, liderado pela pesquisadora Jalusa Deon Kich.
5. **Seleção internacional da pesquisadora Jalusa Deon Kich**, da Embrapa Suínos e Aves, para fazer parte do The Joint FAO/ WHO Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment (Jemra), grupo internacional de especialistas em riscos microbiológicos, administrado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e Organização Mundial da Saúde (OMS).
6. **Homenagem da Assembleia Legislativa de Santa Catarina** à pesquisadora Helenice Mazzuco, da Embrapa Suínos e Aves, em reconhecimento as contribuíram para o desenvolvimento das atividades de Zootecnista.

Além dos prêmios e homenagens recebidos em 2018, o pesquisador Airton Kunz coorientou a Tese de doutorado “Desenvolvimento e validação de protótipo de reator para aplicação do processo de desamonificação utilizando digestato da suinocultura”, de Marina Celant de Prá, que recebeu menção honrosa do Prêmio Capes de Tese 2018 na área de Engenharias II. Marina foi aluna do programa de pós-graduação em Engenharia Química da UFSC com orientação de Hugo Moreira Soares.



Personalidades destaque da avicultura e da suinocultura 2018

Durante a solenidade de 43 anos da Embrapa Suínos e Aves, foram entregues os Prêmios Personalidade Destaque da Avicultura e da Suinocultura 2018.

- 1. Destaque da Avicultura:** professor Dr. Paulo Lourenço da Silva, vinculado à Universidade Federal de Uberlândia.
- 2. Destaque da Suinocultura:** Ildara Nunes Vargas, assessora do Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos (SIPS).

Destaques de P&D

A Embrapa estabeleceu uma metodologia de avaliação institucional baseada na relevância e impactos potenciais dos seus resultados de pesquisa. Os destaques das Unidades são evidenciados pelo potencial de ganhos técnico-

científicos, em imagem, rede de parceria, captação de recursos, ampliação de competências e infraestrutura e impactos econômicos, sociais e/ou ambientais, em caso de adoção. Para a Embrapa Suínos e Aves, os destaques de P&D do ano de 2018 foram:

Adoção de boas práticas de produção da Embrapa no registro de granjas de aves de postura

A avicultura de postura tem apresentado produção crescente, ultrapassando 40 bilhões de ovos anuais e consumo per capita acima de 200 ovos/habitante/ano, com forte impacto na geração de renda e de empregos. É uma cadeia em processo de modernização das estruturas de produção e de insumos, como também na melhoria de procedimentos nas granjas e de aperfeiçoamento da legislação. Manter os plantéis avícolas livres de doenças é fator crucial para manutenção da competitividade e crescimento da cadeia. Em busca deste objetivo o Brasil possui o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) que busca normatizar condutas e estruturas que visam a prevenção de enfermidades de risco aos planteis brasileiros. A Instrução Normativa (IN) 56, de 4 de dezembro de 2007, e a IN 08, de 17 de fevereiro de 2017, buscam direcionar estas ações. Entretanto, os produtores apresentavam baixa adesão e compreensão das normas previstas na legislação. Visando melhorar estas questões foi instituído através do projeto “Boas práticas de produção na avicultura de postura” - BPP-ovos, um esforço articulado com diferentes elos da cadeia produtiva, associações de representação e órgãos públicos para difundir as BPP-Ovos para viabilizar o atendimento às normativas e à qualidade dos ovos brasileiros baseado em pilares como: i) formalização de parcerias; ii) publicação das boas práticas e outros materiais; e iii) estruturação de uma rede de Unidades de Referência Tecnológica (URTs). O projeto foi desenvolvido em parceria com o Mapa, órgãos de defesa sanitária animal dos estados do RS, SC e ES, Instituto Ovos Brasil, associações estaduais de avicultores (Asgav e Aves), cooperativa (Coopeavi), integradora (Natur ovos) e 11 produtores (unidades demonstrativas). O projeto apoiou o cumprimento do processo, ainda em curso, do registro das granjas produtoras de ovos comerciais brasileiras nos órgãos estaduais de defesa sanitária animal. A estratégia adotada foi de promover maior compreensão da legislação e tam-

bém interação com os órgãos oficiais para o esclarecimento de situações não previstas e nas adequações nas granjas. Foram apresentadas soluções de telamento para aviários californianos, requisitos mínimos de biosseguridade, capacitações voltadas para granjas de pequeno e médio porte nas unidades demonstrativas dos três estados, representando diferentes realidades, que serviram de modelo didático para outros produtores e para a coleta de dados que basearam várias publicações. As ações foram realizadas com auxílio dos órgãos fiscalizadores no processo de orientação aos produtores, trabalhando-se sua sensibilização sobre a importância das boas práticas de produção e da adequação à legislação vigente. O apoio à execução de políticas públicas (IN 56 e IN 08 do Mapa), relativas ao registro das granjas produtoras de ovos comerciais, traz benefícios globais para toda a avicultura do Brasil, independente da espécie, com impactos positivos na geração de riquezas e de ganhos sociais com oportunidades de trabalho e de renda. Além disso, agrega qualidade e segurança ao ovo brasileiro. Para a avicultura de postura, representa um marco na busca crescente da profissionalização, com fortalecimento da biosseguridade e de ganhos potenciais de eficiência na produção e de qualidade dos produtos, além da melhoria da imagem da cadeia perante o consumidor e sociedade. A atuação em parceira permitiu a formação de um ambiente colaborativo para projetos futuros e certamente foi importante apoio para a conquista de aumento de granjas certificadas no Brasil.

Causas genéticas de hérnias e osteocondroses podem orientar a seleção de suínos mais saudáveis

A produção intensiva de suínos levou ao aumento de doenças que vem causando perdas econômicas e reduzindo o bem-estar. Dentre esta, destacam-se as hérnias e a osteocondrose (OC). Os tipos de hérnia mais frequentes na produção de suínos são as escrotais e umbilicais. A hérnia escrotal é caracterizada pela passagem de alças intestinais da cavidade abdominal para o saco escrotal. Já a umbilical, caracteriza-se pela protrusão do intestino pelo anel umbilical. A OC é uma das principais causas de claudicação em suínos, afetando até 80% dos animais. O componente genético envolvido na manifestação das hérnias e OC não é bem conhecido. Com abordagem inédita envolvendo de forma integrada novas tecnologias genômicas como o RNA-Seq, análise de associação global do genoma (GWAS) e metilação de DNA, além

de PCR em tempo real, foi possível avançar no conhecimento do controle genético dessas condições. Os transcriptomas dos anéis herniários de suínos normais e afetados com hérnia escrotal e umbilical, e os relacionados à osteocondrose, foram gerados e depositados no banco de genomas (NCBI). Estes foram os primeiros transcriptomas desses tecidos a serem depositados em base de dados pública, permitindo avançar o conhecimento sobre o genoma funcional do suíno em resposta a condições que afetam negativamente a produção. Uma vez que o suíno é modelo animal, a disponibilização dessas sequências para a comunidade científica poderá contribuir para estudos comparativos com humanos. Nos transcriptomas das hérnias escrotal e umbilical, vários genes diferencialmente expressos (DE) entre animais normais e afetados foram identificados. Para hérnia escrotal, os genes DE participam de vias associadas a alterações no tecido muscular e a não obliteração do *processus vaginalis*. Já os genes DE no transcriptoma relacionado a hérnias umbilicais estão amplamente associados à resposta imune, como possível consequência do processo herniário. Foram validados por qPCR genes que codificam proteínas musculares (MYH1, DES, TNNI1, ACTA1 e MYH7), os quais apresentaram menor expressão em suínos afetados por hérnia escrotal. Para isso, previamente, foram identificados genes-referência (RPL19, RPL32, H3F3A e PPIA) para a realização de estudos de expressão nesse tecido. Como resultado da abordagem de associação genômica, cinco SNPs foram associados com a ocorrência de hérnia umbilical em suínos, sendo quatro novos genes candidatos (TBX15, WARS2, LIPI e RMB11) identificados nessas regiões. Integrando tecnologias de RNA-Seq, qPCR e GWAS, foi possível identificar genes, mutações e mecanismos moleculares envolvidos com a manifestação das hérnias escrotais e umbilicais em suínos. Esses resultados indicam que a presença de hérnias é uma característica poligênica complexa, influenciada por um número considerável de genes, muitos deles de pequeno efeito. A partir da análise do transcriptoma relacionado à OC, foi possível confirmar genes já associados à osteocondrose em diversas espécies e também identificar novos genes relacionados à manifestação da OC em estágios iniciais, como os genes de proteínas ribossomais, lincRNA e microRNAs. Na análise funcional, diversos processos biológicos foram encontrados, tais como regulação da matriz extracelular, ossificação, ativação endotelial e estresse oxidativo. Foram também identificados fatores de transcrição e isoformas DE, evidenciando regulação fina na formação da cartila-

gem. Pela primeira vez, comprovou-se a atuação de mecanismos epigenéticos na ocorrência da OC em suínos. Os resultados contribuem para o melhor entendimento destas condições em suínos e outras espécies. Além disso, poderão subsidiar estratégias de melhoramento, como o desenvolvimento de um teste de diagnóstico de animais portadores de alelos que predisõem a ocorrência de hérnias e osteocondrose em suínos. Esta pesquisa contribuiu para a formação de recursos humanos em análises genômicas e epigenéticas, tendo como parceiros a Udesc Oeste, Esalq/USP, Universidade Federal da Bahia, Cedisa, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UnC e BRF S.A.

Capacitação de multiplicadores para a produção de carne suína segura sem uso de antimicrobianos

A adoção de sistemas de criação intensiva de suínos trouxe economias de escala, maior produtividade e ganhos de logística, mas aumentou a incidência de problemas sanitários e o nível de estresse dos animais, resultando no desencadeamento de doenças infecciosas, tornando necessário o uso de antimicrobianos em doses subterapêuticas, visando promover o crescimento e mitigar a ocorrência de doenças bacterianas. Contudo, a ocorrência de infecções virais, o aumento de bactérias resistentes a antimicrobianos e a potencial implicação na saúde humana trouxeram questionamentos em relação ao uso de antimicrobianos como promotores de crescimento em suínos no Brasil e no mundo. Visando minimizar os efeitos nocivos do uso coletivo de antimicrobianos na saúde humana e animal e no meio ambiente, e para atender aos preceitos para fornecimento de alimentos seguros, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu o Sistema de Produção de Suínos em Família. Este sistema destina-se a pequenos e médios produtores e pequenas e médias agroindústrias e cooperativas que desejam atuar em nichos de mercado com a oferta de carne segura sem antimicrobianos. O resultado desta é um esforço articulado que contou com a participação dos diferentes elos da cadeia produtiva da carne suína, assistência técnica e extensão rural visando difundir o Sistema de Produção de Suínos em Família, por meio de i) formalização de parceria com a Emater-RS; ii) publicação das boas práticas do sistema de produção; e iii) estruturação de unidade demonstrativa. Com isso, foram capacitados agentes multiplicadores para que o sistema venha a ser adotado. Participaram na capacitação pequenos produtores de suínos

e técnicos da Emater-RS, da Cooperativa Majestade e da Cooperativa do Núcleo de Empreendedores Rurais de Concórdia (Coner). Essas ações estruturantes receberam apoio de fornecedores de software de gestão de granjas (Agriness), de ingredientes para ração (Vitamax), de sistemas de rastreabilidade (Ceptis), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (TED Mapa PI) e de uma empresa com varejo próprio no segmento de alimentos de valor agregado (Korin Agropecuária). A capacitação de técnicos e produtores é a base para a implementação do Sistema de Produção de Suínos em Família em pequenos produtores e produtoras ligados às cooperativas parceiras, para posterior comercialização da carne suína segura sem antimicrobianos em lojas de varejo de produtos diferenciados, podendo vincular a marca “Tecnologia Embrapa” ou “Aqui Tem Inovação Embrapa”. Este resultado é relevante para o atendimento do eixo de impacto “avanços na busca da sustentabilidade” para pequenos e médios estabelecimentos agropecuários, com alto potencial para gerar impactos econômicos e sociais pela viabilização da suinocultura em pequena escala por meio da agregação de valor. Também se verifica um ganho em imagem pelo potencial de uso das marcas da Embrapa, acima descritas, e o fortalecimento da rede de parcerias. A ação contou com captação de recursos financeiros do Mapa e dos parceiros que doaram recursos materiais (software, ingredientes para ração e impressão das boas práticas). Por fim, apoia a formulação de políticas públicas voltadas à redução da resistência a antimicrobianos.

Genes que controlam a deposição de gordura na carcaça poderão orientar a seleção de frangos

O excesso de gordura na carcaça é um fator negativo na produção de frangos de corte, pois afeta a eficiência alimentar e, conseqüentemente, os custos de produção. A genética influencia a deposição de gordura corporal que apresenta considerável variabilidade. Os principais depósitos de gordura em galinhas se encontram na pele, incluindo a gordura subcutânea, e na cavidade abdominal. A deposição de gordura é influenciada por vários genes, dos quais muitos ainda são desconhecidos. Por meio da associação genômica, conduzida em uma linha pura de aves de corte da Embrapa, identificaram-se nove regiões associadas com deposição de gordura nos cromossomos 5, 9, 10, 13, 15, 20, 24, 26 e 27. Dos 419 genes identificados

nestas regiões, 13 são candidatos a controlar a variação dessa característica, sendo eles: JDP2, PLCG1, HNF4A, FITM2, ADIPOR1, PTPN11, MVK, APOA1, APOA4, APOA5, ENSGALG00000000477, ENSGALG00000000483 e ENSGALG000000005043. Nestes 13 genes candidatos, identificaram-se cerca de 4.800 SNPs por meio de sequenciamento de nova geração, sendo dois deles classificados como potencialmente deletérios e dois como SNPs de alto impacto. Os deletérios estão localizados nos genes PLCG1 e ENSGALG00000000477 e podem ser mutações causais. Já os dois SNPs de alto impacto foram anotados nos genes FITM2 e ENSGALG00000000483 e podem afetar o depósito e o metabolismo lipídico em galinhas. Ressalta-se que vários desses genes são inéditos e alguns deles ainda não foram anotados no genoma da galinha. Em frangos de corte, o conteúdo excessivo de gordura tem impacto negativo na produção avícola por estar diretamente relacionado à eficiência do frango em produzir carne. A gordura excessiva também reduz a aceitação da carne de frango pelo consumidor e prejudica a indústria de processados, além de ser um resíduo contaminante da indústria. Dessa forma, além de melhorar o entendimento sobre a deposição de gordura em aves, os genes candidatos e SNPs identificados são potenciais marcadores a serem utilizados na seleção de animais com menor acúmulo de gordura e, em consequência, mais eficientes. Este trabalho foi realizado em parceria da Embrapa Suínos e Aves com a Esalq/USP, Iowa State University - EUA, School of Agriculture from Massey University, Ruakura, Hamilton, Nova Zelândia e FMVZ da Unesp de Botucatu, que contribuíram com o apoio e formação de estudantes.

Método rápido e de menor custo detecta resíduos de ractopamina na carne suína

A ractopamina (RAC) é um aditivo adicionado à ração de suínos para modificar o metabolismo animal, alterando a partição de energia, promovendo o desenvolvimento de tecido muscular (proteína) e reduzindo a gordura corporal. O uso da ractopamina como repartidor metabólico foi apontado como a 13ª tecnologia de maior impacto da cadeia suinícola no último século (Cromwell, 2009). Ela é autorizada comercialmente na forma de cloridrato de RAC, em concentrações que variam de 5 a 20 mg/kg, exclusivamente em dietas para suínos em fase de terminação, nos 28 dias que antecedem

o abate. Porém, o uso da RAC é controverso. Alguns países como Japão, China, Taiwan, Rússia, União Europeia e Chile proibiram a utilização de RAC em seus animais. Por outro lado, Estados Unidos, Austrália, Canadá, México e Brasil permitem seu uso de forma controlada. O limite máximo de resíduo (LMR) permitido pelo Mapa, que segue o Codex, é de 10 µg/kg. Muitas vezes, a ausência de métodos científicos extremamente sensíveis, como a cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas, faz com que as agroindústrias não consigam comprovar a segurança de sua carne, a qual permanece no mercado interno (80%) ou é exportada (20%) para mais de 120 países (ABPA, 2017). Esta falta de comprovação científica tem embargado as exportações brasileiras, não pela violação dos LMR, mas pela falta de documentação científica de qualidade. Neste sentido, nosso laboratório seguiu as diretrizes internacionais mais exigentes, como a europeia, e desenvolveu um método cromatográfico extremamente sensível, rápido, eficaz, robusto e com menor gasto de solvente que os atuais métodos existentes. O método proposto foi validado pela nossa equipe em amostras comerciais de lombo suíno (Gressler et al., 2018). Os resultados mostraram que todas as amostras de lombo coletadas são seguras para o consumo humano e a metodologia tem potencial para ser adotada pelo setor produtivo de suínos. Estes resultados permitirão maior confiança nos produtos cárneos, tanto do mercado interno como do externo, podendo subsidiar a tomada de decisão e ser adotada pelas agroindústrias ou pelo Mapa como metodologia capaz de detectar traços de RAC compatível com as exigências internacionais. O projeto permitiu parcerias com as agroindústrias, as quais trouxeram esta demanda, uma vez que estavam empregando muitos recursos para realizar as análises fora do estado e solicitaram um método que poderiam aplicar no seu próprio estabelecimento, mediante treinamento de sua equipe e aquisição de equipamento.

Solução tecnológica na preservação da qualidade de ovos de mesa

A busca pela inocuidade dos ovos de mesa tem sido uma prioridade na cadeia produtiva de postura comercial e estratégias voltadas à melhoria da proteção da casca contribuem positivamente para a garantia da qualidade microbiológica dos ovos de mesa. O ovo é um alimento perecível, apresentando validade de 3 a 4 semanas e, caso esteja trincado, torna-se vulnerável

tanto à contaminação cruzada quanto à deterioração da gema e da clara, o que pode levar a problemas sérios de saúde pública. Apesar de possuir uma microestrutura naturalmente organizada para resistir a impactos mecânicos, a casca do ovo possui limitações para essa propriedade. Neste contexto, partindo da estratégia de revestir alimentos com biopolímeros de grau alimentício, como já ocorre no caso de algumas frutas, decidiu-se avaliar o efeito deste procedimento em ovos quanto à estabilidade de prateleira (*shelf-life*) e parâmetros de qualidade (físico-químicas e microbiológicas). Na pesquisa, foram desenvolvidos filmes de revestimento nanoestruturados, baseados em óleos e resinas naturais e avaliados em escala laboratorial, observando-se as propriedades do produto e sua ação em manter as condições de qualidade interna, associadas a um tempo maior e significativo de durabilidade de conservação sem uso de refrigeração. A pesquisa demonstrou a ampliação do tempo de armazenamento dos ovos e manutenção da qualidade em até oito semanas (o dobro de tempo regulamentar, quatro semanas) e, a partir dos resultados preliminares, um ativo de inovação foi obtido com o conhecimento (*know-how*) desenvolvido pela Embrapa e parceiros, acordado por meio de um contrato de cooperação técnica que contempla um plano de trabalho de execução experimental, incluindo o escalonamento do processo de revestimento, bem como a abordagem de aspectos regulatórios e mercadológicos que envolvem a validação da tecnologia em nível comercial. Nesse sentido, os resultados da tecnologia gerada vêm valorar todo um trabalho anterior realizado em granjas de produção, considerando o manejo adequado, adoção de boas práticas agropecuárias, limpeza e higienização dos ovos que, em conjunto, garantem que um alimento seguro chegue à mesa do consumidor. Benefícios ao consumidor incluem a oferta de ovos com período de vida de prateleira estendidos e com melhoria e preservação da qualidade interna. Ovos de qualidade também oferecem maior segurança alimentar. O tempo maior de durabilidade de armazenagem proporcionará redução nas taxas de devolução do produto. Prevê-se ampliação na oportunidade de comercialização e exportação pelo significativo aumento no tempo de prateleira, bem como na logística de distribuição dos ovos. O projeto foi originado a partir de uma demanda da cadeia de postura comercial sendo articulado junto a parceiros externos (omitidos devido a segredo de negócio) e que vislumbraram a oportunidade de desenvolvimento de novos produtos e processos que res-

ponderiam às lacunas tecnológicas existentes no campo do armazenamento e conservação dos ovos de mesa.

Fertilizantes orgânicos melhoram a qualidade do solo e reduzem as emissões de gases de efeito estufa

O Brasil é atualmente um dos maiores produtores de commodities agrícolas do mundo. A crescente produção agrícola brasileira também elevou consideravelmente a demanda por fertilizantes para atender as diferentes cadeias produtivas. No entanto, as matérias-primas para a produção de fertilizantes são majoritariamente importadas, o que expõe o setor à volatilidade de preços do mercado internacional. Neste sentido, a exploração de fontes alternativas de nutrientes, como os dejetos gerados nas unidades de produção de animais em confinamento, é uma estratégia importante do ponto de vista econômico e também como opção para ciclagem de nutrientes entre os sistemas de produção, contribuindo para a mitigação do potencial poluidor destes resíduos. Estima-se que a suinocultura brasileira produza anualmente 122 milhões de m³ de dejetos, com um potencial fertilizante agregado de 342 mil, 128 mil e 110 mil toneladas de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), respectivamente. Neste cenário, apenas a suinocultura tem potencial para suprir cerca de 10%, 7% e 4% da respectiva demanda total de N, P e K da agropecuária nacional. A reciclagem dos dejetos de animais como fertilizantes orgânicos deve se pautar por recomendações agrônomicas a fim de mitigar potenciais impactos negativos ao ambiente, entre eles, as emissões de gases de efeito estufa (GEE), tais como dióxido de carbono, metano e óxido nitroso. Neste escopo, a Embrapa Suínos e Aves avaliou alternativas para o tratamento e reciclagem dos dejetos de animais quanto ao potencial de mitigação das emissões de N₂O e acúmulo de carbono nos solos agrícolas adubados com estes fertilizantes orgânicos. Os resultados demonstraram que os dejetos de animais podem substituir o uso de fertilizantes minerais sem perda de produtividade das culturas agrícolas. Além disto, o uso dos dejetos tratados por biodigestão anaeróbia reduziram em até 70% as emissões de N₂O do solo sob plantio direto em relação ao dejetos aplicado sem tratamento. Os dejetos tratados por compostagem demonstraram ter elevado potencial para recuperação de solos degradados, recuperando os teores de matéria orgânica (MO) do solo até sete vezes mais rápido do que solos adubados com

fertilizantes minerais. A aplicação continuada de composto orgânico em áreas de plantio direto também favoreceu o desenvolvimento de um perfil de solo rico em MO, melhorando a qualidade do solo em profundidade. Estes resultados foram utilizados para alimentar um modelo matemático a fim de prever cenários futuros quanto à persistência da MO acumulada em solos adubados com fertilizantes orgânicos em função de mudanças nas práticas de manejo do solo. De maneira inédita, os cenários testados indicam que solos adubados com fertilizantes orgânicos são reservatórios de carbono mais estáveis e resilientes à degradação do que solos adubados com fertilizantes minerais, contribuindo assim com a sustentabilidade ambiental e econômica da agropecuária brasileira. Entre os benefícios do conhecimento gerado, podem-se destacar: ganho de imagem e fortalecimento institucional pelo posicionamento da Embrapa na fronteira do conhecimento, demonstrando a competitividade e sustentabilidade da agropecuária brasileira pelo desenvolvimento de boas práticas agrícolas de tratamento e uso dos fertilizantes orgânicos na agricultura e apoio à formulação de políticas públicas. Estes estudos consolidaram parceria da Embrapa com instituições nacionais e internacionais, permitiram a capacitação interna de pesquisadores, consolidação desta linha e infraestrutura de pesquisa na Embrapa Suínos e Aves e a captação de recursos em editais competitivos. Além disso, garantem maior competitividade e redução do custo de produção na agricultura com a substituição dos fertilizantes minerais pelos fertilizantes de base orgânica, reduzindo a dependência do país por fertilizantes minerais importados e melhorando o desempenho e indicadores ambientais da agropecuária brasileira.

Biosseguridade mínima para granjas de suínos que produzem animais para abate

Biosseguridade caracteriza-se como um conjunto de procedimentos que tem como objetivo a prevenção de doenças nos animais. A ausência de biosseguridade em granjas torna-as vulneráveis à ocorrência de doenças e impactam a produtividade dos rebanhos, o custo de produção e o comércio internacional. Na suinocultura brasileira, apenas as granjas de suínos que produzem, vendem ou distribuem animais destinados à reprodução ou centrais de coleta, venda e/ou distribuição de sêmen possuem normativa oficial, na qual constam critérios específicos de biosseguridade a serem seguidos (Granjas de

Reprodutores Suídeos Certificadas - GRSC). Para as granjas que produzem suínos destinados à terminação ou abate (unidades de produção de leitões desmamados, unidades de produção de leitões descrechados, crechários e unidades de terminação), não há nenhuma norma oficial de biossegurança estabelecida. A Embrapa Suínos e Aves, atenta a isto, com auxílio de um grupo técnico de 18 especialistas, incluindo pesquisadores, professores universitários, associações estaduais de produtores de suínos, agroindústrias e cooperativas de produção de suínos, defesa sanitária estadual e programa nacional de sanidade suína (PNSS) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), elaborou um relatório identificando os aspectos mais relevantes de biossegurança a serem seguidos, para servir como suporte técnico para empresas e produtores na mitigação de riscos de introdução e disseminação de doenças e subsidiar as autoridades sanitárias da necessidade de uma regulamentação oficial. Inicialmente, foi realizada uma enquete epidemiológica em granjas localizadas nos três estados da região Sul e no Mato Grosso do Sul com objetivo de verificar as medidas de biossegurança atualmente existentes e/ou seguidas pelas granjas de suínos. Neste trabalho, verificou-se que mais de 50% das granjas não possuem biossegurança mínima nos seus rebanhos para mitigar o risco de introdução de doenças. Foi elaborado um conjunto de recomendações técnicas contemplando atividades que permitam a prevenção da entrada evitando a disseminação de patógenos. O atendimento e manutenção destes itens de biossegurança são fundamentais para reduzir a possibilidade de introdução de agentes patogênicos nos rebanhos suínos. Estes procedimentos foram organizados e geraram uma proposta que estabeleceu “Critérios de biossegurança mínimos para granjas de suínos que produzem animais para abate”. As informações serão subsídio para a regulamentação oficial, beneficiando toda a cadeia brasileira de suínos e também os consumidores pela possibilidade de obtenção de produtos mais seguros do ponto de vista alimentar e também pela redução de necessidade de uso de antibióticos, reduzindo a possibilidade de existência de resíduos na carne destes animais. Considerando a importância da adoção de medidas preventivas à entrada de patógenos em granjas de suínos, alguns estados se mobilizaram e, com base nos critérios estabelecidos, foram criadas portarias regulamentando os critérios mínimos de biossegurança em granjas, a exemplo o Paraná (Portaria 265 de 17 de setembro de 2018) e o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, cujas portarias deverão ser publicadas

no 1º semestre de 2019. Portanto os critérios de biosseguridade estabelecidos oferecem não apenas subsídio a políticas públicas, mas também, contribuem para a sustentabilidade e aumento da segurança do consumidor.

Fonte renovável de energia: Unidade produtora de biometano a partir de dejetos de suínos.

O Brasil é um dos grandes produtores mundiais de proteína de origem animal. O processo de digestão anaeróbia a partir de dejetos caracteriza-se atualmente como a chave para um sistema de produção mais sustentável, devido à redução do uso de energias convencionais e fertilizantes comerciais, além de fornecer um método altamente eficiente para reciclagem de recursos oriundos do sistema produtivo. Os sistemas de produção têm se transformado rapidamente nos últimos anos, dando origem a grandes unidades produtoras de animais conhecidas como sistema de produção de animais confinados (SPACs). A geração e o correto manejo dos resíduos gerados têm sido um desafio à pecuária brasileira no sentido de buscar alternativas à agregação de valor a estes resíduos. A biodigestão anaeróbia a partir de resíduos orgânicos tem sido uma alternativa interessante na mitigação dos problemas ambientais causados por estes resíduos gerados nos sistemas produtivos. O biogás produzido pode ser convertido a biometano mediante processos de purificação, que por sua vez pode ser utilizado como fonte renovável de energia em processos de mobilidade. Sendo assim, a Embrapa Suínos e Aves, juntamente com alguns parceiros, desenvolveu um sistema de purificação do biogás transformando este em biometano, que foi chamado de BiogasFort para uso veicular. Com a Unidade de Produção de Biometano, uma das primeiras no Brasil nesta escala, será possível aproveitar o biogás gerado a partir dos dejetos suínos das granjas como combustível veicular e fornecer combustível para veículos que atendem as demandas externas da Embrapa Suínos e Aves na cidade. A tecnologia é semelhante à usada em veículos movidos a GNV. O sistema conta com uma unidade de remoção de H_2S , umidade e CO_2 . O biometano obtido é comprimido e utilizado em um veículo convertido a GNV que roda com este combustível. Esta tecnologia é de especial interesse ao meio rural brasileiro, pois permite utilizar o biometano em substituição ao combustível fóssil pelo aproveitamento de resíduos orgânicos em projetos de mobilidade para o abastecimento de motores a combus-

tão interna, como máquinas agrícolas e veículos. A iniciativa tem aderência ao programa Renovabio e contribui para o atingimento das metas de redução de gases do efeito estufa assumido pelo Brasil durante a COP-21 em Paris. O processo segue regulamentações como as Resoluções ANP N° 8, de 30 de janeiro de 2015 (DOU 2 de fevereiro de 2015) e ANP N° 685, de 29 de junho de 2017 (DOU 30 de junho de 2017), e atende diversos compromissos com a produção de energia a partir de fontes renováveis.

Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos: inspeção baseada em risco

A intensificação da suinocultura, alicerçada em confinamento, adoção de tecnologias e avanços no controle sanitário, modificou o perfil de risco atribuído à carne como veiculadora de zoonoses. Atualmente, a maioria das lesões observadas na inspeção *post mortem* não representam risco a saúde humana e demandam um conjunto de procedimentos realizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) para sua detecção. Os principais perigos à saúde do consumidor, elencados em avaliações de risco, não causam lesões observáveis nas linhas de inspeção. Esta modificação de cenário incitou a necessidade de revisão e modernização do sistema de inspeção de carnes, direcionando seu foco para os riscos que efetivamente ameacem a inocuidade dos alimentos com base científica. Em 2017, foi publicado o atual Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, substituindo o antigo, vigente por 65 anos. Ambos os regulamentos determinam a destinação de carcaças e miúdos conforme as lesões encontradas, porém o atual regulamento oportuniza mudanças de procedimentos, desde que baseadas em avaliação de risco. Considerando os avanços da suinocultura e a necessidade de adequação do serviço de inspeção, a Embrapa, atendendo uma solicitação do Ministério da Agricultura (Mapa/Dipoa), e em parceria com as universidades UFRGS e UPF, geraram informações inter-relacionadas para propor a modernização do sistema de inspeção brasileiro. As informações foram oriundas da análise de banco de dados do SIF, da avaliação qualitativa de riscos para priorização dos perigos relacionados à carne suína, da revisão da legislação aplicável, da produção de dados complementares de campo e da validação da proposta em abatedouros com diferentes níveis de tecnologia. Este esforço motivou uma Nota Técnica que posicionou a Embrapa como

protagonista da modernização do sistema de inspeção sanitária de carnes no Brasil e originou demandas para outras cadeias como aves e bovinos e solidificou uma estratégia de avaliação de risco como ferramenta para embasamento de mudanças em políticas públicas. Destas ações, resultou a Instrução Normativa que define critérios microbiológicos para autocontrole e controle oficial de carcaças de suínos, publicada no DOU, Instrução Normativa (IN) Nº 60 de 20 de dezembro de 2018. A referida IN foi fundamentada em Nota Técnica baseada nos resultados da avaliação qualitativa de riscos que define a *Salmonella* como principal perigo atribuído à carne suína e da ocorrência deste patógeno em carcaças suínas no Brasil. Ainda, a eliminação da restrição para exportação das carcaças submetidas ao Departamento de Inspeção Final também foi baseada em Nota Técnica fundamentada em resultados do projeto e na regulamentação pela Portaria 1.304, publicada no DOU em 07 de outubro de 2018. O impacto econômico desta ação contribui para a competitividade da carne suína brasileira, pois reduz em aproximadamente 80% a desqualificação da matéria-prima para mercados externos de melhor remuneração. O sistema de inspeção baseado em risco para suínos foi regulamentado pela Instrução Normativa Nº 79, de 14 de dezembro de 2018. O Documento Institucional intitulado “Opinião Científica - Modernização da Inspeção Sanitária em Abatedouros de Suínos: Inspeção Baseada em Risco” embasou cientificamente a minuta da norma. Além dos ganhos para a indústria, o consumidor da carne suína brasileira também é beneficiado, uma vez que é prevista a redução do risco de contaminação via alimentar. Há também benefícios ao Dipoa/Mapa que pode racionalizar de maneira mais estratégica suas equipes. As agroindústrias, cooperativas, e frigoríficos que abatem suínos sob SIF podem ser beneficiados pela redução direta de mão de obra, qualificação de informações e matéria-prima, resultando em ganhos para toda a cadeia de produção, uma vez que o sistema baseado em risco, apoiado em programa de autocontrole dos principais riscos zoonóticos atribuídos à carne suína, impacta positivamente no comércio dos produtos.

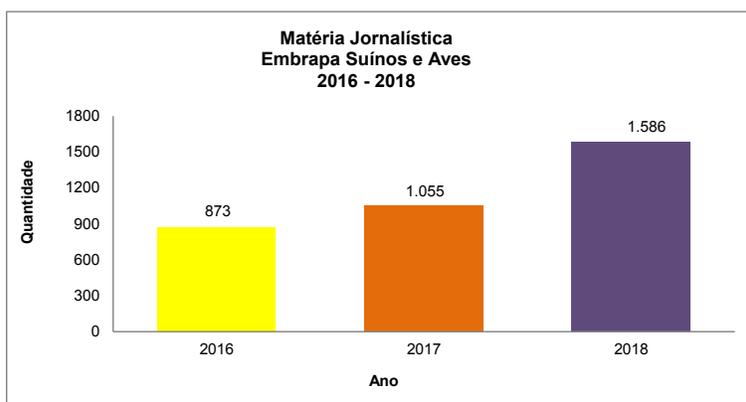
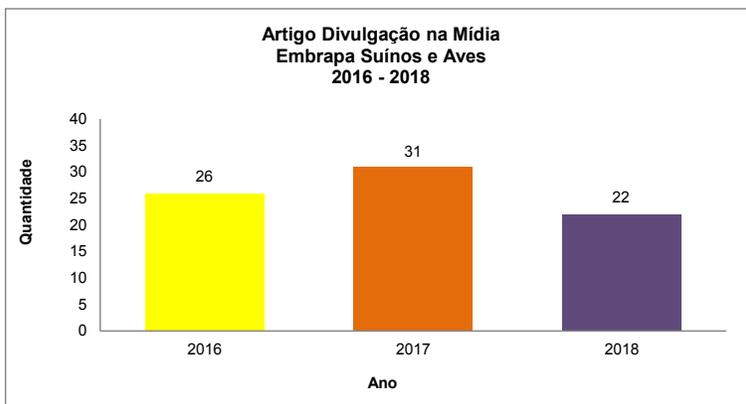
Comunicação organizacional

Comunicação organizacional

Páginas especiais foram destaques no Portal da Embrapa na internet em 2018. Uma delas foi sobre a Peste Suína Africana (PSA), doença detectada no início de setembro de 2018 em suínos de subsistência na China e na Romênia e em javalis na Bélgica. Na página, é possível acessar informações em forma notas técnicas, perguntas mais frequentes, artigos, links úteis e vídeos.

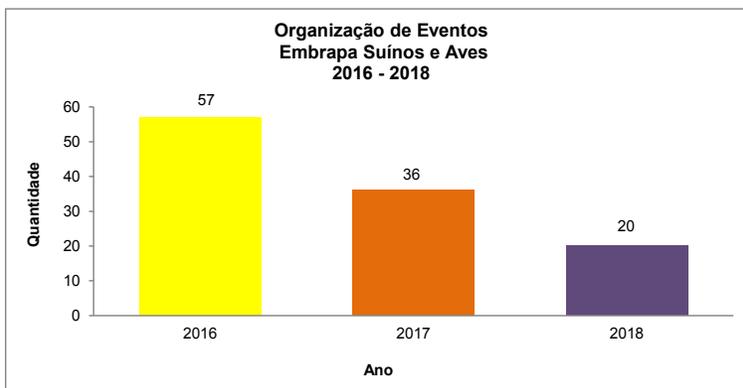
A Embrapa Suínos e Aves teve 1.586 menções na imprensa. Isto inclui aparições em jornais, revistas, rádio, sites e tevê. Em média, a Unidade é citada mais de quatro vezes por dia na mídia. A Unidade fez 202 postagens no Facebook em 2018, alcançando um total de 29.663 interações. O Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) fez 1.405 atendimentos em 2018, distribuídos em consultas por e-mail, telefone, carta e mídias sociais.

Mais de 1.500 alunos foram atendidos pelo programa Embrapa & Escola em 2018. As visitas ocorrem na Unidade ou nas escolas. O programa ocorre por meio de palestras e eventos e conta com a participação voluntária de empregados, incluindo a caracterização dos personagens Fritz e Toni. Além disso, a Embrapa Suínos e Aves realizou a quarta edição do Dia de Campo da Ciência e atendeu cerca de mil alunos de 25 escolas. O tema do evento, apresentado de maneira dinâmica em cinco estações, foi “Ciência para a redução das desigualdades”. A realização do evento conta com a parceria do Consórcio Lambari, Comitê do Rio Jacutinga e Contíguos, Centro de Divulgação Ambiental Usina Hidrelétrica Itá (CDA) e Equipe Co-Gestora do Parque Estadual Fritz Plaumann (Ecopef). Em 2018, o evento contou também com o apoio do Sindicato Nacional dos Trabalhadores de Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário (Sinpaf - Seção Local), Copérdia e Cedisa.



Eventos

Em 2018, a Unidade participou de oito feiras com programação técnica e de estande e de eventos organizados em parceria e apoio. Em cada participação, tecnologias e serviços foram apresentados ao público, por meio de publicações, maquetes, vídeos e apresentações técnicas.



Comunicação interna

Em 2018, foram disponibilizadas 220 edições do informativo diário Em Casa e 45 edições do informativo gerencial Chefia Informa, com notícias ao público interno, além de cinco campanhas de comunicação interna: Consumo Consciente, Central Telefônica, Brigada de Incêndio, ODS e Novo Sistema de Viagens.

Tradicionalmente, foram realizadas diversas atividades internas, como palestras, seminários e eventos comemorativos, destacando-se o Aniversário da Unidade, com a realização da Campanha Aniversário Solidário, com arrecadação de donativos para a Apae Concórdia e Recanto do Idoso. Foi realizado também o VI Show de Talentos. Já, em parceria com a Associação dos Empregados da Embrapa (AEE Suínos e Aves) e com o Sinpaf - Seção Sindical Concórdia, foram realizados os seguintes eventos: Dia do Trabalhador, Dia das Mães, Dia dos Pais, cultos de Páscoa e Natal e festa de encerramento do ano.

Coordenada pela Cipa e SGP, foi realizada a 17ª Semana de Qualidade de Vida e 42ª Semana Interna de Prevenção de Acidentes, com o tema “Na rua, no trabalho e no lar, segurança em primeiro lugar”. A comissão também fez a programação com palestras sobre primeiros socorros: afogamento, queimaduras, picadas de insetos, hemorragias; RCP com uso do DEA e treinamentos práticos; saúde mental, ansiedade e estresse, programa de vacinação:

importância de manter a carteira de saúde em dia; Programa Prevenir - prevenindo deficiências e estimulando para uma vida plena e feliz; dependência tecnológica: causas e efeitos sobre a vida e suas relações; informativos e cartazes sobre DSTs; além de atividades recreativas com o Show de Talentos.

Produção editorial

Em 2018, foram editadas e registradas no Comitê Local de Publicações 211 publicações técnicas, em cumprimento às metas da Unidade. As publicações atenderam também a solicitações de informação de diferentes segmentos da sociedade brasileira. Nesse período, foram realizadas diferentes parcerias e a área editorial organizou e produziu anais para diversos eventos, como 9º Fórum Internacional de Suinocultura - Pork Expo 2018; 19º Simpósio Brasil Sul de Avicultura; 11º Simpósio Brasil Sul de Suinocultura; 12ª Jornada de Iniciação Científica (Jinc).

Além disso, durante todo o ano, manteve-se a produção de apostilas para cursos e treinamentos internos e externos, produção de folders, pôsteres, cartões de apresentação, banners, álbuns seriados, digitalização e tratamento de imagens, normatização de trabalhos para revistas científicas, palestras, controle e registros das metas de publicações técnicas e científicas e criação e arte de material para divulgação em eventos institucionais da Unidade.

O Sistema de Controle e Gerenciamento das Publicações do CLP (InfoCLP), possui uma base de dados com 9.200 publicações registradas.

Biblioteca

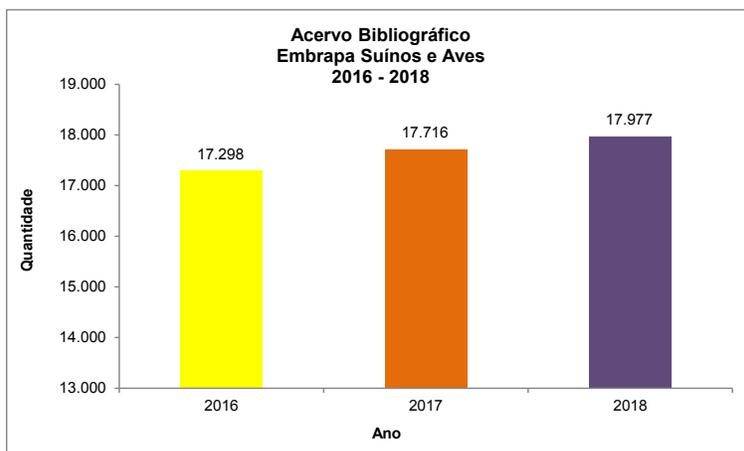
A biblioteca da Unidade está ligada a Chefia Adjunta de Transferência e Tecnologia, tem como responsável técnica uma bibliotecária e para serviços auxiliares um analista administrativo. O serviço prioritário da biblioteca é a satisfação ao usuário. Atualmente, grande parte das solicitações é feita por e-mail.

Durante o ano de 2018, a biblioteca atendeu aproximadamente 1.050 usuários, entre bolsistas, estagiários e empregados, fez empréstimo de cerca de 250 materiais bibliográficos, solicitou 12 e atendeu 82 pedidos de comutação

bibliográfica. Pedidos por e-mail foram em torno de 205 e normalizou para o Comitê de Local de Publicações 60 trabalhos e 15 fichas catalográficas, correspondentes à produção científica da Unidade.

O acervo da biblioteca é especializado na área de produção animal de suínos e aves, envolvendo áreas correlatas como economia, meio ambiente e agroindústria de alimentos.

| Acervo bibliográfico da Embrapa Suínos e Aves | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Acervo | 2016 | 2017 | 2018 |
| Livros | 5.191 | 5.272 | 5.344 |
| Periódicos | 916 | 916 | 916 |
| CDs | 244 | 244 | 247 |
| Folhetos | 2.651 | 2.705 | 2.722 |
| Teses | 1.231 | 1.248 | 1.250 |
| Separatas | 7.003 | 7.268 | 7.433 |
| DVDs | 62 | 63 | 65 |
| Total | 17.298 | 17.716 | 17.977 |



Área de transferência de tecnologia

Avaliação - desempenho do MS115

Em 2018, foram realizados testes para avaliação de desempenho zootécnico e qualidade de carcaça dos suínos produzidos pelos reprodutores Embrapa MS115 - o suíno light. As avaliações foram em comparação com aqueles produzidos por reprodutores de uma linhagem comercial em uso no setor produtivo. O resultado destes testes mostrou que o MS115 apresentou melhor conversão alimentar, causada principalmente pelo menor consumo de ração. Outro resultado foi que os genótipos não apresentaram diferenças significativas quanto às variáveis zootécnicas estudadas e as características de carcaça não foram significativamente diferentes entre eles, à exceção de porcentagem de carne e espessura de toucinho, que é melhor no MS115.

Genética - busca de novas parcerias

Em 2018, após avaliação positiva da linhagem colonial de postura, a Embrapa estudou a possibilidades de novos negócios. Um dos caminhos foi abertura de um processo de seleção de empresas interessadas em cooperação técnica financeira para multiplicação e comercialização de aves das linhas genéticas de corte (Embrapa 021) e de postura (Embrapa 051) com a Embrapa. O objetivo do edital aberto no final do ano foi o de selecionar uma empresa interessada para atuação com exclusividade, em território nacional e internacional, e com direito a uso da marca mista “Tecnologia Embrapa”.

Nicho de mercado - sistema de produção livre de antimicrobianos

A Embrapa Suínos e Aves apresentou como alternativa para produtores um modelo de sistema de produção de suínos sem uso preventivo de antimicrobianos e privilegiando aspectos de bem-estar animal. A Unidade realizou um esforço articulado com diferentes elos da cadeia produtiva da carne suína e a assistência técnica e extensão rural para difundir o Sistema de Produção de Suínos em Família. A parceria com a Emater-RS, publicação das boas prá-

ticas do sistema de produção e a estruturação da unidade demonstrativa foram algumas das ações realizadas. Com isso, foram capacitados agentes multiplicadores para que o sistema venha a ser adotado. Participaram pequenos produtores de suínos e técnicos da Emater-RS, da Cooperativa Majestade e da Cooperativa do Núcleo de Empreendedores Rurais de Concórdia (Coner). Essas ações receberam apoio de fornecedores de software de gestão de granjas (Agriness), de ingredientes para ração (Vitamix), de sistemas de rastreabilidade (Ceptis), do Mapa e de uma empresa com varejo próprio no segmento de alimentos de valor agregado, a Korin Agropecuária. A capacitação de técnicos e produtores é a base para a implementação desse sistema em pequenos produtores ligados às cooperativas parceiras, para posterior comercialização da carne suína segura sem antimicrobianos em lojas de varejo de produtos diferenciados, podendo vincular a marca “Tecnologia Embrapa”.

Boas práticas - cartilha para postura comercial

O isolamento da área de produção, a instalação de telas, o uso de um único acesso às granjas e áreas de desinfecção na entrada são algumas das ações recomendadas para que a produção de ovos fique livre de doenças e possíveis contaminantes. A biossegurança é questão fundamental para a qualidade e segurança da produção, para a viabilidade econômica e a garantia da competitividade das granjas de postura comercial. Estas ações elaboradas ou validadas pela Embrapa Suínos e Aves foram publicadas na cartilha “Requisitos básicos de biossegurança para granjas de postura comercial”. Elas reforçam e ampliam as recomendações da legislação brasileira estabelecidas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) do Mapa. A orientação inclui desde a localização e as distâncias necessárias de construção do aviário, até a gestão da biossegurança. A cartilha integra uma série de documentos do projeto Boas Práticas de Produção na Postura Comercial. São parceiros a ABPA, Mapa, Coopeavi, Ovos-RS e Ovos Brasil, Naturovos e Serviços Veterinários Oficiais dos Estados do RS, SC e ES.

Aplicativos e software para inovação

Desenvolver novas ferramentas tecnológicas para facilitar e melhorar o trabalho de suinocultores e avicultores tem sido um desafio e uma aposta de

inovação da Unidade. Aplicativos e softwares atendem diversas áreas, desde a gestão das granjas, passando pela identificação de doenças e a gestão ambiental. Em 2018, dois destes aplicativos ganharam novas versões e funcionalidades. Um deles é o Custo Fácil, que ajuda produtores integrados de frangos de corte e de suínos e a assistência técnica na gestão da granja. A novidade é a possibilidade de envio de dados para a Embrapa para a construção de uma base de dados sobre as integrações, algo inédito no Brasil. O Custo Fácil 2.0, além de contribuir com a geração de uma estatística pública sobre custos de produção, rentabilidade e geração de caixa nas integrações, permitirá aos usuários o acesso a esta base de dados para comparar seus resultados. Ele foi indicado como um dos 50 aplicativos gratuitos mais populares para smartphones com sistema operacional Android disponíveis na Google Play Store na categoria agricultura e pecuária. O DiagSui - Diagnóstico laboratorial em suinocultura é outro aplicativo que ganhou novas funcionalidades. Na versão 2.0 foram introduzidas orientações sobre a coleta de amostras para as principais doenças entéricas de suínos de creche, crescimento e terminação, além de salmonelose septicêmica. O aplicativo é voltado para veterinários de granjas e de empresas que trabalham com sanidade de suínos. O objetivo é disponibilizar aos profissionais informações que possam ser acessadas no momento em que o veterinário se defronta com o problema clínico na granja e precisa colher amostras para o envio ao laboratório. O aplicativo pode ser acessado offline. A Embrapa ainda conta com os aplicativos ConforCalc, EnergCalc e GranuCalc, além de softwares como o de Gestão Ambiental SGAS, o Simaf e o Desafio EcoGranja.

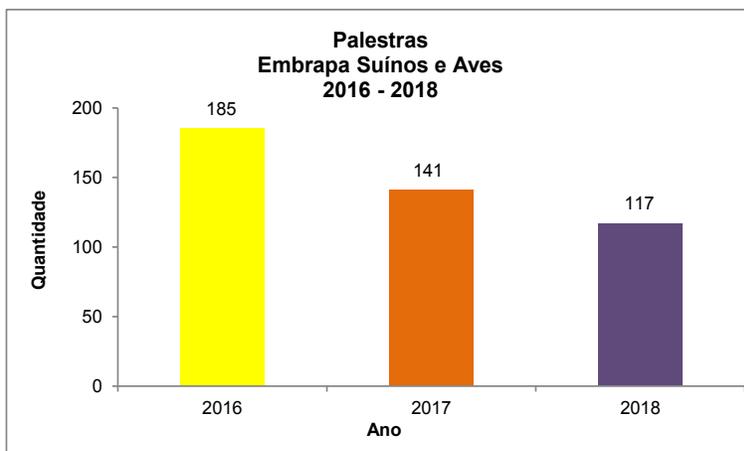
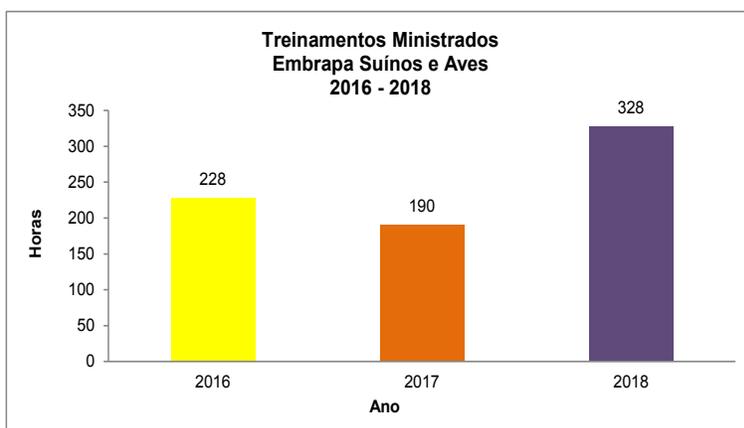
Inovação aberta - interação da pesquisa e produção

No ano de 2018, a Embrapa Suínos e Aves atuou no estímulo e na consolidação dos novos processos de inovação e gestão de seus ativos. Uma das ações foi organizar o inventário tecnológico e pré-tecnológico do período 1996 a 2017. Isso permitiu oportunidades, como o desenvolvimento de novas vacinas em conjunto com o Laboratório Ouro Fino e de novos biológicos para controle bacteriano, numa parceria com a Rhea Biotec. Outras ações de inovação estão na criação de quatro marcas, registro de dois softwares e na requisição de uma patente. A Unidade tem atuado numa constante interação da pesquisa e a transferência de tecnologia com a cadeia produtiva. E, como

resultado desta interação, foram firmados em 2018 acordos de confidencialidade, prestações de serviços, cooperações técnico-financeiras e prestações de serviços de baixa complexidade. Novos modelos negociais no processo de TT foram implementados ou estão em estudo.

Treinamentos

Em 2018, foram realizados 22 cursos, totalizando 328 horas, para técnicos, produtores, professores e estudantes ligados à avicultura e suinocultura. As palestras chegaram a 117 no ano.



Captação de recursos externos

A captação de recursos externos no ano de 2018 foi de R\$ 5.558.515,00, sendo 67,1% deste montante arrecadado via Fundações de Apoio à Pesquisa (R\$ 3.730.138,00), enquanto a manutenção do contrato com a Copérdia (R\$ 1.663.147,00), representou 29,9% do total.

Apoio técnico

Laboratório de Análises Físico-Químicas

O Setor de Laboratório de Análises Físico-Químicas (LAFQ) da Embrapa Suínos e Aves foi inaugurado em 1979, desenvolvendo atividades analíticas voltadas à área de nutrição animal, denominando-se, na época, Laboratório de Nutrição Animal. Em 1982, o laboratório ocupou novas instalações, com área de aproximadamente 600 m², e passou a atender também demandas referentes a pesquisas direcionadas para a diminuição dos impactos ambientais decorrentes das atividades suinícolas e avícolas (análise de dejetos, água e solos). Em 2008, o laboratório foi ampliado para 1.092 m² de área construída, contemplando uma ala para análises e experimentação com amostras ambientais, reestruturação das áreas de análises de composição centesimal, minerais e cromatografia, e adequação de áreas para experimentação com biocombustíveis, produtos cárneos e ovos. Próximo ao prédio do LAFQ, foi construído o Gerelab, com aproximadamente 37 m², para atendimento das demandas dos laboratórios da Unidade.

Além da estrutura que compõe o LAFQ, recentemente iniciaram as operações do Laboratório de Biotecnologia e Nanotecnologia Aplicada (Labina), em estrutura predial anexa, com 180 m² de área construída. O Labina irá desenvolver atividades voltadas a estudos de nutrição animal como liberação in vitro, processos enzimáticos e biotecnológicos também aplicados à nutrição.

O Laboratório de Análises Físico-Químicas (LAFQ) da Embrapa Suínos e Aves é um setor subordinado à Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento, que tem como missão principal a prestação de apoio técnico-científico aos

projetos de pesquisa, através da realização de análises físico-químicas, contemplando diversas áreas de atuação da Unidade.

Para atender as demandas dos projetos de pesquisa, o laboratório conta com uma equipe de colaboradores composta por dez analistas e sete técnicos/assistentes. Além disso, o setor recebe o auxílio de alunos em treinamento nas modalidades de estágio curricular e bolsistas de iniciação científica e pós-graduação (mestrado e doutorado).

As linhas analíticas de atuação do laboratório são: bromatologia, espectrometria de absorção atômica, espectrometria de emissão óptica com plasma, ultravioleta visível e infravermelho próximo, calorimetria, cromatografia líquida, cromatografia gasosa, análise elementar, tecnologia de carnes e meio ambiente (poluentes em efluentes da suinocultura e avicultura).

A Tabela 1 apresenta a produção do LAFQ, considerando o número de ensaios totais realizados nos últimos três anos (2016-2018).

Tabela 1. Número total de análises realizadas pelo LAFQ registradas no software SGL.

| Análise | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Composição centesimal ¹ | 15.852 | 15.159 | 9.891 |
| Elementos minerais ² | 15.352 | 9.225 | 10.621 |
| Controle ambiental ³ | 4.926 | 5.221 | 3.231 |
| Tecnologia de carnes ⁴ | 2.706 | 2.948 | 428 |
| Outros ⁵ | 2.872 | 4.972 | 978 |
| Total | 41.708 | 37.525 | 25.149 |

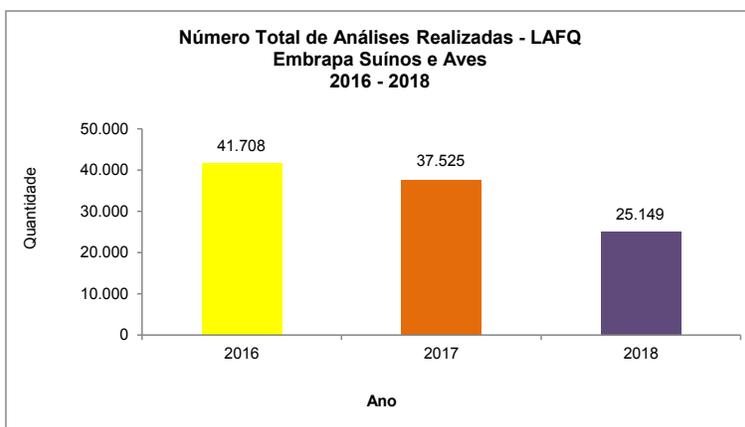
¹ Ensaios: Pré-MS, MS-Lio, MS, CZ, CZ insolúvel, NTK, NTD, EE, FB; CHNOS. ² Ensaios: Na, K, P, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Mn, Diluições. ³ Ensaios: STFV, N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, DQO, Turbidez, pH, pH-SMP, C.Org. solúvel, Umidade gravimétrica. ⁴ Ensaios: Força de Quebra, Força de cisalhamento, Perda de água por cocção. ⁵ Ensaios: EB, NIR, Gran., Dens., Class., ácidos graxos.

No ano de 2018 foram recebidas no laboratório 3.565 amostras para a realização 26.704 análises, sendo concluídas 25.149 no mesmo ano (94,18% das análises solicitadas).

Os principais tipos de amostras recebidas no LAFQ em 2018, com relação ao número de análises realizadas, estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Principais tipos de amostras analisadas no LAFQ em 2018, por número de análises realizadas.

| Tipo de amostra | Número de ensaios |
|-------------------------------|-------------------|
| Partes de animais e carnes | 2.690 |
| Cereais, suplementos e rações | 6.091 |
| Ambiental | 9.092 |
| Metabolismo | 6.660 |
| Outros | 616 |
| Total | 25.149 |



Além das análises citadas acima, foram realizadas atividades que não são computadas diretamente pelo software de gerenciamento do laboratório (SGLWeb), pois estas atividades são específicas de determinados projetos e áreas de pesquisa, sendo que os ativos e os insumos utilizados são providos diretamente pelos projetos de pesquisa.

Dentre estas, o laboratório teve demandas atendidas por cromatografia para avaliação de resíduos de promotores de crescimento (ractopamina) em tecidos de suínos e anticoccidianos (nicarbazina/DNC) e metabólitos (p-nitroanilina) em tecidos de frango.

Sob o aspecto ambiental, realizou-se determinação de antibióticos presentes em dejetos suínos e o seu efeito sobre o potencial metanogênico destes para produção de biogás. Também na área de cromatografia, no ano de 2018, foram realizadas análises de farinhas de carne e ossos (feitas de carcaças inteiras), farinhas comerciais e em carcaças de suínos e aves para a determinação de aminas biogênicas. Também foram realizadas análises de matérias-primas e produtos prontos e ainda produtos de origem animal para a determinação de parâmetros oxidativos.

Ainda no ano de 2018, continuou o atendimento de demandas de análises de parâmetros de controle para qualidade de produção de ovos e análises para verificação de melhoria de processo e manutenção de qualidade utilizando nanotecnologia aplicada a produção de ovos.

Em números, essas atividades foram:

- a) Determinação de nicarbazina (na forma de metabólito, DNC) em carne de frango: aproximadamente 1.000 análises;
- b) Determinação de p-nitroanilina em carne de frango: 685 amostras;
- c) Metodologia para liberação enzimática de fósforo a partir de ácido fítico em amostras de milho submetidas a diferentes processos de fertilização, com foco no uso da biotecnologia para as cadeias produtivas;
- d) Determinação de ractopamina em carne suína: analisadas 177 amostras;
- e) Determinação de aminas biogênicas em farinhas de carne e ossos: analisadas 140 amostras;
- f) Determinação de antibióticos em dejetos de suínos: 36 amostras;
- g) Apoio laboratorial para obtenção de informações com celeridade para tomada de decisões na implementação em escala real de um sistema de tratamento em granja suína;
- h) Determinação de TBA em ovos como parâmetro de qualidade em ovos da Poedeira 051 em estudo a longo prazo;

- i) Determinação de potencial bioquímico de geração de metano em resíduos agroindustriais para estudo de viabilidade na implementação de plantas para produção de biogás.
- j) Finalização da estruturação do Labina com projetos hidráulico, elétrico, rede e lógica e plano de prevenção com vistoria do corpo de bombeiros. Também foi realizada a compra de equipamentos e materiais de consumo para o laboratório dedicado a estudos aplicados para sistemas in vitro, de biotecnologia e nanotecnologia. As atividades no Labina foram iniciadas com estudos de liberação enzimática de fósforo fitico a partir de diferentes matrizes (milho e soja). Para 2019, tem-se a previsão de uso da tecnologia NIR para a análise de farinhas de origem animal e outros insumos relacionados à nutrição animal.

O laboratório continua investindo em novas metodologias para redução de uso de reagentes, principalmente os com efeitos tóxicos e que precisam de destinação externa. As novas metodologias também são pautadas em novos limites de detecção e precisão para atender as demandas com maior acuracidade possível.

Foram desenvolvidas também atividades de experimentação em meio ambiente, nas áreas de digestão anaeróbia (produção de biometano), remoção de nutrientes poluidores e produção de microalgas a partir de resíduos animais.

O LAFQ participou em 2018, de programas colaborativos interlaboratoriais EPLNA (Ensaio de Proficiência Laboratorial em Nutrição Animal) promovido pela Embrapa Pecuária Sudeste, e PAQFL (Programa de Análise de Qualidade em Laboratórios de Fertilidade) voltado para área de solos. Os materiais distribuídos por esses programas são similares às amostras rotineiramente analisadas no LAFQ, permitindo ao laboratório manter o elevado nível de qualidade dos resultados produzidos.

No ano de 2018 foi continuado o programa de Análise e Melhoria de Processos no LAFQ, tendo como problemas priorizados reformas em salas da ala de meio ambiente e banheiros/vestiários, revisão de procedimentos operacionais (POPs) e planilhas de controle de parâmetros críticos, e conclusão do

sistema informatizado de custos de referência com atualização dos preços de custo das análises de rotina.

Laboratórios de Sanidade e Genética Animal

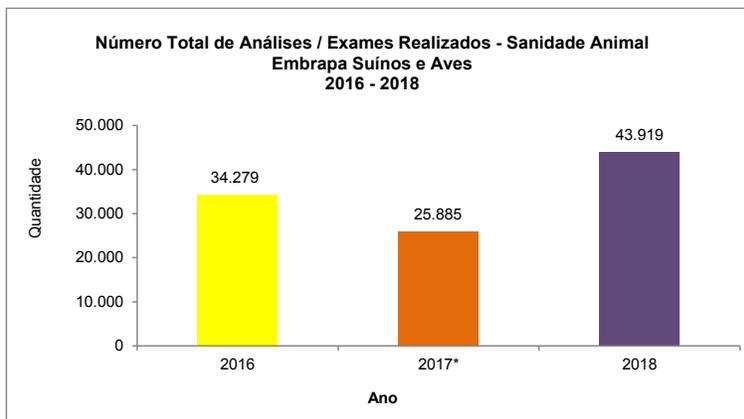
A área de sanidade conta com o Setor de Laboratórios de Sanidade e Genética Animal (SLSGA), responsável pelo suporte às pesquisas em genética e sanidade de aves e suínos. Compreende laboratórios de genética, patologia, virologia, bacteriologia e reprodução. As metodologias são desenvolvidas ou adaptadas no laboratório, padronizadas e utilizadas nos projetos de pesquisa. O laboratório foi criado em 1982, com 1.108 m² de área construída. Com as ampliações realizadas, atualmente compreende 2.062 m², além do prédio de escritórios dos pesquisadores e analistas, com área de 446 m². Além destas estruturas, o SLSGA é composto ainda por um abrigo para o incinerador, isolamento, produção de suínos SPF, produção de aves SPF, refeitório e Laboratório TEC-DAM, numa área total de 3.932 m².

O laboratório foi construído com o objetivo de realizar pesquisas nas áreas de sanidade e genética de suínos e aves. Os projetos de pesquisa envolvem inúmeros ensaios laboratoriais padronizados, validados e utilizados para atingir as metas propostas. As metodologias são desenvolvidas ou adaptadas no laboratório, utilizadas nos projetos de pesquisa, e, quando pertinente, incorporadas à rotina de trabalho e/ou disponibilizadas para clientes ou parceiros de pesquisa. Sendo assim, o LSGA se caracteriza como um laboratório de pesquisa e desenvolvimento.

A atual estrutura do laboratório possibilita o atendimento das Normas de Biossegurança e Boas Práticas de Laboratório, sendo caracterizado como um laboratório de segurança de nível 2, incluindo em seu interior uma área com biossegurança nível 3 (NB3) (em fase de certificação).

As atividades do LSGA abrangem a realização de ensaios nas áreas de virologia, bacteriologia, parasitologia, patologia, reprodução, imunologia e genética molecular. Os trabalhos laboratoriais estão diretamente relacionados aos projetos de pesquisa e seus respectivos planos de ação. Paralelo às pesquisas, o laboratório dá suporte às granjas da Embrapa Suínos e Aves, na prestação de serviços de diagnóstico, quando necessário.

| Análises realizados no LSGA | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Áreas/Análises | | | |
| Virologia | 7.200 | 7.665 | 8.511 |
| Bacteriologia | 13.800 | 4.050 | 6.064 |
| Patologia (Necropsias) | 1.560 | 855 | 750 |
| Patologia (Histopatologia) | 2.020 | 1.702 | 1.030 |
| Patologia (Imuno-histoquímica) | 652 | 485 | 564 |
| Reprodução | 3.300 | 593 | 7.770 |
| Genética molecular | 6.890 | 10.540 | 19.230 |
| Total de análises | 35.422 | 25.885 | 43.919 |
| Produções | | | |
| Vacinas (doses de 2 mL) | 0 | 3.000 | 2.500 |
| Antígenos (L) | 0 | 0,480 | 0 |
| Vírus para teste laboratoriais (L) | 1,5 | 0 | 0 |
| Doses de sêmen (unid. de 100 mL) | 1.211 | 1.210 | 1.244 |
| Sêmen congelado (doses) | 153 | 1.005 | 1.076 |
| Meio de cultura sólido (L) | 540,0 | 272,5 | 154 |
| Meios líquidos e soluções (L) | 400,0 | 393,0 | 385 |
| Outros | | | |
| Bacterioteca (banco de amostras) | 567 | 215 | 220 |
| Soro de suínos SPF (L) | 5 | 0 | 0 |
| Descongelamento de sêmen do nitrogênio líquido (doses de 5 mL) | 54 | 60 | 114 |



A partir de 2017, foram considerados apenas os dados de análises. Não são considerados os dados de produção e outras atividades realizadas.

Coleção de microrganismos de interesse da suinocultura e avicultura (Cmisea)

Enriquecimento da Cmisea no Alelomicro

No ano de 2018, foram inseridas 565 novas linhagens no Alelomicro, no período de fevereiro a dezembro.

Ao todo, o acervo da Cmisea encerrou 2018 com 2.109 linhagens, com acesso ativo na coleção, sendo 1.891 bactérias, 70 vírus e 148 com dados em revisão. As bactérias estão distribuídas nos seguintes gêneros: *Salmonella* (686), *Pasteurella* (253), *Escherichia* (265), *Haemophilus* (*Glässerella*) (148), *Bordetella* (133), *Campylobacter* (122), *Streptococcus* (116), *Actinobacillus* (112), *Proteus* (24), *Mycoplasma* (9), *Staphylococcus* (9), *Yersinia* (3), *Erysipelothrix* (3), *Arcobacter* (2), *Pseudomonas* (2), *Arcanobacterium* (1), *Citrobacter* (1) e, como consórcio de microrganismos, possui 2 linhagens de Anamox. As 70 linhagens de vírus estão cadastradas e caracterizadas em 6 famílias, conforme segue: *Orthomyxoviridae* (45), *Picoviridae* (10), *Coronaviridae* (6), *Paramyxoviridae* (6), *Circoviridae* (2) e *Parvoviridae* (1).

Constantemente, a equipe faz atualizações de dados de caracterização das linhagens armazenadas. No entanto, ainda restam 148 linhagens (7%) com informação incompletas e distribuídas como: 142 *Salmonella* cadastradas apenas em nível de gênero; três bacteriófagos da família *Myoviridae*; duas linhagens do domínio Bacteria e uma da família *Enterobacteraceae*.

Na Cmisea, um total de 1.959 linhagens (93%) estão classificadas em nível de espécie, tais como: *Salmonella Galinarum*, *Campylobacter jejuni*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella enterica* (suínos), *Salmonella Minnesota*, *Salmonella Heidelberg*, *Salmonella SaintPaul*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Cerro*, *Salmonella Livingstone*, *Salmonella Ohio*, *Salmonella Agona*, *Salmonella Bredney*, *Salmonella Senftenberg*, *Salmonella enterica* (aves), *Salmonella Mbandaka*, *Salmonella Infantis*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida A*, *Pasteurella multocida D*, *Campylobacter coli*, *Haemophilus parasuis*, *Influenza A vírus*, *Senecavirus A*, *Porcine circovirus 2*, *Avian infectious bronchitis virus*.

A classificação binominal da *Salmonella* segue regra diferente das demais espécies, assim, o primeiro nome refere-se ao gênero. Como espécie, existem duas, sendo a *S. enterica* e a *S. bongori*. A *S. enterica* está subdividida

em seis subespécies: *S. e. enterica*, *S. e. salamae*, *S. e. arizonae*, *S. e. diarizonae*, *S. e. houtenae*, e *S. e. indica*. Ainda, a *S. enterica* possui uma grande diversidade de sorotipos dentro destas espécies (ultrapassa a 2.600). Por este motivo, usualmente, o segundo nome refere-se ao sorotipo e não à espécie.

As linhagens de *Anamox* (*Anaerobic Ammonium Oxidation*) compreendem uma comunidade de bactérias, incluindo diferentes gêneros e espécies. Por este motivo, são assim denominadas como consórcio de microrganismos.

Como forma de armazenamento, a Cmisea utiliza, principalmente, ultracongelamento em nitrogênio líquido (Temp: -196 °C) e em ultracongeladores (Temp: -70 °C a -80 °C), congeladores (Temp: -20 °C; refrigeração, Temp: 5 °C), temperatura ambiente em torno de 22 °C a 25 °C e liofilização. Os métodos e meios de conservação são variados e dependem das características de cada microrganismo.

Disponibilização das linhagens e intercâmbio

No Alelo Web, 886 linhagens estão disponíveis para visualização.

No ano de 2018, não foram efetuados intercâmbios por meio do Alelo Web. Para tal, o pesquisador responsável pela linhagem é consultado e, se autorizado, o intercâmbio é efetuado seguindo a tramitação de documentação da Embrapa e da legislação federal. Os contatos são recebidos por e-mail, porém nos anos de 2018 e 2019 não houve intercâmbio devido a necessidade de regularização de Patrimônio Genético na Embrapa.

A fim de eliminar erros de inserção de dados, todas as linhagens cadastradas estão sendo revisadas para correções e para complementação de dados.

Capacidade de armazenamento

Todas as linhagens inseridas no Alelomicro possuem código inicial BRM, seguido de sequência numérica para a Coleção Brasileira da Embrapa, e um código BRMSA, seguido de sequência numérica para a Cmisea.

Banco genético - Embrapa Recursos Genéticos

A Cmisea tem 52 cepas de *Salmonella* clínica preparadas e em condições de serem enviadas ao Banco Genético da Embrapa, situado na Embrapa Recursos Genéticos. O complicador é a logística e o custo de envio. Como solução, a Cmisea mantém o armazenamento e, assim que houver maior quantidade, possibilitará o envio com menor custo de deslocamento.

Unidades de apoio à pesquisa em sanidade animal

| Unidades de produção | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------|--------|--------|--------|
| Número de suínos SPF | 73 | 132 | 200 |
| Número de aves SPF | 120 | 140 | 86 |
| Produção de ovos SPF | 16.493 | 11.200 | 11.201 |

SPF – Specific Pathogen Free.

| Área de infectório | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------|------|------|------|
| Aves | 200 | 213 | 0 |
| Suínos | 15 | 3 | 0 |
| Camundongos | 50 | 0 | 30 |
| Ovelhas | 18 | 18 | 22 |
| Perus | 3 | 3 | 3 |

Centro de Diagnóstico em Saúde Animal (Cedisa)

O Cedisa foi constituído em julho de 1989, junto à base física da Embrapa Suínos e Aves em Concórdia-SC, tem a finalidade de dar suporte laboratorial em sanidade animal, possibilitando aos produtores de suínos e aves e à Defesa Sanitária Animal, diagnósticos emergenciais e controles profiláticos das principais enfermidades dessas espécies.

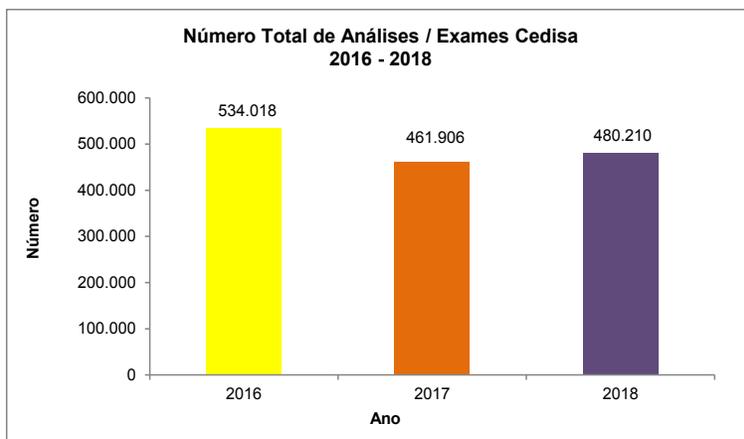
O Cedisa realiza sorologias para peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose, leptospirose para monitoramento das granjas de suídeos certificadas (GRSC) e também realiza ensaios para *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, parvovírus suíno, circovírus suíno, PRRS

e TGE. Realiza diagnóstico de PED por PCR. Para atendimento ao Plano Nacional de Sanidade Avícola, realiza sorologias para Newcastle, influenza aviária, laringotraqueíte infecciosa, salmonela e mycoplasma e detecção dos vírus de Newcastle e influenza aviária por PCR. Também oferece exames parasitológicos, biomoleculares e isolamentos bacterianos, necropsia e exames histopatológicos gerais para diagnóstico e investigação de enfermidades de aves e suínos. O Cedisa possui em seu quadro funcional 34 colaboradores, sendo três médicos veterinários, além de auxiliares de laboratório, assistentes de laboratório, analistas de laboratório, assistentes administrativos e um encarregado administrativo.

No período 2016-2018, o total de exames realizado pelo Cedisa foi:

| Exame | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|---------|---------|---------|
| Antibiograma | 656 | 768 | 1180 |
| Bacteriológico água | 488 | 405 | 318 |
| Bacteriológico <i>Salmonella</i> spp. | 18.250 | 23.041 | 27.351 |
| ELISA Aujeszky | 30.233 | 32.277 | 37.673 |
| ELISA Peste Suína Clássica | 41.100 | 39.234 | 46.306 |
| ELISA PRRS | 359 | 1.043 | 1.813 |
| ELISA Mhyo | 8.451 | 9.161 | 10.135 |
| ELISA MG | 1.214 | 2.729 | 1.802 |
| ELISA MS | 5.394 | 4.787 | 4.597 |
| SAR MG | 185.393 | 141.417 | 137.098 |
| SAR MS | 104.569 | 80.133 | 77.548 |
| SAR SP | 51.732 | 36.583 | 24.176 |
| PLT SP | 2.643 | 585 | 443 |
| Histopatológico | 1.436 | 1.077 | 1.905 |
| Isolamento bacteriano | 3.090 | 3.994 | 5.524 |
| Leptospirose | 6.213 | 6.880 | 8.492 |
| Necropsia | 80 | 55 | 56 |
| Newcastle - HI | 0 | 0 | 0 |
| PCR <i>Brachyspira</i> | 653 | 751 | 1.567 |
| PCR <i>Lawsonia intracellularis</i> | 876 | 253 | 615 |
| PCR fímbrias e toxinas de <i>E. coli</i> | 157 | 215 | 331 |

| Exame | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| PCR <i>Haemophilus parasuis</i> | 180 | 119 | 359 |
| Morfologia espermática | 3.955 | 5.095 | 5.124 |
| Elisa TGE | 778 | 1.980 | 5.267 |
| Total geral | 273.593 | 503.162 | 433.716 |

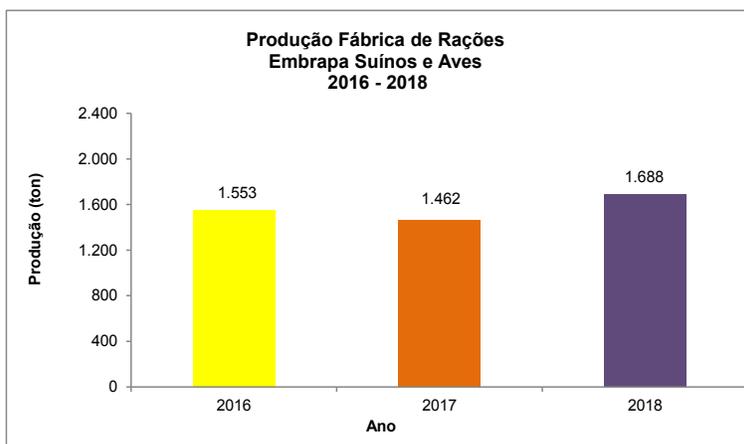


Fábrica de rações

Desde 1986, a Fábrica de Rações da Unidade vem produzindo rações para atender à demanda interna com rações experimentais e manutenção do plantel de suínos e aves, com possibilidade de produzir ração peletizada e farelada, priorizando a produção de rações experimentais com misturadores em forma de “Y” capacidade de 50 e 100 kg, verticais com capacidade de mistura de 250, 500 e 1000 kg e horizontais automatizados com capacidade de 250 e 500 kg.

A Fábrica de Rações faz parte do SCEA, com estruturas anexas de depósito de lenha, silos para armazenamento de cereais, casa de medição da balança rodoviária que somam 1.239,99 m² de área construída, incluindo a recente ampliação realizada.

| Ano | Ton. de ração produzida | Nº empregados |
|------|-------------------------|---------------|
| 2016 | 1.553,55 | 2 |
| 2017 | 1.462,00 | 2 |
| 2018 | 1.688,00 | 2 |



Campos experimentais

A Unidade conta com dois Campos Experimentais, um de suínos e outro de aves. O Setor de Campo Experimental de Suínos (SCES), conta com um núcleo de produção de suínos com estrutura de portaria, galpões de crescimento/terminação, creche e maternidade, cobrição e gestação, reposição, teste em baias e metabolismo, com 6.101,15 m² de área construída. Além disso, possui estruturas complementares, sendo uma unidade demonstrativa (UD), um galpão de suínos sobre cama, duas estufas, três abrigos, um carregador de suínos, uma plataforma de compostagem de dejetos, um galpão para adubo e Central de Coleta de Sêmen, com 3.414,66 m², totalizando 9.515,81m² de área construída.

Ainda no SCES, o Núcleo de Conservação Genética de Suínos (NCGS), abriga as linhas puras utilizadas no programa de melhoramento genético da Unidade. O Núcleo contempla estruturas para entrada e administração, galpão de reposição, cobrição e gestação, galpão de maternidade e creche,

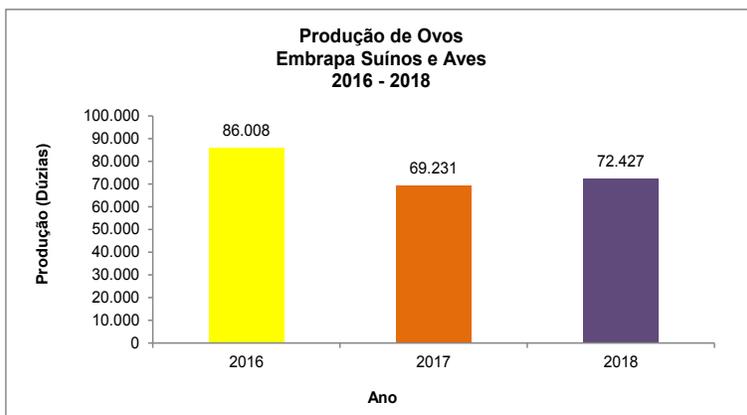
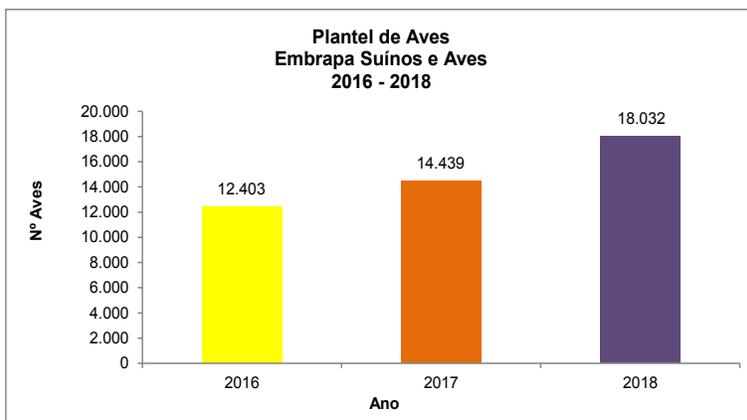
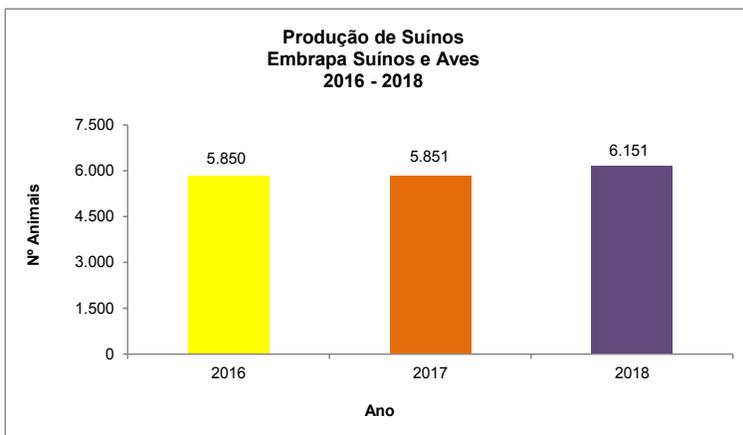
galpão de teste de fêmeas, dois galpões de teste de machos, galpão para seleção de reprodutores, plataforma de embarque e Estação de Tratamento de Dejetos Suínos (ETDS), totalizando 3.122,20 m² de área construída.

No Setor de Campos Experimentais de Aves (SCEA), a estrutura é dividida em campos experimentais, onde são realizados os experimentos com frangos e aves de postura. A área possui uma portaria central, seis protótipos, quatro pinteiros, um depósito de equipamentos, oito aviários, um incubatório, um depósito de maravalha, um galpão de lavagem de equipamentos e um galpão para máquinas, com 9.675,26 m² de área construída. Outra estrutura no SCEA é a Réplica do NCGA. Esta estrutura contempla três pinteiros, quatro aviários de reprodução e postura, três depósitos, uma compostagem e um incubatório, totalizando 4.724,72 m².

O Campo Experimental de Suruvi possui uma área construída de 6.104,25 m², estrutura que contempla sete aviários, quatro protótipos, três portarias e um galpão para equipamentos e materiais. A granja foi recentemente reformada para abrigar o Núcleo de Conservação Genética de Aves (NCGA), que abrange o programa de melhoramento genético e conservação das linhas puras da Embrapa. A estrutura reformada contempla três aviários e três portarias, totalizando 1.885,40 m².

| Ano | Suínos (Cab) | Aves (Cab)* | Ovos (Dz)* |
|------|--------------|-------------|------------|
| 2016 | 5.850 | 12.403 | 86.008 |
| 2017 | 5.851 | 14.439 | 69.231 |
| 2018 | 6.151 | 18.032 | 72.427 |

*Comercializados.



Administração

Em 2018, a Embrapa Suínos e Aves manteve o foco em concretizar ações importantes e de impacto para a pesquisa. A conclusão da reforma do Campo Experimental de Suruvi permitiu a liberação do CEA para abrigar o Núcleo de Conservação Genética de Aves. Assim, a Unidade ampliou a área experimental disponível para atender as demandas da pesquisa.

Em relação à responsabilidade socioambiental, em 2018 destacam-se as seguintes ações relacionadas à educação ambiental: Comemoração do Dia Mundial da Água; Semana do Meio Ambiente, com a realização de palestra, oficina de mini-composteiras e caminhada “*ploogin*” e Dia da Árvore. Em 2018, o CLS atuou na elaboração e acompanhamento de seu Plano de Logística Sustentável (PLS) e na atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) aos modelos definidos corporativamente.

Recursos financeiros

O orçamento total liberado para a nossa Unidade em 2018 teve uma redução de 12,06% em relação ao orçamento do ano de 2017, mesmo com o aumento de quase 50% nos valores aprovados e liberados para os projetos de pesquisa - SEG da Embrapa.

Em 2018, foram liberados recursos orçamentários no valor total de R\$ 7,68 milhões. Destes, R\$ 2,26 milhões em recurso de pessoal, para pagamento de ações trabalhistas e apenas R\$ 0,12 milhão para investimentos. O restante foi para o custeio de toda a Unidade e dos experimentos de pesquisa.

A Unidade faz o acompanhamento da execução orçamentária utilizando o software Sistema de Acompanhamento Orçamentário (SAO), com interface na intranet, que facilita a gestão dos recursos pelos gestores da Unidade e líderes de projetos e planos de ação.

Possuímos também contratos de cooperação técnica com a Cooperativa de Produção e Consumo Concórdia (Copórdia), nas áreas de aves e suínos, que incrementaram a arrecadação neste ano em R\$ 1,66 milhão, destinados à manutenção dos plantéis e rebanhos e estruturas dos campos experimentais.

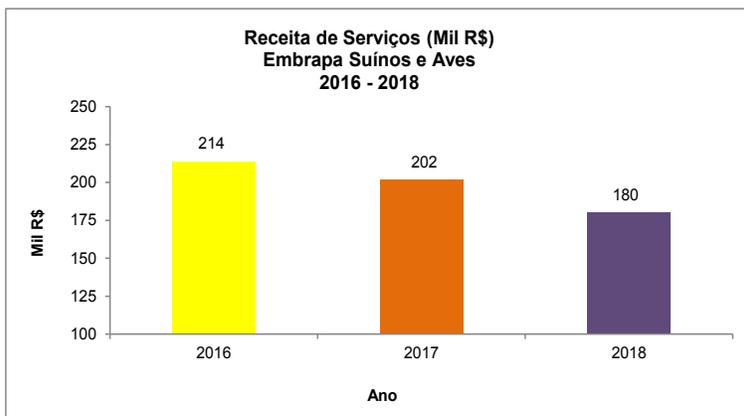
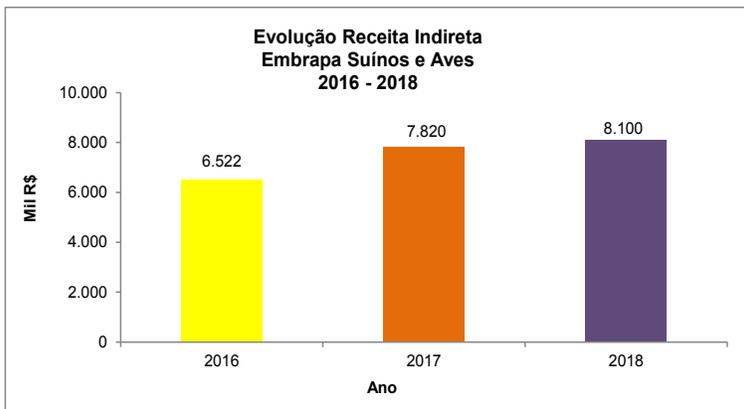
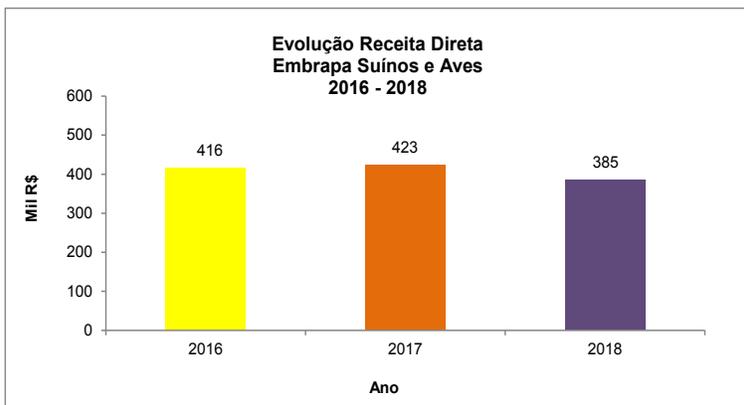
A Unidade também possui diversas parcerias com outras empresas e órgãos, através de fundações, o que gerou neste ano uma arrecadação indireta total de R\$ 8,10 milhões no ano.

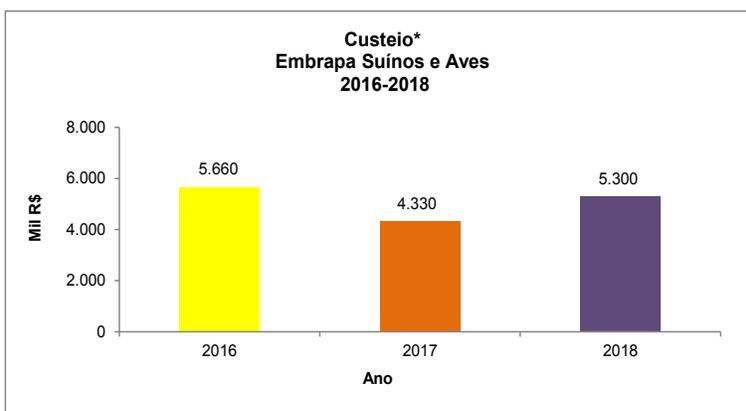
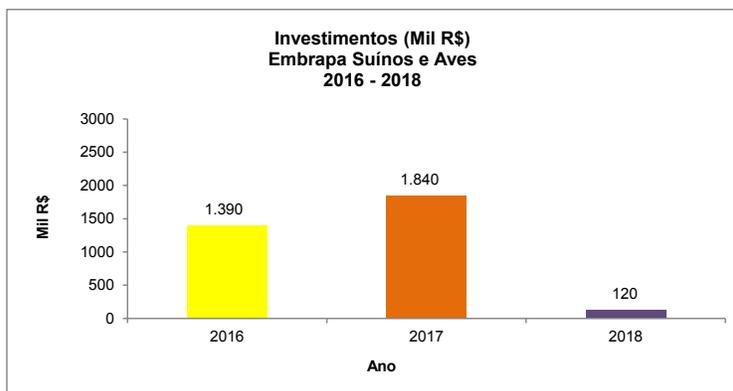
Investimentos

Em 2018, novamente a Embrapa Suínos e Aves precisou se adequar ao momento econômico do país. A Unidade conseguiu aplicar R\$ 120.344,99 em obras e equipamentos, que representou 6,5% do valor investido em 2017 (R\$ 1.838.670,96). Apesar disso, foi possível fazer um aditivo para a obra do Campo Experimental de Suruvi (na área de 34,5 hectares funciona o Núcleo de Conservação Genética de Aves, o que diminui os riscos sanitários e amplia a área experimental na atual granja de aves da Unidade), no valor de R\$ 9.194,28, e a reforma da sala para depósito de produtos químicos e a adequação da biblioteca, que cedeu parte de sua área para realocação do arquivo central do centro de pesquisa, um investimento de R\$ 33.895,29. Entre os equipamentos adquiridos estão estantes, armários e um climatizador para a adequação da sala para onde será realocado o arquivo central da Unidade, no valor de R\$ 77.255,42.

Apesar do contingenciamento de recursos, a gestão da Embrapa Suínos e Aves iniciou uma série de obras no Núcleo de Conservação Genética de Suínos. A primeira etapa envolveu a maternidade e, na sequência, a creche. O objetivo é adequar as granjas, utilizando as estruturas atuais focando na ampliação da capacidade de produção e facilitando o trabalho da equipe. Além de melhorias no piso, para facilitar higienização e manejo, também foram efetuadas mudanças nos comedouros, automatizando o sistema e facilitando a mão de obra.

- Receita de serviços: R\$ 179.637,29;
- Receita direta: R\$ 384.567,81;
- Receita indireta: R\$ 8.099.953,00.





*Valor de custeio inclui recursos de pessoal de ações judiciais.

Recursos humanos

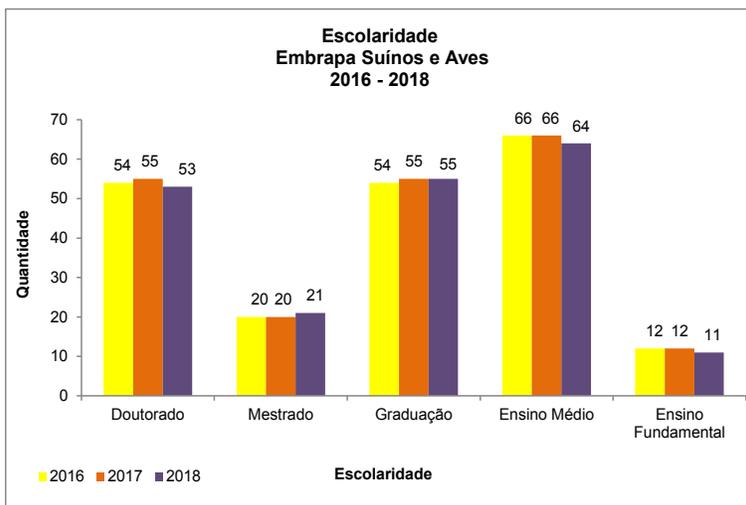
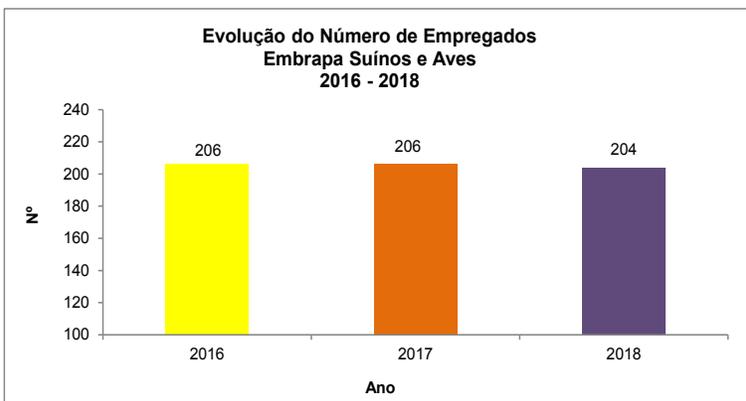
A Embrapa Suínos e Aves conta com um corpo técnico formado por 48 pesquisadores e 53 analistas, além de uma equipe de apoio de 103 pessoas, totalizando 204 empregados para atender as demandas dos diferentes segmentos da cadeia produtiva de suínos e de aves. No ano de 2018, houve dois desligamentos na Unidade.

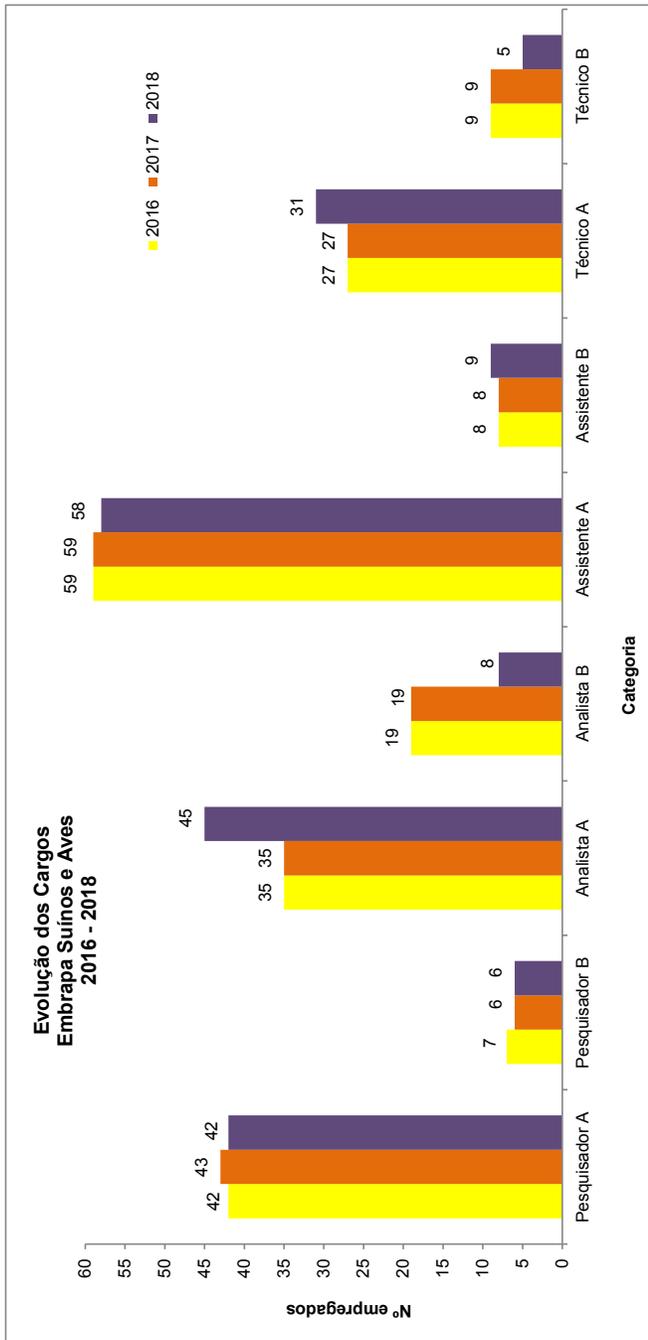
O programa de ginástica laboral, realizado por profissional de fisioterapia três vezes por semana em todos os setores, é mantido como rotina da Unidade há vários anos. O objetivo é proporcionar aos empregados uma ginástica compensatória, com exercícios para amenizar os esforços repetitivos executados no dia a dia.

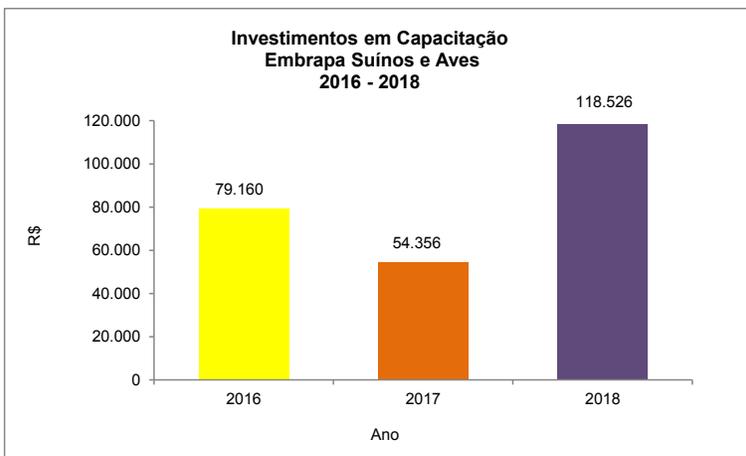
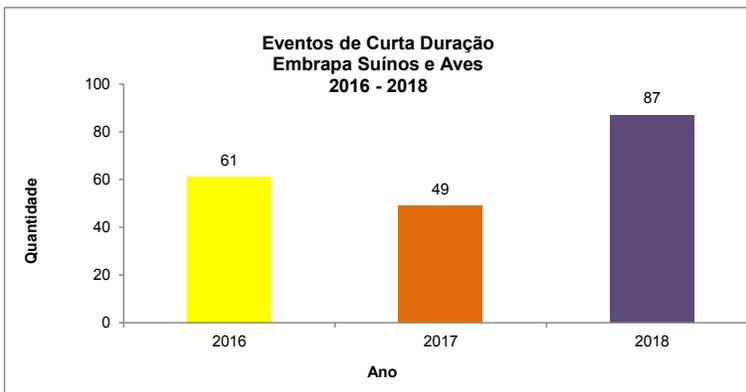
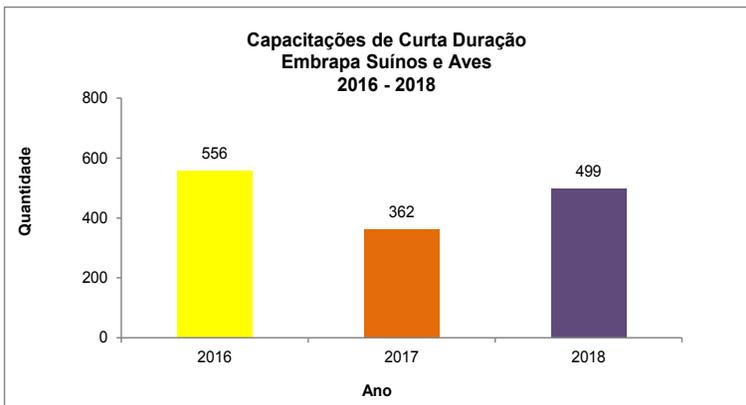
Além disso, em 2018 foram realizados vários treinamentos, destacando-se o Workshop sobre Comunicação, Engajamento, Diversidade e Ética para 120 empregados divididos em quatro turmas. O workshop foi realizado pelo Senac e tratou dos temas linguagem não verbal; canais diferentes de comunicação, padrões de linguagem; diversidade: o caminho da inovação nas relações e resultados; engajamento: gerar compromisso e respeito; e ética nas relações.

Também foi realizado o curso de combate a incêndio e o curso de primeiros socorros para 47 empregados. Os cursos foram realizados pelo Corpo de bombeiros de Concórdia, num total de oito horas de capacitação.

Além dos treinamentos, a Unidade realizou durante o ano as campanhas de saúde com o foco na prevenção: Outubro Rosa e Novembro Azul. O Outubro Rosa teve atenção especial para as mulheres na prevenção do câncer de mama e o Novembro Azul. Dedicado aos homens para a prevenção de câncer da próstata. Tradicionalmente na Unidade, estes meses são marcados por uma série de ações, como a troca de iluminação na portaria, troca de wallpaper nos computadores da Unidade e a cor do cabeçalho do Em Casa. Em 2018, foi organizado um evento diferente para marcar estas duas importantes campanhas. Os empregados e colaboradores foram orientados sobre a importância da realização de exames preventivos e de estarem atentos à sua saúde. Na sequência, uma educadora física falou sobre a prática de atividades físicas para a saúde e conduziu todos para uma caminhada até o quiosque da Manutenção, onde um lanche saudável foi oferecido pelo Cedisa. De lá, todos fizeram um passeio com o ônibus pela área de acesso restrito da Unidade. A caminhada foi retomada até o ponto de partida, onde foi realizado um alongamento.







Qualidade de Vida e Cidadania

Investir em melhorias e ações de qualidade de vida e clima organizacional é uma constante na Embrapa Suínos e Aves. Em 2018, foi realizado o VI Show de Talentos da Embrapa Suínos e Aves. O evento fez parte do encerramento da 42ª Semana de Prevenção de Acidentes no Trabalho (Sipat) e 17ª Semana de Qualidade de Vida (SQV). Realizado a cada dois anos, o Show de Talentos tem como objetivo a integração e confraternização entre todos os empregados, colaboradores, terceirizados e familiares por meio da atividade cultural e artística. O tema foi o programa Viva a Noite, exibido nos anos 1980 no canal SBT. Foram em torno de 20 apresentações, entre vídeos, brincadeiras, danças, música e interpretação, mostrando diretamente o talento de cerca de 40 empregados. No hall ainda foram expostas fotografias enviadas pelos empregados. Ainda na Sipat de 2018, os temas abordados foram primeiros socorros; saúde mental - ansiedade e estresse; dependência tecnológica; e prevenção de deficiências estimulando uma vida plena.

A prática de meditação mindfulness, que cultiva o estado de (re)conhecimento e curiosidade baseado na atenção plena, foi apresentada numa palestra com especialista para todos os empregados e colaboradores da Unidade. Na sequência, uma equipe de empregados participou de um treinamento, de seis horas, para conhecimento e aprofundamento sobre essa vivência. Por iniciativa de empregados e com o apoio da gestão, formou-se um grupo de estudo e prática de mindfulness na Unidade. Os praticantes se reúnem uma vez na semana, durante o intervalo do almoço. O objetivo dos encontros é permitir que os interessados na prática da atenção plena disponham de um espaço e tempo que permitam o aprendizado e o cultivo da meditação. A técnica apresenta inúmeros benefícios aos seus praticantes.

Tecnologia da informação

As diversas atividades e serviços oferecidos pelo NTI estão organizadas nos macroprocessos de Governança de TI, Sistemas de Informação, Gestão da Infraestrutura e Suporte ao Usuário, sendo:

- **Governança de TI:** atividades de coordenação das diferentes atividades desempenhadas pelos demais macroprocessos e alinhamento das mesmas com os objetivos estratégicos da Embrapa.
- **Sistemas de Informação:** atividades de análise e desenvolvimento de sistemas aplicados às necessidades administrativas locais e de projetos de pesquisa. Os resultados são disponibilizados em formato web, acessíveis por meio de computadores ou dispositivos móveis para plataforma Android.
- **Gestão da Infraestrutura:** atividades relativas à manutenção e operação da rede cabeada e wireless, datacenter, servidores, bancos de dados, sistemas e CFTV e alarme, bem como gestão dos recursos oferecidos via rede, como internet e sistemas.
- **Suporte ao usuário:** atividades de atendimento de demandas dos usuários com ênfase para o conserto de equipamentos, atualização e instalação de software.

Os principais resultados obtidos no macroprocesso de Sistemas de Informação são:

- **Nova versão do app DiagSui:** incluindo novos conteúdos sobre coleta de amostras para as principais doenças entéricas de suínos de creche, crescimento e terminação, além de salmonelose septicêmica.
- Nova versão do sistema de gestão das inscrições e avaliações de trabalhos para a Jornada de Iniciação Científica - Jinc.
- **Desenvolvimento do e-Ceua:** sistema de gestão de propostas de experimentos com animais para o Ceua local.
- **Suporte ao estudo interlaboratorial em digestão anaeróbia:** disponibilizando ferramentas online para inscrição dos participantes e recebimento dos resultados dos ensaios.
- **Lançamento da versão 2.0 do aplicativo Custo Fácil:** a novidade nesta versão é a possibilidade de envio de dados para a Embrapa, para a construção de uma base de dados sobre as integrações, inédita no Brasil. Além de contribuir com a geração de uma estatística pública

sobre custos de produção, rentabilidade e geração de caixa nas integrações, agora permite aos usuários cadastrados o acesso a esta base de dados para comparar seus resultados. O Custo Fácil foi citado, em 2018, como um dos 50 aplicativos gratuitos mais populares no agronegócio, sendo baixado mais de 15 mil vezes.

- **Desenvolvimento de plataforma web para gestão dos dados coletados pelo aplicativo Custo Fácil:** a plataforma web permite aos usuários do app visualizar e alterar os dados enviados para o banco de dados da Embrapa Suínos e Aves. Através de um navegador web, é possível ter acesso às análises geradas a partir dos dados informados e gerar relatórios em tela e no formato pdf. Essa base de dados está sendo construída para que, a partir de um volume representativo de informações, seja possível realizar comparações de resultados entre produtores de diferentes regiões, além de contribuir com a geração de uma estatística pública sobre custos de produção, rentabilidade e geração de caixa nas integrações.
- **Desenvolvimento de software para registro informatizado do consumo de energia elétrica da Unidade:** o software desenvolvido permitiu automatizar a atualização dos dados coletados, tornando-os disponíveis de forma ágil aos setores envolvidos para que seja possível tomar ações que permitam cumprir as metas de redução do consumo de energia elétrica. Gráficos de consumo estão disponíveis para consulta na intranet da Unidade, de forma automática, sem necessidade de geração de planilhas ou qualquer tipo de intervenção do usuário (www.embrapa.br/group/intranet/suinos-e-aves/comite-local-de-sustentabilidade-cls/energia).
- **Desenvolvimento de extratores de dados para migração dos sistemas locais para o sistema integrado de gestão - ERP corporativo:** o Projeto Conecta é um dos projetos especiais em andamento na Embrapa, cujo objetivo é automatizar os processos administrativos pela implantação de um sistema integrado de gestão, o ERP (Enterprise Resource Planning). Esse sistema deverá integrar processos internos de gestão de pessoas; orçamento e finanças; e gestão patrimonial e de suprimentos. Para sua implantação, é necessário que os dados dos sistemas legados de cada UD sejam migrados para sua base. Foram

desenvolvidos três extratores de dados para atender cada item de migração. Esses extratores geram arquivos de dados formatados para serem importados pelo ERP.

- **Manutenção e suporte aos usuários dos sistemas locais:** Agenda de Eventos, Banco de Imagens, Catálogo de contatos institucional, Caped, Centvei, Dados agrometeorológicos, InfoCLP, SGLWeb.

Os principais resultados obtidos no macroprocesso de Governança são:

- Manutenção dos macroprocessos de TI e contínuo ajuste de processos corporativos visando especializar as ações da equipe para otimizar os resultados sem pulverizar esforços.
- Ampliação da inserção do NTI como fornecedor de soluções tecnológicas para projetos por meio da participação em reuniões de Núcleos Temáticos e/ou o acompanhamento periódico das discussões realizadas pelos grupos por meio das listas de discussão.
- Elaboração de projeto inicial em parceria com outros setores para realização de evento de inovação.
- Promoção de ações de gestão da informação, do conhecimento e da proteção da propriedade intelectual da Unidade por meio do Comitê Local de Segurança da Informação.
- Execução de agenda específica para integração de sistemas locais ao novo ERP.

Em relação ao macroprocesso de Gestão da Infraestrutura, destacamos:

- A contínua manutenção do datacenter da Unidade composta por servidores, storage e diversos servidores virtuais. Os serviços hospedados no datacenter foram permanentemente mantidos, obtendo índice de disponibilidade superior a 99,98%.
- Realização de diversas atualizações de servidores e instalação de um servidor de banco de dados e outro de aplicações.

- Manutenção periódica dos sistemas de alarme e CFTV, incluindo o cadastro e exclusão de usuários do sistema de alarme e instalação de CFTV no Campo Experimental de Suruvi.
- Execução de Política de Backup Interno, com implantação de servidor adicional de backup em função da quantidade elevada de dados mantida fora dos servidores de aplicação, arquivos e banco de dados.
- Diversas ações de segurança da informação, como gerenciamento contínuo do firewall e regras, controle de acessos internos e externos, monitoria pontual de logs em busca de falhas de segurança ou para responder demandas específicas.
- Implantação da nova central telefônica e programação de ramais IP distribuídos nos Campos Experimentais.

Em relação ao macroprocesso de Suporte ao usuário, destacamos:

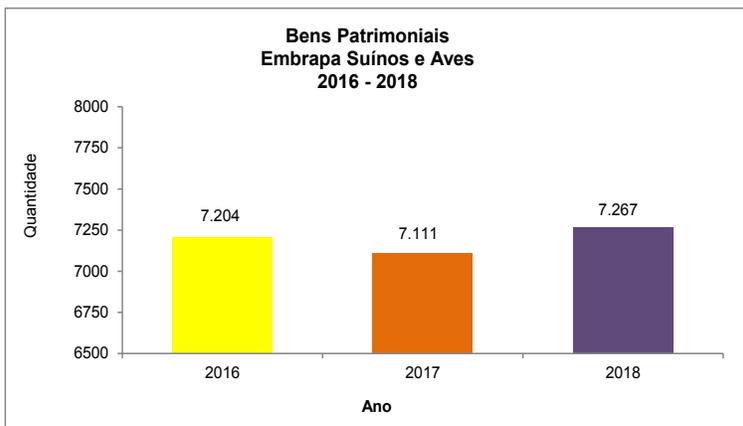
- Atendimento de 2.375 chamados registrados na Central de Serviços de TI o que representa 68% dos atendimentos realizados.
- Por meio dos atendimentos registrados, foram obtidas 314 avaliações sendo 310 com critério “ótimo” e 4 com critério “bom”. Não foi registrada nenhuma avaliação como “regular” ou “ruim”.
- Atualizações proativas de sistemas operacionais e programas de computador de forma automática.
- Controle efetivo de ameaças de vírus e integração do sistema de antivírus à central de serviços de TI para que os incidentes internos possam ser devidamente registrados na ferramenta oficial.

Recursos de patrimônio

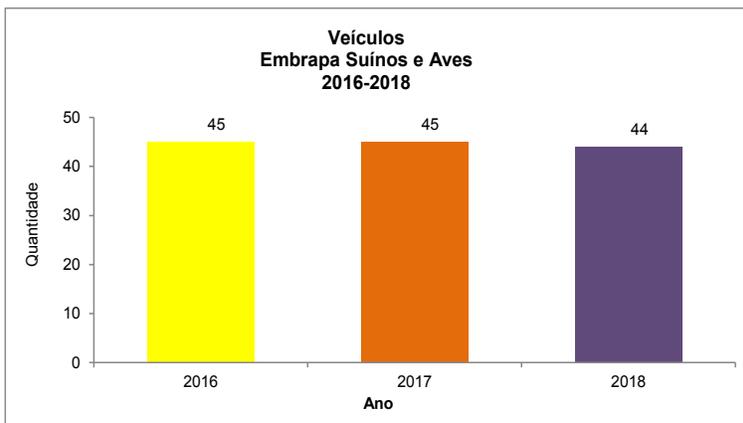
Criada em 1975, a Embrapa Suínos e Aves dispõe de uma área de 206,06 ha de terra com de 48.529,35 m² de área construída. A infraestrutura disponível é constituída pelo prédio administrativo, unidades de produção e prédio de pesquisadores, campos experimentais de suínos e de aves, dois complexos de laboratórios (Análises Físico-Químicas e Sanidade e Genética Animal),

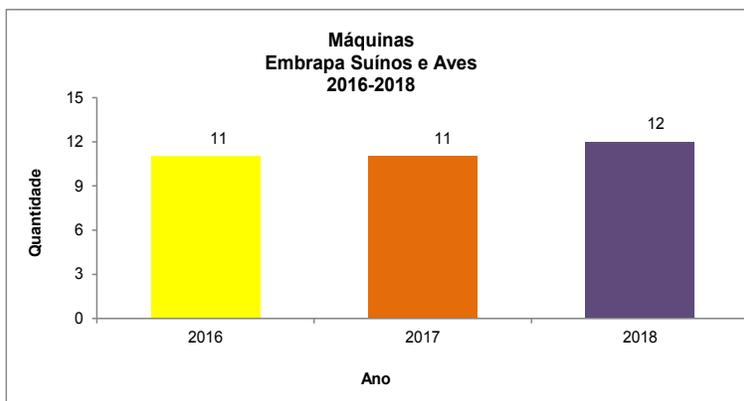
isolamento e necropsia, biotério, incubatório, fábrica de rações, biblioteca, unidade de produção de aves e ovos SPF e unidade de produção de suínos SPF, central de coleta de sêmen de suínos, laboratório TEC-DAM (abriga diversas tecnologias para tratamento de animais mortos), estação meteorológica, almoxarifado, refeitório, abatedouro e outras estruturas de apoio.

Também conta com um patrimônio de 7.267 bens móveis e imóveis e capacidade para alojamento de 6.000 suínos e 50.000 aves.



A frota de veículos é de 56 unidades, sendo 2 ônibus, 2 vans, 10 camionetes utilitárias e de carga, 5 caminhões, 3 motos, 1 Kombi e 21 veículos de passeio, além de 12 máquinas agrícolas.





Destaques de gestão

A partir do ano de 2018, a Embrapa instituiu os destaques nas práticas de gestão como um dos indicadores para avaliar a Excelência e Maturidade da Gestão. A metodologia utilizada pela Embrapa define que as unidades serão avaliadas em função dos seus destaques gerenciais, observando sua relevância e atendimento às diretrizes estratégicas do VI PDE, podendo considerar destaques os resultados gerados que:

- a) Promovam a reflexão sobre o papel da Unidade levando em consideração as prioridades, os desafios, os riscos e as oportunidades;
- b) Demonstrem boas práticas de monitoramento das metas da unidade de forma integrada;
- c) Busquem a redução de custos e melhoria da qualidade dos serviços prestados e implantação do seu planejamento estratégico;
- d) Promovam práticas que melhor auxiliem no conhecimento e caracterização dos seus cidadãos-usuários, antecipando suas demandas;
- e) Priorizem ou direcionem esforços para atender as expectativas da sociedade;
- f) Promovam o compartilhamento de conhecimentos interna e externamente, quando pertinente;

- g) Estimulem e acompanhem a participação dos empregados em ações de aprendizagem que favoreçam a aquisição de conhecimentos e habilidades relacionados ao trabalho e contribuam para o alcance dos resultados;
- h) Apresentem informações sobre melhorias nos processos gerenciais, podendo inclusive listar os processos/procedimentos que foram objeto de mapeamentos e melhorias de forma a ampliar sua capacidade de gerar resultados;
- i) Atendam às necessidades de gerência financeira da unidade e possibilitem o realinhamento do orçamento às estratégias da Empresa e;
- j) Apresentem boas práticas de seleção e qualificação de fornecedores, possibilitando ações corretivas, de forma a subsidiar novas contratações.

Assim, a Embrapa Suínos e Aves definiu os seguintes destaques de gestão:

Sustentabilidade na Embrapa Suínos e Aves

Já há alguns anos a equipe da Embrapa Suínos e Aves vem trabalhando com temas relacionados à sustentabilidade. Desde a implantação do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente na Unidade, em 2008, os trabalhos realizados por várias equipes em áreas como educação ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos e tratamento de dejetos animais foram intensificados. Mais recentemente, com a elaboração e institucionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e do Plano de Logística Sustentável (PLS), a Unidade, através do seu Comitê Local de Sustentabilidade (CLS), formalizou seu planejamento, as ações desenvolvidas e o acompanhamento das mesmas através dos indicadores de desempenho, nos eixos que compõem o tripé da sustentabilidade: ambiental, social e econômico. Neste destaque de gestão, são abordadas as principais ações trabalhadas em 2018. Quanto às questões ambientais, é destaque a gestão dos recursos hídricos da Unidade. A Embrapa Suínos e Aves possui duas Soluções Alternativas Coletivas (SAC) para abastecimento de água para consumo humano e animal, com outorga de direito de uso e cadastro no Sisagua/SUS. A gestão é realizada pelo acompanhamento do consumo e qualidade da água em sistema informatizado, que possibilita um ganho em

tempo de resposta a eventuais problemas no sistema, dando maior respaldo aos licenciamentos das atividades agrícolas, e promovendo a transparência nas informações de qualidade da água. Em 2018, também se destaca a iniciativa de monitoramento dos níveis de fumaça preta (opacidade) na frota de veículos diesel da Unidade. A falta de manutenção dos veículos automotores contribui para o aumento das emissões dos poluentes e a deterioração da qualidade ambiental. Assim, em parceria com a cooperativa de transportes Coopercarga, o teste de opacidade foi realizado em 28 veículos. Os resultados dos testes mostraram que 85,7% da frota atendem aos limites das Resoluções Conama 16/1995 e 251/1999, e foi possível identificar os veículos que necessitavam de um plano de manutenção e adequação. Quanto ao aspecto social, a atuação é especialmente voltada para as ações de educação ambiental e conscientização dos empregados. Foram revitalizadas as placas de sinalização ambiental da Unidade, que fornecem, além da localização dos prédios e campos experimentais, a representação da Reserva Legal, nascentes, Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), entre outros. Estas placas são distribuídas na área da Unidade onde é estimulada a realização de caminhadas, e orientam sobre as áreas de acesso restrito e controlado. Ainda, mantendo uma tradição de já alguns anos, no Dia da Árvore é sempre realizado o plantio de novas mudas nativas, proporcionando, além da preservação do meio ambiente, um momento de descontração e socialização entre os empregados, colaboradores e terceirizados. Em relação à sustentabilidade econômica, o CLS promove anualmente campanhas de conscientização visando a economia de recursos e combate ao desperdício, e possui à disposição vários indicadores de desempenho para acompanhamento. Destaca-se também a reciclagem de nutrientes pelo manejo e aplicação de dejetos de suínos das granjas da Unidade nas áreas de plantio. É realizado o cultivo anual de cerca de 11 ha de milho, com produção de mais de 90 toneladas, que são utilizadas na fábrica de rações para alimentação do plantel de suínos e aves. Assim, são aplicados na prática os conceitos e as recomendações técnicas que orientamos aos agricultores em relação ao manejo adequado de dejetos, água e solo. Para finalizar, a Unidade recentemente aderiu à Agenda Ambiental da Administração Pública (Programa A3P), uma agenda voluntária capitaneada pelo Ministério do Meio Ambiente, que objetiva estimular os órgãos públicos

do país na implementação de práticas de sustentabilidade, mantendo a eficiência na atividade pública e preservando o meio ambiente.

Estratégias para internalização do novo modelo SEG

Visando a completa internalização das mudanças necessárias para adequação ao novo modelo SEG, a Unidade, de maneira estratégica, desenvolveu métodos com foco em promoção de conhecimento das novas normas mediante a compreensão destas por uma equipe multidisciplinar para posterior repasse a todos os empregados envolvidos em projetos. Inicialmente, foi formada uma equipe, denominada “força-tarefa”, composta pela chefia de P&D e empregados com vínculo ao NAP, NDIQ e CTI que puderam em conjunto realizar avaliação dos projetos da Unidade. Essa equipe realizou reuniões semanais pelo período de dois meses discutindo os projetos e avaliando os resultados de maneira a propiciar uma correta adequação e conversão dos projetos. Ao fim das semanas de discussão, foram gerados arquivos em PDF onde foram enquadrados os resultados relativos a cada projeto que posteriormente foram enviados aos líderes, proporcionando um correto direcionamento no momento em que este fizesse a conversão do sistema. Para uniformizar a informação, foi ministrada uma oficina, elaborada durante as discussões e reuniões da força-tarefa, que foi apresentada pela secretaria do CTI e chefe de P&D, a todos os pesquisadores e analistas da unidade. Na oficina, foram esclarecidas quais as características de cada tipo de projeto, os novos tipos de resultados e, ainda, como deveriam ser elaboradas futuras propostas para editais SEG. Em complementariedade a estas atividades, após a publicação dos editais SEG/2018, a secretaria do CTI participou das reuniões das equipes de pesquisa, esclarecendo dúvidas e direcionando o correto enquadramento das propostas a serem encaminhadas. Foram disponibilizados na intranet da Unidade todos os arquivos necessários para obtenção de informações oferecida pela Sede e documentos internos gerados nas oficinas e reuniões. Também foram realizados esclarecimentos adicionais aos revisores *Ad hocs* nas avaliações das novas propostas da chamada SEG/2018. Os resultados gerados por este destaque favoreceram a aquisição de conhecimentos e habilidades necessárias aos novos projetos SEG e certamente ampliou a obtenção dos resultados na Unidade. A Unidade conseguiu, antes do prazo previsto, realizar a conversão de todos os seus projetos, cumprindo

100% da meta dentro do primeiro prazo previsto. Além disso, todos os pesquisadores e analistas envolvidos tiveram boa compreensão e assimilação das mudanças propiciando alto índice de aprovação na chamada SEG/2018. A Embrapa Suínos e Aves submeteu seis propostas de projetos, dos quais cinco foram aprovados, representando 83% de sucesso, média muito acima da aprovação de projetos da Embrapa.

Biosseguridade e conformidade às normativas oficiais nos rebanhos da Embrapa Suínos e Aves

Os Campos Experimentais da Embrapa Suínos e Aves têm por objetivo a execução de projetos de pesquisa e de contratos e viabilizar a manutenção dos núcleos de conservação genética de aves e suínos, base das linhagens comerciais da Embrapa. Há um desafio constante de atendimento às boas práticas e adequação às Instruções Normativas (IN) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o registro de granjas reprodutoras de suínos (N.º 19/2002), de granjas avícolas (N.º 56/2007) e de fábricas de rações (N.º 04/2007). Ainda em 2014, a Unidade foi informada pelo órgão oficial de defesa agropecuária da incompatibilidade entre o certificado sanitário do seu Núcleo de Conservação Genética de Aves (NCGA) e as atividades desenvolvidas nos campos experimentais de aves, devido sobretudo à proximidade de menos de 300 m (quando a legislação exige 3 km), impedindo a realização de experimentos. A partir de então, iniciou-se em 2016 um processo de adequação que envolveu diversos setores (campos experimentais, manutenção, tecnologia da informação, suprimentos, orçamento e finanças, gestão de pessoas, gestão da qualidade e equipes do setor de sanidade) e culminou em 2018 com a transferência do NCGA para o Campo Experimental de Suruvi, desativado desde 2009 e distante 3 km da Unidade. Com isso, obteve-se a renovação do certificado sanitário do NCGA e o registro dos Campos Experimentais de Aves, viabilizando a execução de experimentos, a manutenção do NCGA e a continuidade das linhagens Embrapa no mercado. A articulação com o Mapa suscitou alteração da IN N.º 56 a fim de contemplar o registro de granjas de ensino e pesquisa, item inexistente até então, que também beneficiará outras ICTs. Também se obteve a renovação do certificado de Granja de Reprodutores Suínos Certificada (GRSC) em atendimento à IN N.º 19 e foram feitas melhorias nas instalações com mais de 40 anos a fim

de reduzir a demanda com mão de obra (fluxo de produção, mudanças nos pisos e bebedouros). Em 2018, foi feita a reforma física e a troca de equipamentos da fábrica de rações, o que viabilizará, em conjunto com a atualização dos procedimentos operacionais padrão (POPs), a solicitação do registro no âmbito da IN N.º 04 no ano de 2019. A reforma foi executada sem que houvesse interrupção no atendimento aos experimentos e núcleos de conservação genética, com a produção de mais de 1,5 mil toneladas envolvendo mais de 50 formulações. Além das adequações acima, foram implementadas práticas para a adequação dos períodos de vazio sanitário dos empregados à norma interna de frequência e o controle à entrada de animais domésticos na Unidade (a partir de articulação com estabelecimentos agropecuários vizinhos, prefeitura municipal e instituições voltadas à defesa dos animais, resultando inclusive em Lei Municipal que institui o Programa de Prevenção de Zoonoses e Bem-Estar Animal), além de capacitações de empregados para o controle de moscas e roedores, para a produção de suínos com bem-estar animal e sem uso de antimicrobianos e para as boas práticas de fabricação de rações. Por fim, tendo em vista que as atuais instalações para pesquisa com metabolismo não segregam as aves dos suínos e tendo em vista ser este um impedimento frente às normativas e um risco à biossegurança dos rebanhos, foi formado um grupo de trabalho por meio de Ordem de Serviço (OS) específica para propor alternativas de curto, médio e longo prazo. O relatório da OS foi entregue em 2018 e servirá de base para busca de recursos de investimento a partir de 2019. O cumprimento dessas ações gerenciais foi possível somente a partir do apoio da Diretoria-Executiva na liberação de recursos para investimento e do importante trabalho executado pelo Comitê de Biossegurança da População Animal (ComBio) e pelo Responsável Técnico (RT) dos plantéis da Unidade, os quais atuaram em sintonia com a diretriz de priorizar a sanidade dos rebanhos e a adoção de boas práticas de produção e fabricação.

Estímulo à inovação aberta e gestão de ativos tecnológicos e pré-tecnológicos

A Embrapa é uma empresa pública que tem como missão solucionar problemas, tendo como meios a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação. A inovação traz em seu conceito a necessidade de introdução no setor produtivo

dos inventos, aperfeiçoamentos e melhorias em produtos ou processos. O ciclo da inovação nunca se encerra dentro da própria Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT). Interação e sinergia são fundamentais para que este ciclo se complete. Ciente disso, a Embrapa Suínos e Aves realizou inúmeras ações voltadas ao estímulo e à consolidação dos novos processos de inovação aberta e à gestão de seus ativos. Para gerir, primeiro é preciso conhecer. Por isso, foi realizado um inventário tecnológico e pré-tecnológico do período 1996 a 2017. Isso abriu novas oportunidades, como o desenvolvimento de novas vacinas em conjunto com o laboratório Ourofino e o desenvolvimento de novos biológicos para controle bacteriano. Com o objetivo de melhor proteger os ativos da Embrapa, obter o reconhecimento pelas suas criações e oportunizar melhores condições negociais, foram criadas quatro marcas, dois softwares foram registrados e uma patente foi requerida. Como estratégia para maior integração entre P&D e TT há, pelo menos, um empregado da TT participando de cada um dos Núcleos Temáticos (NTs) da Unidade. Isso ajuda a moldar os projetos para que tenham fortes componentes de D&I e é fundamental durante as negociações. Como resultado desta interação, foram firmados acordos de confidencialidade, prestações de serviços, cooperações técnico-financeiras, envolvendo, pelo menos, dez atores externos e prestações de serviços de baixa complexidade. Novos modelos negociais no processo de TT foram implementados ou estão em estudo, através da Oferta Pública para as linhagens avícolas 051 e 021, seleção de parceiros no desenvolvimento de vacina contra pasteurelose suína, a partir da qual foram arrecadados R\$ 250 mil apenas a título de taxa de acesso. Parceria com o Centro de Diagnóstico em Sanidade Animal (Cedisa), o qual oportuniza a troca de informações, codesenvolvimento e custeio de análises laboratoriais e de agendas com licenciados e usuários de tecnologia Embrapa e workshop com licenciados e público-alvo do suíno MS115. Para que o trabalho fosse aprimorado, a equipe foi capacitada em valoração de tecnologias, licenciamento tecnológico e em redação de patentes, aumentando a eficiência e a eficácia nos processos de proteção de bens intangíveis e negociação e trazendo autonomia e segurança à equipe interna nestes processos. Atualmente, a Unidade firma mais de 90% de seus instrumentos contratuais sem necessidade de apoio às tramitações pela Sede. Entre os contratos de TT, destaca-se o licenciamento da linhagem suína MO25C a mais um multiplicador, e do “Kit Elisa *Salmonella*”. Também foi firmada uma cooperação para

disponibilização do software “Sistema de Gestão Ambiental da Suinocultura” à Fepam-RS. No total, foram arrecadados R\$ 92.566,82 a título de royalties. Novas formas de trabalho, novas tecnologias, cases e oportunidades de interação com agentes externos têm sido apresentados constantemente à equipe. Foram realizadas palestras dentro e fora da Unidade, representantes de fundos de investimentos foram chamados, e houve uma grande aproximação com a Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (Acate) e com o Núcleo de Inovação Tecnológica para a Agricultura Familiar (Nita). A partir destas ações, constatou-se que é preciso aumentar o universo de startups que orbitam próximas à Embrapa. Assim, constituiu-se um grupo de trabalho para formatação de ação com este fim. Resultados já podem ser percebidos, como uma maior motivação da equipe em realizar P&D com empresas privadas, melhoria no relacionamento ICT-empresa, maior procura por agentes do ecossistema de inovação catarinense, convite para participar ativamente da Acate e início de trabalho conjunto visando a implementação de um polo regional desta instituição na Embrapa Suínos e Aves.

Segurança da Informação: TI para garantia de resultados efetivos de PD&I

Uma das grandes preocupações da Embrapa Suínos e Aves diz respeito à segurança da informação e a manutenção da infraestrutura de TI sempre em condições de atender aos usuários de forma rápida e eficiente de forma a gerar dados e garantir resultados efetivos de PD&I. Com base nesta premissa, as ações de maior destaque realizadas no ano de 2018 tratam da:

- a) Ampliação dos níveis de segurança da rede de dados;
- b) Computadores infectados por vírus ou malware identificados e ações de correção e redução dos impactos para rede executado;
- c) Ambiente de rede operacional com disponibilidade superior a 95% por meio da instalação de equipamentos, atualização e manutenção constante da infraestrutura e serviços de rede.

Com base na utilização do aplicativo OfficeScan, adquirido de forma corporativa, realizou-se integração com a Central de Serviços de TI fazendo com que toda ameaça detectada nos computadores dos usuários abrisse um chamado

na Central. Com esta automatização, o serviço de identificação da ameaça e tratamento tornou-se muito ágil, impedindo eventual proliferação de pragas e perda de trabalhos dos colegas. Os principais usuários e equipamentos que trazem infecções foram devidamente analisados por meio de relatórios emitidos pelo sistema usado e também pela Central de Serviços. Esta identificação resultou nas melhorias de controle do uso de rede destes usuários. Também foram atualizados e ampliados os ajustes de configuração do IPS (sistema de prevenção de intrusão) da Unidade, fazendo com que novas ameaças entrantes ou saíntes sejam registradas, tratadas e bloqueadas quando representarem criticidade ao ambiente de TI. Assim, o nível de segurança da rede foi ampliado. A Unidade dispõe de um serviço de antivírus corporativo que atuava de forma isolada, ou seja, apenas os usuários sabiam das ocorrências de tentativas de infecção sendo que muitos sequer comunicavam o NTI. Uma vez percebida a evolução da tecnologia disponível, foram realizadas duas atualizações no servidor do OfficeScan e duas integrações com serviços internos. Uma delas garante que todo computador integrado ao domínio seja visualizado pelo servidor do antivírus emitindo alertas quando não ocorre instalação do mesmo nos computadores dos clientes. Outro importante avanço foi a integração dos clientes com o servidor e a imediata abertura de chamado na Central de Serviços de TI. Esta última integração garantiu que todas as ameaças identificadas e antes não comunicadas fossem registradas como incidentes de segurança, permitindo que o NTI pudesse atuar de forma rápida na limpeza dos agentes infecciosos aumentando o nível geral de segurança da rede. A infraestrutura de rede é essencial para que os usuários possam utilizar os serviços disponíveis na intranet local, na corporativa e na internet. Sem infraestrutura operante não há utilização de rede interna nem externa, por isso as atividades realizadas no ano de 2018 foram essenciais para obtenção de resultados acima do programado, o que proporcionou os recursos de rede necessários para o trabalho geral na Unidade. Conforme registros do NTI da Unidade, os índices de disponibilidade chegam a 99,872% em muitos ativos de rede e servidores. Tudo isso vem evidenciando a importância de ações proativas para a garantia da continuidade dos trabalhos de pesquisa na Unidade, gerando um índice alto de satisfação dos usuários de TI.

Anexos

Anexo 1 - Chefias

| Chefias |
|--|
| Chefe-Geral Janice Reis Ciacci Zanella |
| Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento Airton Kunz |
| Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia Marcelo Miele |
| Chefe-Adjunto de Administração Armando Lopes do Amaral |

Anexo 2 - Equipe multidisciplinar de pesquisadores

| Nomes | Titulação | Área de atuação |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Airton Kunz** | Químico Ind., DSc | Tratamento de Resíduos de Animais - Suínos |
| Alexandre Matthiensen | Oceanologia, PhD | Tratamento de Resíduos de Animais - Suínos |
| Ana Paula Almeida Bastos | Méd. Vet., DSc | Imunologia - Suínos e Aves |
| Arlei Coldebella | Méd. Vet., DSc | Planejamento e Análise de Experimentos - Suínos e Aves |
| Cátia Silene Klein | Bióloga, MSc | Bacteriologia - Suínos |
| Cícero Juliano Monticelli | Eng. Agr., MSc | Transferência de Tecnologia - Suínos e Aves |
| Clarissa Silveira Luiz Vaz | Méd. Vet., DSc | Bacteriologia - Aves |
| Cláudio Rocha de Miranda | Eng. Agr., DSc | Gestão Ambiental - Suínos e Aves |
| Dirceu João Duarte Talamini | Eng. Agr., PhD | Socioeconômica - Suínos e Aves |
| Dirceu Luís Zanotto | Biólogo, MSc | Nutrição de Monogástricos - Suínos |
| Elsio Antonio Pereira de Figueiredo | Zootec., PhD | Produção/Melhoramento - Suínos e Aves |
| Everton Luis Krabbe | Eng. Agr., DSc | Produção/Nutrição de Monogástricos - Suínos e Aves |

| Nomes | Titulação | Área de atuação |
|--------------------------------------|--------------------------|---|
| Fátima Regina Ferreira Jaenisch | Méd. Vet., MSc | Patologia - Aves |
| Fernando de Castro Tavernari | Zootec., DSc | Produção/Nutrição de Monogástricos - Aves |
| Franco Müller Martins | Eng. Agríc. MSc | Economia e Administração Rural - Suínos e Aves |
| Gerson Neudí Scheuermann | Eng. Agr., PhD | Nutrição de Monogástricos - Aves |
| Gilberto Silber Schmidt | Zootec., DSc | Melhoramento Genético - Aves |
| Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima | Eng. Agr., PhD | Nutrição de Monogástricos - Suínos |
| Helenice Mazzuco | Zootec., PhD | Nutrição de Monogástricos/Fisiologia - Aves |
| Iara Maria Trevisol | Méd. Vet., MSc | Virologia - Aves |
| Jalusa Deon Kich | Méd. Vet., DSc | Bacteriologia - Suínos |
| Jane de Oliveira Peixoto | Zootec., DSc | Genética/Melhoramento - Aves |
| Janice Reis Ciacci Zanella** | Méd. Vet., PhD | Virologia - Suínos |
| Jonas Irineu dos Santos Filho | Eng. Agr., DSc | Economia e Administração Rural - Suínos e Aves |
| Jorge Vitor Ludke | Eng. Agr., DSc | Nutrição de Monogástricos - Suínos e Aves |
| José Rodrigo Cláudio Pandolfi* | Méd. Vet., DSc | Biotechnology Aplicada à Sanidade - Suínos e Aves |
| Juliano Corulli Corrêa* | Eng. Agr., DSc | Ciência do Solo - Suínos e Aves |
| Liana Brentano | Méd. Vet., PhD | Virologia - Aves |
| Luizinho Caron | Méd. Vet., DSc | Genética/Biologia Molecular/Virologia - Suínos e Aves |
| Marcelo Miele** | Economista, DSc | Economia Rural - Suínos |
| Mariana Groke Marques | Méd. Vet. e Zootec., DSc | Reprodução - Suínos |
| Martha Mayumi Higarashi | Química, DSc | Gestão Ambiental - Suínos e Aves |
| Maurício Egídio Cantão | Proc. Dados, DSc | Biologia Avançada Aplicada Bioinformática - Aves |
| Milton Antônio Seganfredo | Eng. Agr., MSc | Ciência do Solo - Suínos |
| Mônica Corrêa Ledur | Zootec., PhD | Genética/Melhoramento - Aves |
| Nelson Morés | Méd. Vet., MSc | Patologia/Epidemiologia - Suínos |
| Osmar Antônio Dalla Costa* | Zootec., DSc | Sistema de Produção/Bem Estar Animal - Suínos |

| Nomes | Titulação | Área de atuação |
|------------------------------------|------------------|---|
| Paulo Armando Victória de Oliveira | Eng. Agríc., PhD | Construções Rurais/Engenharia do Meio Ambiente - Suínos |
| Paulo Augusto Esteves | Biólogo, DSc | Virologia - Aves |
| Paulo Giovanni de Abreu* | Eng. Agríc., DSc | Construções Rurais/Ambiência - Aves |
| Rejane Schaefer* | Méd. Vet., DSc | Biologia Molecular - Suínos |
| Rodrigo da Silveira Nicoloso | Eng. Agr., PhD | Sistema de Produção - Suínos |
| Sabrina Castilho Duarte | Méd. Vet., DSc | Bacteriologia - Aves |
| Teresinha Marisa Bertol | Zootec., PhD | Nutrição de Monogástricos/Qualidade de Carne - Suínos |
| Valdir Silveira de Avila | Eng. Agr., DSc | Produção/Manejo - Aves |
| Virgínia Santiago Silva | Méd. Vet., DSc | Epidemiologia - Suínos e Aves |
| Vivian Feddern | Eng. Alim., DSc | Qualidade de Carne - Aves |
| Wagner Loyola | Biomédico, DSc | Imunologia - Suínos e Aves |

*Em cargo de Supervisor; ** Em cargo de Chefia

Anexo 3 - Equipe de apoio à pesquisa

| Nome | Cargo |
|---|--------------|
| Secretária Chefia Geral/P&D/Transf. Tecn./Adm | |
| Eleonora Beatriz Schrank Baeza | Analista A |
| Assessoria Jurídica (pertence à AJU-Sede) | |
| Tiago José Menezes Dias | Analista B |
| Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) | |
| Darci Dambrós Junior | Analista A |
| Dirceu Antônio Benelli | Analista A |
| Geordano Dalmédico | Analista A |
| Paulo da Silva Pinto Júnior | Técnico A |
| Núcleo de Desenvolvimento Institucional e Qualidade (NDIQ) | |
| Lorien Eliane Zimmer | Analista A |
| Claudete Hara Klein | Analista A |

| Nome | Cargo |
|---|--------------|
| Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) | |
| Monalisa Leal Pereira | Analista A |
| Ivane Muller | Técnico A |
| Jacir Jose Albino | Técnico A |
| Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza | Analista A |
| Lucas Scherer Cardoso | Analista B |
| Marina Schmitt | Analista B |
| Marisa Natalina Sandrin Cadorin | Assistente A |
| Paulo César Baldi | Técnico A |
| Sônia Elisa Holdefer | Assistente A |
| Tânia Maria Biavatti Celant | Técnico A |
| Vivian Fracasso | Analista A |

| | |
|---|------------|
| Setor de Prospecção e Avaliação Tecnológica (SPAT) | |
| Evandro Carlos Barros | Analista A |
| Ari Jarbas Sandi | Analista A |
| João Dionísio Henn | Analista A |
| Nádia Solange Schmidt Bassi | Analista A |

| | |
|---|--------------|
| Setor de Articulação e Implementação de Programação de TT (SIPT) | |
| Cassio André Wilbert | Analista A |
| Cláudia Antunez Arrieche | Analista B |
| Idair Pedro Piccinin | Técnico A |
| Marni Lucia Fracasso Ramenzoni | Assistente A |
| Nilson Woloszyn | Técnico A |
| Sara Pimentel | Analista A |
| Valter José Piazzon | Analista B |

| | |
|---|--------------|
| Setor de Gestão de Pessoas (SGP) | |
| Elaine Justina Linck | Técnico A |
| Dirceu Luis Bassi | Analista A |
| Júnior Antônio Parisoto | Analista A |
| Serli Saete Flores Fávero | Assistente A |
| Vânia Maria Faccio | Técnico A |

| Nome | Cargo |
|--|--------------|
| Setor de Gestão de Patrimônio e Suprimentos (SPS) | |
| Odimar Parisoto | Analista A |
| Adair Mushinski | Assistente A |
| Altair Althaus | Assistente A |
| Altemir Roberto de Rossi | Assistente A |
| Alvaro José Ferronato | Técnico A |
| Anice Cerutti Maletzki | Analista A |
| Jefferson de Santana Jacob | Analista A |
| Nelso Durigon | Analista A |
| Pedro Savoldi | Assistente A |

| | |
|--|------------|
| Setor de Orçamento e Finanças (SOF) | |
| Luizita Salete Suzin Marini | Analista A |
| Dayana Paula Petter | Analista B |
| Fernando Luis de Toni | Analista A |
| Glauber Breves da Cunha | Técnico B |
| Roberto César Marca | Técnico B |

| | |
|--|--------------|
| Setor de Gestão de Infraestrutura (SGI) | |
| Altir Engelage | Assistente A |
| Adelar Vilmar Kerber | Assistente A |
| Agenor Ferreira | Assistente B |
| André Luis da Silva | Técnico A |
| Ângelo Dirceu Kopsel | Assistente A |
| Antenor Classer | Assistente B |
| Diomar Adimar Bender | Assistente A |
| Edson Somensi | Técnico A |
| João Flávio de Souza | Técnico A |
| José Luiz Giordani | Assistente A |
| Leoni Potter | Assistente B |
| Márcio Joaquim Tavares | Assistente A |
| Mirgon Elenor Schwingel | Assistente A |
| Ozair Deniz de Brito | Assistente A |
| Vilson Nestor Becker | Assistente A |

| Nome | Cargo |
|---|--------------|
| Setor de Gestão da Logística (SGL) | |
| Ronaldo Ivan Chaves | Assistente A |
| Claudino Darci Peters | Assistente A |
| Gilmar Albino Wunder | Assistente A |
| João Carlos Gonçalves | Assistente A |
| José Eloi Pilonetto | Assistente A |
| Mauro Franque Plieski | Assistente A |

| | |
|--|--------------|
| Núcleo de Apoio à Programação (NAP) | |
| Márcia Mara Tessmann Zanotto | Técnico A |
| Dianir Maria da Silveira Formiga | Técnico A |
| Dirceu da Silva | Assistente A |
| Edio Luiz Klein | Assistente A |
| Edison Roberto Bomm | Assistente A |
| Francisco Noé da Fonseca | Analista A |
| Ivo Vicente | Técnico A |
| Letícia dos Santos Lopes | Analista B |
| Levino Jose Bassi | Técnico A |
| Luiz Carlos Ajala | Técnico A |
| Marcos Venícios Novaes de Souza | Analista A |
| Neilor Manoel Armiliato | Técnico A |
| Rosilei Klein da Silva | Assistente A |
| Vitor Hugo Grings | Analista A |

| | |
|---|--------------|
| Setor de Gestão do Campo Experimental de Aves (SCEA) | |
| Márcio Gilberto Saatkamp | Analista A |
| Claudir Ritter | Assistente A |
| Claudir Marcos Klassmann | Assistente B |
| Darci Egon Schlick | Assistente A |
| Dilson Holdefer | Assistente A |
| Egon Classer | Assistente A |
| Elton Gartner | Assistente A |
| Iles Pilonetto | Assistente A |
| João Alberto Pissaia | Assistente A |
| José da Silva | Assistente B |

| Nome | Cargo |
|---------------------------|--------------|
| Lauri Classer | Assistente A |
| Lindomar Gilberto Herpich | Assistente A |
| Miguel Henrique Klassmann | Assistente A |
| Nelson Valdier Muller | Assistente A |
| Valdir Felicio | Assistente A |
| Valmor dos Santos | Assistente B |

Setor de Gestão do Campo Experimental de Suínos (SCES)

| | |
|-------------------------|--------------|
| Joel Antônio Boff | Técnico A |
| Ademir Muller | Assistente B |
| Adilson Dirceu Schell | Assistente A |
| Carmo Holdefer | Assistente A |
| Clair Antonio Klassmann | Assistente B |
| Cleiton Marcos Schuck | Técnico B |
| Hedo Haupt | Assistente A |
| José Bach | Assistente A |
| Lauri Lavrenz | Assistente A |
| Neori José Goncalves | Assistente A |
| Neudi Antônio Romani | Assistente A |
| Neudir Vilson Gastmann | Assistente A |
| Valdir José Hegler | Assistente A |
| Valdori Eliseo Petry | Assistente A |

Setor de Gestão de Laboratórios de Sanidade e Genética Animal (LSGA)

| | |
|--|--------------|
| Marcos Antonio Zanella Mores | Analista A |
| Ademar Jair Wunder | Assistente A |
| Adriana Mércia Guaratini Ibelli | Analista A |
| Alexandre Luis Tessmann | Técnico B |
| Almiro Dahmer | Técnico A |
| Beatris Kramer | Analista A |
| Daiane Voss Rech | Analista A |
| Danielle Gava | Analista A |
| Dejalmo Alexandre da Silva | Assistente B |
| Edilena Santana Jeronimo da Silva de Paris | Assistente A |
| Edilson Nedir Gastmann | Assistente B |

| Nome | Cargo |
|--------------------------------------|--------------|
| Erno Haupt | Assistente A |
| Franciana Aparecida Volpato Bellaver | Técnico A |
| Franciele Ianiski | Técnico B |
| Gerson Luis Tessmann | Assistente A |
| Luciene de Fátima Pereira | Técnico B |
| Luiz Carlos Bordin | Analista A |
| Luiza Leticia Biesus | Técnico A |
| Marisete Fracasso Schiochet | Assistente A |
| Mateus Lazzarotti | Analista A |
| Neide Lisiane Simon | Técnico A |
| Raquel Rebelatto | Analista A |
| Remídio Vizzotto | Técnico A |
| Sandra Camile Almeida Mota | Analista A |
| Tania Alvina Potter Klein | Assistente A |
| Valter Felício | Assistente A |

| Setor de Gestão de Laboratório de Análises Físico-Químicas (LAFQ) | |
|--|--------------|
| Carlos Roberto Bernardi | Analista B |
| Anildo Cunha Júnior | Analista A |
| Diego Surek | Analista B |
| Eva Solange Schmidt Ribeiro | Técnico A |
| Fabiane Goldschmidt Antes | Analista A |
| Gilberto Antônio Voidila | Assistente A |
| Gizelle Cristina Bedendo | Analista A |
| Iraí Pires de Mello | Técnico A |
| João Alberto Suzin Marini | Analista A |
| Lindamar Arienti Gonçalves | Assistente A |
| Magda Regina Mulinari | Técnico A |
| Ricardo Luís Radis Steinmetz | Analista A |
| Rosemari Martini | Analista A |
| Sandra Marisa Saldanha Flores | Técnico A |
| Terezinha Bernardi Cestonaro | Técnico A |
| Vanessa Gressler | Analista A |
| Vicky Lilge Kawski | Analista A |

Anexo 4 - Publicações 2018

ABREU, P. G. de; DALMÉDICO, G.; COLDEBELLA, A.; SANTOS FILHO, J. I. dos. Aplicativo da Embrapa calcula o conforto térmico visando o bem-estar de frangos de corte em orientações aos produtores. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1276, ano 109, n. 04, p. 14-17, 2018.

ABREU, P. G. de; MAZZUCO, H.; SILVA, I. J. O. da. **Práticas de debicagem de poedeiras comerciais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 19 p. 1 cartilha.

ABREU, P. G.; MAZZUCO, H.; SILVA, I. J. de O. da. Debicagem por radiação infravermelha (laser). **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1278, ano 109, n. 06, p. 14-17, 2018.

ALGERI, T.; ABREU, P. G. de; PAULA FILHO, P. de. Rastreamento da movimentação em aviários através de processamento digital de imagens. In: SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES E SUÍNOS, 17; FEIRA DA INDÚSTRIA LATINO-AMERICANA DE AVES E SUÍNOS – AVESUI 2018; Medianeira. **Anais...** Medianeira: Gessulli, 2018.

ALLIEVI, M. J.; SILVEIRA, D. D.; CANTÃO, M. E.; FILHO, P. B. Bacterial community diversity in a full scale biofilter treating wastewater odor. **Water Science & Technology**, v. 77, n. 8, 2018. DOI: 10.2166/wst.2018.114.

BACILA, D. M.; CUNHA JÚNIOR, A.; WEBER, I. F.; SCHEUERMANN, G. N.; COLDEBELLA, A.; CARON, L.; MOLOGNONI, L.; DAGUER, H.; MAFRA, L. I.; FEDDERN, V. Degradation of 4,4'-Dinitrocarbanilide in chicken breast by thermal processing. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 66, p. 8391-8397, 2018. DOI: 10.1021/acs.jafc.8b02370.

BACILA, D. M.; CUNHA JÚNIOR, A.; WEBER, I. F.; SCHEUERMANN, G. N.; MAFRA, L. I.; FEDDERN, V. Efeito da aplicação de diferentes tratamentos térmicos no conteúdo de resíduo de anticoccidiano em carne de frango. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 26., 2018, Belém. **O uso consciente da biodiversidade: perspectivas para o avanço da ciência e tecnologia de alimentos**. Belém: SBCTA:UFPA, 2018.

BARBIERI, F.; GAVA, D.; SCHAEFER, R. Heterogenicidade do perfil de anticorpos para influenza A em fêmeas suínas de reprodução e leitões na maternidade. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia.

Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 122-123

BARON, L. F.; BASTOS, A. P. A.; BELLAVER, F. A. V.; FONSECA, F. N. da. Desenvolvimento, caracterização e avaliação da viabilidade celular de nanopartículas poliméricas contendo resveratrol. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NANOTECNOLOGIA, 3.; SIMPÓSIO SOBRE NANOBIOTECNOLOGIA E SUAS APLICAÇÕES, 6., 2018, Novo Hamburgo. **Trabalhos**. Novo Hamburgo: Feevale, 2018. CINA 2018.

BARON, L. F.; FONSECA, F. N. da; BRENTANO, L.; TREVISOL, I. M.; PAULINO, L.; SIMONELLY, M.; BASTOS, A. P. Desenvolvimento, caracterização e avaliação da citotoxicidade de virossoma para prevenção da doença de Newcastle em aves. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 136-137.

BARON, L. F.; TREVISOL, I. M.; FONSECA, F. N. da; BRENTANO, L.; BELLAVER, F. V. B.; BASTOS, A. P. A. Comparação por diferentes métodos da resposta imune precoce induzida pela infecção com diferentes variantes de campo brasileiras do vírus da bronquite infecciosa em aves. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 66-67.

BARP, E. A.; BREHER, D. H.; BERNARDO, E.; MIRANDA, C. R. de. Gestão dos dejetos líquidos (DLS) em microbacia hidrográfica no município de Concórdia (SC). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOTOXICOLOGIA, 15., 2018, Aracaju. **Anais de resumos**. Aracaju: Sociedade Brasileira de Ecotoxicologia, 2018. XV ECOTOX. P. 927-929.

BASSI, L. C.; PANISSON, J. C.; ARAÚJO, R. A.; LUGARINI, L.; ALMEIDA, L. M.; MAIORKA, A.; KRABBE, E. L. Efeito da densidade nutricional sobre a ocorrência de miopatia do peito e drip loss em diferentes linhagens de frango de corte. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

BASSI, L. S.; MASSUQUETTO, A.; MORENO, F. A.; SANTOS, M. C.; SILVA, K. F. da; MAIORKA, A.; SUREK, D. Processamento da dieta e do milho sobre qualidade de pele e digestibilidade em frangos de corte. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

BASTOS, A. P. A.; BARON, L.; TREVISOL, I. M.; IANISKI, F.; BRENTANO, L. Analysis of the cell immune response and of the renal morphological damage of Avian Infectious Bronchitis variants. In: ANNUAL CONGRESS OF THE BRAZILIAN SOCIETY OF IMMUNOLOGY, 43.; EXTRA SECTION OF CLINICAL IMMUNOLOGY, 6., 2018, Ouro Preto. **Immuno 2018**: abstract book. São Paulo: SBI, 2018.

BAVARESCO, C.; GOPINGER, E.; KRABBE, E. L.; ROLL, V. F. B.; WERNICK, B.; MARTINEZ, F. N. Fitase e carboidrases na dieta de frangos: digestibilidade ileal e parâmetros ósseos aos 28 dias. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

BAVARESCO, C.; GOPINGER, E.; KRABBE, E.L.; ROLL, V. F. B.; WERNICK, B.; MARTINEZ, F. N. Fitase e carboidrases na dieta de frangos: desempenho e rendimento de carcaça aos 42 dias. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

BEDENDO, G. C.; FONSECA, F. N. da; SUREK, D.; COREZZOLLA, L. R.; CONTREIRA, C. L. **Levantamento do teor de aminos biogênicas em farinhas de origem animal provenientes de diferentes estabelecimentos.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018, 8 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 551).

BELLOTE, A. F. J.; ANDRADE, G de C.; MOLINARI, H. B. C.; ROCHA, J. D.; SILVA, M. L. B. da.; STEINMETZ, R. L. R.; FAVARO, S. P. Biomassa e sua participação na matriz energética brasileira. In: KUNZ, A.; OTENIO, M. H.; LEITAO, R. C.; GAMBETTA, R. (Ed.). **Energia limpa e acessível: contribuições da Embrapa.** Brasília, DF: Embrapa, 2018 E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 7). p. 32-48. cap. 3.

BERTOL, T. M.; SANTOS FILHO, J. I. dos; COLDEBELLA, A.; KAWSKI, V. L.; MARINHO, A. L. Efeito do peso de abate sobre a qualidade da carne. In: SANTOS FILHO, J. I. dos; BERTOL, T. M. (Ed.). **Questões técnicas do peso de abate em suínos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 67-80.

BERTOL, T. M.; SANTOS FILHO, J. I. dos; COLDEBELLA, A.; MARINHO, A. L. Efeito do peso de abate sobre o desempenho e características de carcaça em suínos. In: SANTOS FILHO, J. I. dos; BERTOL, T. M. (Ed.). **Questões técnicas do peso de abate em suínos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 11-33.

BERTOL, T. M.; SANTOS FILHO, J. I. dos; COLDEBELLA, A.; MARINHO, A. L. Efeito do peso de abate sobre o peso, rendimento e composição dos cortes. In: SANTOS FILHO, J. I. dos; BERTOL, T. M. (Ed.). **Questões técnicas do peso de abate em suínos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 35-66.

BIER, D.; KICH, J. D.; DUARTE, S. C.; SILVA, M. R.; VALSONI, L. M.; RAMOS, C. A. N.; RODRIGUES, D. P.; ARAÚJO, F. R. Survey of *Salmonella* spp. in beef meat for export at slaughterhouses in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 11, p. 2037-2043, 2018. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-5867.

BOLSAN, A. C.; CHINI, A.; HOLLAS, C. E.; ANTES, F. G.; KUNZ, A. Desempenho de reator de desamonificação no tratamento de digestato com alta concentração de amônia. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 116-117.

BOSCHIERO, C.; MOREIRA, G. C. M.; GHEYAS, A. A.; GODOY, T. F.; GASPARIN, G. G.; MARIANI, P. D. S. C.; PADUAN, M.; CESAR, A. S. M.; LEDUR, M. C.; COUTINHO, L. L. Genome-wide characterization of genetic variants and putative regions under selection in meat and egg-type chicken lines. **BMC Genomics**, v. 19, n. 83, 2018. DOI 10.1186/s12864-018-4444-0.

CAMPANHA, M. M.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A. Visão geral das contribuições da Embrapa. In: SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; BRITO, L. T. de L.; LIMA, J. E. F. W.; CARVALHO, C. J. R. de (Ed.). **Água e saneamento**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. cap. 2.

CARON, L.; COLDEBELLA, A.; CORBELLINI, L. G.; SANTOS FILHO, J. I. dos; MORÉS, N.; PELLEGRINI, D. da C. P. **Avaliação qualitativa de risco da disseminação de doenças pelo transporte de suínos mortos.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 103 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 194).

CARTER, S. D.; LINDEMANN, M. D.; CHIBA, L. I.; ESTIENNE, M. J.; LIMA, G. J. M. M. de. Effects of inclusion of spray-dried porcine plasma in lactation diets on sow and litter performance. **Livestock Science**, v. 216, p. 32-35, 2018. DOI: 10.1016/j.livsci.2018.05.007.

CARVALHO, D.; TEJKOWSKI, T. M.; JAENISCH, F. R. F.; RODRIGUES, R. O.; BRITO, K. C. T.; BRITO, B. G. Susceptibilidade de duas linhagens comerciais de frango de corte no desenvolvimento de dermatite necrótica e possível relação dos genes *iss* e *iutA* de *Escherichia coli* com a reprodução experimental da doença. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1395-1400, 2017.

CHINI, A.; HOLLAS, C. E.; BOLSAN, A.; TREICHEL, H.; KUNZ, A. Centrifugação: uma alternativa de pré-tratamento para digestato? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 47, 2018, Brasília, DF. [Anais...] Brasília, DF: SBEA, 2018. CONBEA.

CHITARRA, C. S.; OLIVEIRA FILHO, J. X. de; MORÉS, N.; SILVA, M. I. V. da; CÂNDIDO, S. L.; CEZARINO, P. G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V. Identification of *Pasteurella multocida* transcribed genes in porcine lungs through RNAseq. **Microbial Pathogenesis**, v. 122, p. 180-183, 2018. DOI: 10.1016/j.micpath.2018.06.014.

COLDEBELLA, A.; CARON, L.; ALBUQUERQUE, E. R.; VIANA, A. L. **Avaliação dos dados de abate e condenações de aves registrados no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal nos anos de 2012 a 2015.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 44 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 195).

COLDEBELLA, A.; CARON, L.; ALBUQUERQUE, E. R.; VIANA, A. L. Abate e condenações de aves da espécie *gallus gallus* registrados no Brasil pelo sistema de Inspeção Federal de 2012 a 2015. In: CONFERÊNCIA FACTA-WPSA BRASIL, 2018, Campinas, SP. **Avicultura 4.0**: otimização dos processos de produção avícola. Campinas: FACTA, 2018. Prêmio Lamas 2018.

COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; ALBUQUERQUE, E. T.; BUOSI, R. J. **Avaliação dos dados de abate e condenações/desvios de suínos registrados no sistema de informações gerenciais do Serviço de Inspeção Federal nos anos de 2012 a 2014**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 127p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 198).

COLDEBELLA, E. M.; ALEXANDRE, J.; SOUZA, A. P. de; MARQUES, M.G. Selênio como antioxidante no sêmen suíno resfriado. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 120-121.

CORRÊA, J. C.; GROHSKOPF, M. A.; REBELATTO, A.; RIGO, A. Z.; COLDEBELLA, A. Fertilization of high-yield corn with poultry litter based on nitrogen doses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 3, p.342-350, 2018. DOI: 10.1590/S0100-204X2018000300009.

CORRÊA, J. C.; REBELATTO, A.; GROHSKOPF, M. A.; CASSOL, P. C.; HENTZ, P.; RIGO, A. Z. Soil fertility and agriculture yield with the application of organomineral or mineral fertilizers in solid and fluid forms. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.53, n.5, p. 633-640, 2018. DOI: 10.1590/S0100-204X2018000500012.

DA SILVA, M. B.; WO ROSYLO, C.; CASTILLO, N. F.; ADAMSON, D. T.; ALVAREZ, P. J. J. Associating potential 1,4-dioxane biodegradation activity with groundwater geochemical parameters at four different contaminated sites. **Journal of Environmental Management**, v. 206, p. 60-64, 2018.

DA SILVA, Z.; SOUZA, A. P. de; PANDOLFI, J. R. C.; FONSECA, F. N. da; LIMA-ROSA, C. A. da V.; MARQUES, M. G. Comparison between electroporation and polyfection in pig sperm: efficiency and cell viability implications. **Zygote**, v. 26, n. 4, p. 286-293, 2018. DOI: 10.1017/S0967199418000205.

DALLA COSTA, F. A.; DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; FERRAUDO, A. S.; GUIDONI, A. L.; HOLDEFER, A. C. How do seasons and different combinations between on-farm fasting intervals and lairage period affect pigs' welfare, carcass and pork quality traits? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, AMBIÊNCIA, COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR ANIMAL, 7., 2017, Jaboticabal. **Responsabilidade ambiental e inovação: anais**. Jaboticabal: BBIOMET, 2017.

DALLA COSTA, F. A.; DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; LIMA, G. J. M. M. de; FERRAUDO, A. S. How do season, on-farm fasting interval and lairage period affect swine welfare, carcass and meat quality traits? **International Journal of Biometeorology**, Online first articles, 19 mar. 2018. Special issue: Brazilian Congress - Jaboticabal 2017. DOI: 10.1007/s00484-018-1527-1.

DALLA COSTA, O. A.; DALLA COSTA, F. A. Sistema de alojamento de matrizes na gestação. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 280, ano 40, n. 01, p. 12-16, 2018.

DALLA COSTA, O. A.; FEDDERN, V.; ATHAYDE, N. B.; MANZKE, N. E.; ROÇA, R. de O.; LOPES, L. dos S.; LIMA, G. J. M. M. de. Ractopamine supplementation improves leanness and carcass yield, minimally affecting pork quality in immunocastrated pigs. **Scientia Agricola**, v. 75, n. 3, p. 197-207, 2018. DOI: 10.1590/1678-992X-2016-0321.

DELA RICCI, G.; BERTO, D. A.; DALLA COSTA, O. A.; SOUSA, R. T. de; TONON, E.; TITTO, C. G. Climatização específica de maternidade suína: avaliação etológica de fêmeas lactantes. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 12, n. 2, p. 198-204, 2018.

DINNEBIER, H. C. F.; GARBOSSA, A. A.; MATTHIENSEN, A. Caracterização da comunidade fitoplanctônica na microbacia do lajeado Santa Fé Baixa, Itapiranga-SC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 22., 2017, Florianópolis. **Ciência e tecnologia da água: inovação e oportunidades para o desenvolvimento sustentável: anais**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2017.

DINNEBIER, H. C. F.; WASKIEWIC, M. E.; ALVES, J.; MATTHIENSEN, A.; RECH, A. L. Qualidade da água das principais áreas de nascentes do sistema hidrográfico Rio Jacutinga. In: FAVASSA, C. T. A.; MARCHESAN, J.; MILANI, M. L. (Org.) **Água e desenvolvimento regional: análises e propostas tecnológicas para gestão das águas residuais no território do Alto Uruguai catariense**. São Paulo, SP: LiberArs, 2018. p. 153-169.

DRECHMER, N.; SORDI, C.; TAVERNARI, F. de C. Perda endógena de cálcio e fósforo de galinhas poedeiras. In: SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO IFC CAMPUS CONCÓRDIA, 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: IFC - Campus Concórdia, 2018.

DRECHMER, N.; TAVERNARI, F. de C.; VERARDI, A. D. A. Tempo e forma da peneiragem antes e após o teste de PDI. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 140-141.

DREHER, D. H.; BERNARDO, E. L.; MIRANDA, C. R. de; BARP, E. A. Gestão dos dejetos líquidos de suínos (DLS) em microbacia hidrográfica o município de Concórdia (SC). In: SEMINÁRIO DAS ENGENHARIAS, 2.; SEMANA DAS ENGENHARIAS, 4., Concórdia, 2017. **Anais...** Concórdia: UNC, 2017. p. 31-32.

DUARTE, S. C.; JAENISCH, F. R. F.; HENN, J. D.; FORTES, F. B. B.; NONES, J. **Requisitos básicos de biossegurança para granjas de postura comercial**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 29 p. 1 Cartilha.

DUARTE, S. C.; MOTA, S. C. A.; BARBIERI, F.; GIL, D. F. Salmonelose em aves: estratégias básicas de prevenção. **Agro & Negócios**, ano 2, edição 03, p. 32-33, 2018.

FARIA, B. D.; SORDI, C.; TAVERNARI, F. de C.; ALBINO, L. F. T.; MAZZUCO, H.; BERTECHINI, A. G. Fósforo e cálcio na nutrição de poedeiras. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1277, ano 109, n. 05, p. 16-19, 2018.

FEDDERN, V.; AROEIRA, C. N.; MOLOGNONI, L.; GRESSLER, V.; DAGUER, H.; DALLA COSTA, O. A.; CASTILLO, C. J. C.; LIMA, G. J. M. M. de. Ractopamine analysis in pig kidney, liver and lungs: A validation of the method scope extension using QuEChERS as a sample preparation step. **Journal of Chromatography B**, v. 1091, p. 79-86, 2018. DOI: 10.1016/j.jchromb.2018.05.033.

FEDDERN, V.; BACILA, D. M.; CUNHA JÚNIOR; A.; WEBER, I. F.; SCHEUERMANN, G. N.; MAFRA, L. I. Depleção do anticíclico nicarbazina em peito de frango. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 26., 2018, Belém. **O uso consciente da biodiversidade: perspectivas para o avanço da ciência e tecnologia de alimentos**. Belém: SBCTA: UFPA, 2018.

FEDDERN, V.; VIEIRA, O. F. V.; VIEIRA, J. C.; de LIMA, G. L. M. M. Ocorrência de micotoxinas em milho no Brasil nos anos de 2016 e 2017. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 6., 2018, Gramado. **Desvendando mitos: anais**. Gramado: UFRGS/SBCTA, 2018.

FERNANDES, L. T.; ONO, R. K.; IBELLI, A. M. G.; LAGOS, E. B.; MORÉS, M. A. Z.; CANTÃO, M. E.; LORENZETTI, W. R.; PEIXOTO, J. de O.; PEDROSA, V. B.; LEDUR, M. C. Novel putative candidate genes associated with umbilical hernia in pigs. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 11., 2018, Auckland, New Zealand. **Proceedings...** Massey University, 2018. Digital Archive.

FONSECA, F. N. da; BARON, L. F.; TREVISOL, I. M.; BASTOS, A. P.; BRENTANO, L. Estudo de pré-formulação de nanovacina para tratamento da doença de Newcastle em aves. In: WORKSHOP DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO, 9., 2017, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2017. p. 235-238.

FONSECA, F. N.; BRENTANO, L.; BARON, L. F.; SILVA, L. P. da; SANTOS, M. S. C. dos; BASTOS, A. P. Different methods of cell viability analysis of cultures exposed to a nanovaccine for the prevention of newcastle disease in poultry. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VIROLOGIA, 29.; ENCONTRO DE VIROLOGIA DO MERCOSUL, 13., 2018, Gramado. **Resumos...** Brasília: SBV, 2018.

FONSECA, F. N.; MAZZUCO, H.; RIGO, P. P. Caracterização microestrutural e físico-química de ovos comerciais revestidos com diferentes matérias-primas. In: CONGRESSO APA - PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS, 16., 2018, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: APA, 2018.

FORNER, R.; TREVISOL, I. M.; OKINO, C.; BRENTANO, L.; BASTOS, A. P. A. Analysis of the cell immune response of avian infectious bronchitis variants by flow cytometry. In: ANNUAL CONGRESS OF THE BRAZILIAN SOCIETY OF IMMUNOLOGY, 42.; EXTRA SECTION OF CLINICAL IMMUNOLOGY, 5., 2017, Salvador. **Mucosal immunology 2017**: abstract. São Paulo: SBI, 2017.

FÓRUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 9, 2018, Foz do Iguaçu, Pr. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. Artigos Científicos. 336 p.

GAMBETTA, R.; LEITÃO, R. C.; OTENIO, M. H.; KUNZ, A. Compromissos nacionalmente assumidos e a participação da Embrapa. In: KUNZ, A.; OTENIO, M. H.; LEITAO, R. C.; GAMBETTA, R. (Ed.). **Energia limpa e acessível**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018 E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 7). p. 14-23. cap. 1.

GAMBETTA, R.; LEITÃO, R. C.; OTENIO, M. H.; KUNZ, A. Quais os entraves à universalização do acesso às fontes de energia no Brasil? In: KUNZ, A.; OTENIO, M. H.; LEITAO, R. C.; GAMBETTA, R. (Ed.). **Energia limpa e acessível**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018 E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 7). p. 24-31. cap. 2.

GATTO, I. R. H.; MORÉS, N.; DALLA COSTA, O. A.; SAMARA, S. I.; OLIVEIRA, L. G. de. Frequency of bovine viral diarrhoea virus antibodies in sows in southern Brazil. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 25., 2018, Chongqing. **Healthy pig, safe pork**: proceedings: poster presentations. Chongqing: IPVS, 2018. p. 542. v. 2.

GAVA, D.; HAACH, V.; SCHAEFER, R. PCV3 detection in co-infection with other viruses in lungs of pigs with respiratory disease. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VIROLOGIA, 29.; ENCONTRO DE VIROLOGIA DO MERCOSUL, 13., 2018, Gramado. **Resumos...** Brasília: SBV, 2018.

GAVA, D.; SERRÃO, V. H. B.; FERNANDES, L. T.; CANTÃO, M. E.; ZANELLA, J. R. C.; MORÉS, N.; SCHAEFER, R. Structure analysis of capsid protein of porcine circovirus type 2 from pigs with systemic disease. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, p. 351-357, 2018. DOI: 10.1016/j.bjm.2017.08.007.

GODOY, T. F.; SILVA, V. H.; MOREIRA, G. C. M.; BOSCHIERO, C.; LEDUR, M. C.; CROOIJMANS, R.; GROENEN, M. A. M.; COUTINHO, L. L. Inherited CNVs in regions related to breast muscle development in a broiler population. In: PLANT AND ANIMAL GENOME CONFERENCE, 26., 2018, San Diego. **Abstracts...** [S.l. : s.n.], 2018. Paper 29816. Organizers: Sébastien Praud and Kellye Eversole. PAG XXVI.

GOMES, B. K.; MANZKE, N. E.; HOCH, G. C.; XAVIER, E. G.; LIMA, G. J. M. M. de. Uso de probióticos na alimentação de suínos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 112, n. 603-604, p. 11-20, 2017.

GORAGA, Z.; WILBERT, C.; CARON, L. Ethiopian native chicken productivity, aims of production and breeding practices across agro-climatic zones. **International Journal of Livestock Production**, v. 9, n.8, p. 198-205, 2018. DOI: 10.5897/IJLP2017.0388.

GRAVE, R. A.; NICOLOSO, R. da S.; CASSOL, P. C.; DA SILVA, M. L. B.; MEZZARI, M. P.; AITA, C.; WUADEN, C. R. Determining the effects of tillage and nitrogen sources on soil N₂O emission. **Soil & Tillage Research**, v. 175, p. 1-12, 2018. DOI: 10.1016/j.still.2017.08.011.

GRESSLER, V.; FEDDERN, V.; PEIXOTO, J. de O.; LEDUR, M. C.; DALLA COSTA, O. A.; LIMA, G. J. M. M. de. Application of enzyme digestion and deconjugation followed by quick, easy, cheap, effective, rugged, safe extraction and liquid chromatography–tandem mass spectrometry methodology to determine ractopamine residue in pork. **Journal of Food Protection**, v. 81, n.8, p. 1258-1263, 2018. DOI: 10.4315/0362-028X.JFP-17-526.

HAACH, V.; GAVA, D.; CANTÃO, M. E.; SCHAEFER, R. Multiplex RT-PCR assay for subtyping of swine influenza virus in Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VIROLOGIA, 29.; ENCONTRO DE VIROLOGIA DO MERCOSUL, 13., 2018, Gramado. **Resumos...** Brasília: SBV, 2018.

HAACH, V.; GAVA, D.; COLDEBELLA, A.; SCHAEFER, R. Influência das condições de armazenamento do vírus influenza na detecção por RT-qPCR e isolamento viral. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.19, p. 1-9, e-4689, 2018. DOI: 10.1590/1809-6891v19e-46789.

HAMAN, D.; TONKIEL, K. F.; MATTHIENSEN, A.; ZENI, J.; VALDUGA, E.; PAROUL, N.; STEFFENS, C.; TONIAZZO, G.; CANSIAN, R. Ultrasound use for listeria monocytogenes attached cells removal from industrial brine injection needles. **Italian Journal of Food Sciences**, v. 30, p. 662-672, 2018.

HENN, J. D.; DUARTE, S. C.; AGOSTINHO, T. S. P.; TON, N. C.; COVRE, C.; GASPAR, L. F. BPP-ovos: unidade de referência tecnológica em granja de pequena escala de produção como instrumento de transferência de tecnologia em boas práticas de produção de ovos comerciais. In: CONGRESSO APA - PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS, 16., 2018, Ribeirão Preto. **Anais**. São Paulo: APA, 2018.

IBELLI, A. M. G.; PEIXOTO, J. de O.; SAVOLDI, I. R.; CARMO, K. B.; MORÉS, N.; MORÉS, M. A. Z.; CANTÃO, M. E.; COUTINHO, L. L.; LEDUR, M. C. Biological processes related to ribosome and mitochondrial functions might be involved in the osteochondrosis latens manifestation in gilts. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 11., 2018, Auckland, New Zealand. **Proceedings...** Massey University, 2018. Digital Archive.

JACOB, J. de S.; MASCELANI, A. G.; STEINMETZ, R. L. R.; DALLA COSTA, F. A.; DALLA COSTA, O. A. Use of silica fume and nano-silica in mortars attacked by acids present in pig manure. **Procedia Structural Integrity**, v. 11, p. 44-51, 2018. Edição do XIV International Conference on Building Pathology and Constructions Repair, Florence, Jun. 2018.

JAENISCH, F. R. F.; Duarte, S. C. Restringir risco para aumentar segurança na produção de ovos comerciais. **Revista do Ovo**, Itu, ano 6, n. 46, p. 23-24, 2018.

KICH, J. D.; WILBERT, C. A.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; COLDEBELLA, A. **Abatedouro modular para suínos – validação microbiológica de processos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018, 12 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 553).

KLEIN, C. H.; ZIMMER, L. E.; PEREIRA, M. L.; CARDOSO, L. C. (Edit). **Relatório Técnico e de Atividades 2017 - Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 135 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 199).

KRABBE, E. L. Efecto del tamaño de las partículas em la rendimento de suínos y aves. In: LPN CONGRESS, 2018, Miami. **Proceendigs...** Miami, 2018. p. 67-68.

KRABBE, E. L. Saúde intestinal: cuidado com os problemas ocultos. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1280, ano 109, n. 08, p. 10-15, 2018.

KRABBE, E. L.; BENDER, M. C.; DE ROSSI, A. C.; NICOLOSO, R. da S. Fertilização durante o cultivo de milho e seu efeito sobre parâmetros físicos dos grãos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

KROLOW, A. C. R.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; LIMA, L. K. F. de; MACHADO, R. L. P.; SAMARY, F. T.; JORGE, R. O. O objetivo de desenvolvimento sustentável 9 no contexto mundial, brasileiro e no âmbito da Embrapa. In: KROLOW, A. C. R.; NALERIO, E. S.; SILVA, F. T.; LIMA, L. K. F. de (Ed.). **Indústria, inovação e infraestrutura: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 9). cap. 1.

KROLOW, A. C. R.; LIMA, L. K. F. de; NALÉRIO, E. S.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; LUNDSTED, L. M.; NASSU, R. T.; CHICRALA, P. C. M. S. Inovações na pesquisa agropecuária. In: KROLOW, A. C. R.; NALERIO, E. S.; SILVA, F. T.; LIMA, L. K. F. de (Ed.). **Indústria, inovação e infraestrutura: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 9). cap. 4.

KROLOW, A. C. R.; LIMA, L. K. F. de; SAMARY, F. T.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; LUNDSTED, L. M.; CHICRALA, P. C. M. S. Demandas e oportunidades para a inovação e o desenvolvimento agroindustrial. In: KROLOW, A. C. R.; NALERIO, E. S.; SILVA, F. T.; LIMA, L. K. F. de (Ed.). **Indústria, inovação e infraestrutura: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 9). cap. 2.

KROLOW, A. C. R.; NALÉRIO, E. S.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; LIMA, L. K. F. de. Fortalecimento da pesquisa agropecuária. In: KROLOW, A. C. R.; NALERIO, E. S.; SILVA, F. T.; LIMA, L. K. F. de (Ed.). **Indústria, inovação e infraestrutura: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 9). cap. 3.

KUNZ, A.; OTENIO, M. H.; LEITAO, R. C.; GAMBETTA, R. (Ed.). **Energia limpa e acessível: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 7).

LAGO, L. V.; SILVA, A. N. da; ZANELLA, E. L.; MARQUES, M. G.; PEIXOTO, J. de O.; SILVA, M. V. G. B. da; LEDUR, M. C.; ZANELLA, R. Identification of genetic regions associated with scrotal hernias in a commercial swine herd. **Veterinary Sciences**, v. 5, n. 15, 2018. DOI: 10.3390/vetsci5010015.

LAWRENZ, G. E.; BERNARDO, E. L.; MIRANDA, C. R.; BARP, E. A. Pressão ambiental da suinocultura em uma microbacia hidrográfica inserida na sub-bacia hidrográfica do Lageado Fragosos - Concórdia, SC. In: SEMINÁRIO DAS ENGENHARIAS, 2.; SEMANA DAS ENGENHARIAS, 4., Concórdia, 2017. **Anais...** Concórdia: UNC, 2017. p. 33-34.

LEÃO, P. A.; OLIVEIRA, L. B. de; ANDRADE, M. C. de; HERGOT, I. G.; XAVIER, R. G. C.; LEAL, C. A.; DUARTE, S. C.; ECCO, R. Salmonelose típica em aves de subsistência e de postura comercial: relato de três surtos com ênfase no diagnóstico, epidemiologia e controle. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1273, ano 109, n. 01, p. 14-22, 2018.

LELIS, G. R.; TAVERNARI, F. de C.; CALDERANO, A. A.; DALLA COSTA, F. A.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S.; BRITO, C. O.; ARAÚJO, W. A. de; RIBEIRO JÚNIOR, V. R. Digestible threonine-to-lysine ratio in diets for brown egg-laying hens. **Journal of Applied Poultry Research**, 2018. DOI: 10.3382/japr/pfy057.

LIMA, G. J. M. M. de. Estratégias no auxílio da redução do uso de antimicrobianos na produção de suínos. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 20, n.1, p. 46-58, 2018. DOI: 10.15528/rcpa.v20i1.42686.

LIMA, G. J. M. M. de. Evolução genética do milho e interferência na formulação de ração para poedeiras comerciais. **Revista do Ovo**, Campinas, ano 6, n. 48, p. 22-32, 2018.

LIMA, G. J. M. M. de. Ótima notícia: a qualidade do milho evoluiu nos últimos anos. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 282, ano 40, n. 03, p. 40-43, 2018.

LIMA, G. J. M. M. de.; FIGUEIREDO, E. A. P. de. **Embrapa MS 115 - Suíno light**. 3. ed. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 6 p. 1 Folder.

LIMA, G. J. M. M. de; FEDDERN, V.; GRESSLER, V.; DALLA COSTA, F. A.; DALLA COSTA, O. A. Imunocastração e ractopamina. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

LIMA, G. J. M. M. de; FIGUEIREDO, E. A. P. de; DALLA COSTA, O. A.; MIELE, M. **Desempenho da linhagem de reprodutores suínos Embrapa MS115**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 36 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 197).

LIMA, G. J. M. M. de; FIGUEIREDO, E. A. P. de; DALLA COSTA, O. A.; MIELE, M. Desempenho da linhagem de reprodutores suínos define Embrapa MS 115 como opção para os suinocultores. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 284, ano 41, n. 05, p. 16-20, 2018.

LORENZETTI, W. R.; IBELLI, A. M. G.; PEIXOTO, J. de O.; MORÉS, M. A. Z.; SAVOLDI, I. R.; CARMO, K. B. do; OLIVEIRA, H. C. de; LEDUR, M. C. Identification of endogenous normalizing genes for expression studies in inguinal ring tissue for scrotal hernias in pigs. **Plos One**, v. 13, n.9, e0204348, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0204348.

MANZKE, N. E.; GOMES, B. K.; XAVIER, E. G.; LIMA, G. J. M. M. de. Efficacy of energy supplementation on growth performance and immune response of suckling pigs. **Journal Animal Science**, v. 96, n.8, p. 4723-4730, 2018. DOI: 10.1093/jas/sky335.

MARCHESI, J. A. P.; BUZANSKAS, M. E.; CANTÃO, M. E.; IBELLI, A. M. G.; PEIXOTO, J. de O.; JOAQUIM, L. B.; MOREIRA, G. C. M.; GODOY, T. F.; SBARDELLA, A. P.; FIGUEIREDO, E. A. P.; COUTINHO, L. L.; MUNARI, D. P.; LEDUR, M. C. Relationship of runs of homozygosity with adaptive and production traits in a paternal broiler line. **Animal**, v. 12, n. 6, p. 1126-1134, 2018. DOI: 10.1017/S1751731117002671.

MARCHIORO, V.; STEINMETZ, R. L. R.; AMARAL, A. C. do; GASPARETO, T. G.; TREICHEL, H.; KUNZ, A. Poultry litter solid state anaerobic digestion: effect of digestate recirculation intervals and substrate/inoculum ratios on process efficiency. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 2, n. 46, 2018. DOI: 10.3389/fsufs.2018.00046.

MARQUES, D. K. S.; SILVA, J. C. B.; OLIVEIRA, M. D. de; MATTHIENSEN, A.; IEDE, E. T.; LISITA, F. O.; GERHARD, P.; SANTOS, S. A.; PENTEADO, S. do R. C.; SALIS, S. M. de; ABREU, U. G. P. de; REIS, V. D. A. dos. Espécies exóticas: uso econômico, controle e redução de impactos. In: VILELA, G. F.; BENTES, M. P. de M.; OLIVEIRA, Y. M. M. de; MARQUES, D. K. S.; SILVA, J. C. B. (Ed.). **Vida terrestre: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 15). cap. 8.

MARTINS, F. M. **As diferentes estruturas de governança e mecanismos de coordenação utilizados na produção de suínos no Brasil**. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 38 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 200).

MARTINS, F. M. Estruturas de governança na produção de suínos: os diferentes mecanismos que coordenam a qualidade. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 282, ano 40, n. 03, p. 12-19, 2018.

MARTINS, F. M.; SANTOS FILHO J. I. dos.; TALAMINI, D. J. D. Conjuntura econômica da suinocultura brasileira. **Anuário 2019 da Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 285, n.06, p. 22-27, 2018.

MARTINS, R. R.; FRANCO, J. B. da R.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; ANGONESE, C. Silos de alvenaria armada para propriedade familiar. In: LORINI, I.; MIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M.; FARONI, L. R. D'A. (Ed.). **Armazenagem de grãos**. Jundiaí: IBG, 2018. p. 109-145.

MARTINS, R. R.; FRANCO, J. B. da R.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; ANGONESE, C. Secagem de grãos para propriedade familiar. In: LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M.; FARONI, L. R. D'A. (Ed.). **Armazenagem de grãos**. Jundiaí: IBG, 2018. p. 185-229.

MATTHIENSEN, A.; DINNEBIER, H. C. F.; GARBOSSA, A. A. Qualidade da água em microbacia com produção intensiva de animais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 22., 2017, Florianópolis. **Ciência e tecnologia da água: inovação e oportunidades para o desenvolvimento sustentável: anais**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2017.

MATTHIENSEN, A.; SCHMIDT, N. S. Água na avicultura de postura. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1281, ano 110, n. 09, p. 14-21, 2018.

MAZZUCO, H. Cage-free em la cadena de producción de huevos y en el bienestar animal. In: LPN CONGRESS, 2018, Miami. **Proceendigs...** Miami, 2018. p.118-121.

MAZZUCO, H. NANOVO: recobrimento nanoestruturado em ovos comerciais. **Revista ASGAV & SIPARGS**, v. 57, n.9, p. 32-34, 2018.

MAZZUCO, H.; SANTOS FILHO, J. I. dos; ABREU, P. G. de. Entendendo o custo – benefício da aplicação de formas alternativas de muda induzida em plantéis de postura comercial. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1274, ano 109, n. 02, p. 12-17, 2018.

MELLO, L. M. R. de; BASSI, N. S. S.; SANTOS, L. A. dos; GERUM, A. F. A. de A. (Ed.). **Trabalho decente e crescimento econômico: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 8).

MENDONÇA, S. B. de; SCHMIDT, N. S. O contexto do crescimento econômico sustentável. In: MELLO, L. M. R. de; BASSI, N. S. S.; SANTOS, L. A. dos; GERUM, A. F. A. de A. (Ed.). **Trabalho decente e crescimento econômico: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 8). cap. 1.

MENEGALI, W.; BOLSAN, A. C.; STEINMETZ, R. L.; ANTES, F. G.; KUNZ, A. Avaliação de biofiltro na remoção de sulfeto de hidrogênio do biogás de suinocultura. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 106-107.

MIELE, M. **Custos de produção de suínos em 2017 nos países da rede InterPIG**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018, 17 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 554).

MIELE, M.; BENELLI, D. A. **Aplicativo custo fácil suínos e frangos de corte**. 2. ed. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 20 p. 1 Cartilha.

MIELE, M.; BENELLI, D. A.; SANDI, A. J. **Cálculo simplificado do custo de produção do integrado: suínos e frangos de corte**. 3. ed. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 16 p. 1 Cartilha.

MIRANDA, C. R. de; COMASSETTO, V.; MONTICELLI, C. J.; WASKIEWIC, M.; FAVASSA, C. A. **Semana da água do Alto Uruguai Catarinense: ação em rede, mobilização social e educação ambiental**. Brasília, DF: MMA, [2018]. 7 p. (Coleção, 15. Educação Ambiental e Água. Ações e Projetos).

MIRANDA, C. R. de; MATTHIENSEN, A.; SEGANFREDO, M. A.; MONTICELLI, C. J.; LANDO, E. B.; GUARESI, L.; ZAGO, D. V.; MARTINI, R. **Avaliação ambiental em propriedade familiar dedicada à produção de aves e suínos confinados**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 37 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 188).

MIRANDA, C. R. de; MONTICELLI, C. J.; WASKIEWIC, M.; COMASSETTO, V.; FAVASSA, C. A. Semana da água do alto Uruguai catarinense: ação em rede e mobilização social. In: FAVASSA, C. T. A.; MARCHESAN, J.; MILANI, M. L. (Org.) **Água e desenvolvimento regional: análises e propostas tecnológicas para gestão das águas residuais no território do Alto Uruguai catarinense**. São Paulo, SP: LiberArs, 2018. p. 91-105.

MITO, J. Y. de L.; KERKHOFF, S.; SILVA, J. L. G.; VENDRAME, M. G.; STEINMETZ, R. L.; KUNZ, A. **Metodologia para estimar o potencial de biogás e biometano a partir de plantéis suínos e bovinos no Brasil**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 52 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 196).

MONTEIRO, A.N. T. T.; OLIVEIRA, P. A. V. de; BERTOL, T. M.; KESSLER, A. de M.; COLDEBELLA, A.; DOURMAD, J.-Y. Influence de la réduction de l'apport en nutriments sur les performances et les impacts environnementaux de l'engraissement des porcs au Brésil. **Journées de la Recherche Porcine en France**, Paris, v. 50, p. 25-30, 2018.

MORAES, P. O.; NOVELINI, L.; KRABBE, E. L.; KAWSKI, V. L.; NUNES, J. K.; CORCINI, C. D.; VARELLA, A. S.; XAVIER, E. G. Growth performance, morphometric analysis of the intestinal mucosa and thyroid of broiler fed canola meal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 1, p. 187-194, 2018. DOI: 10.1590/1678-4162-9080.

MOREIRA, G. C. M.; BOSCHIERO, C.; CESAR, A. S. M.; REECY, J. M.; GODOY, T. F.; TREVISOLI, P. A.; CANTÃO, M. E.; LEDUR, M. C.; IBELLI, A. M. G.; PEIXOTO, J. de O.; MOURA, A. S. M. T.; GARRICK, D.; COUTINHO, L. L. A genome-wide association study reveals novel genomic regions and positional candidate genes for fat deposition in broiler chickens. **BMC Genomics**, v. 19, n. 374, 2018. DOI: 10.1186/s12864-018-4779-6.

MOREIRA, G. C. M.; BOSCHIERO, C.; CESAR, A. S. M.; REECY, J. M.; GODOY, T. F.; PÉRTILLE, F.; LEDUR, M. C.; MOURA, A. S. A. M. T. M.; GARRICK, D. J.; COUTINHO, L. L. Integration of genome wide association studies and whole genome sequencing provides novel insights into fat deposition in chicken. **Scientific Reports**, v. 8, n. 16222, 2018. DOI: 10.1038/s41598-018-34364-0.

MOREIRA, G. C. M.; GODOY, T. F.; BOSCHIERO, C.; CESAR, A. S. M.; REECY, J. M.; LEDUR, M. C.; GARRICK, D.; SILVA, V. H. da; CROOIJAMANS, R. P. M. A.; GROENEN, M. A. M.; COUTINHO, L. L. Integration of GWAS, CNV and selection signature reveals candidate genes for abdominal fat regulation in chickens. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 11., 2018, Auckland, New Zealand. **Proceedings...** Massey University, 2018. Digital Archive.

MORENO, F. A.; MASSUQUETTO, A.; SILVA, K. F.; DURAU, J. F.; MARX, F. O.; OLIVEIRA, S. G.; KRABBE, E. L. Equivalência energética da peletização de dietas para frangos de corte. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L. do; LIMA, G. J. M. M. de; DALLA COSTA, O. A.; MIELE, M. **Produção de suínos em família sem uso coletivo de antimicrobianos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 73 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 61).

MORÉS, N.; CARON, L.; BORDIN, L. C. **Condições de biosseguridade no recolhimento de animais mortos de propriedades rurais e transporte até empresas processadoras**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 24 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 193).

MÜLLER, L. K. F.; PAIANO, D.; GUGEL, J.; LORENZETTI, W. R.; SANTURIO, J. M.; TAVERNARI, F. de C.; GLORIA, E. M. da; BALDISSERA, M. D.; SILVA, A. S. da. Post-weaning piglets fed with different levels of fungal mycotoxins and spray-dried porcine plasma have improved weight gain, feed intake and reduced diarrhea incidence. **Microbial Pathogenesis**, v. 117, p. 259-264, 2018. DOI: 10.1016/j.micpath.2018.02.035.

NEIS, A. J.; SUREK, D.; GRESSLER, V.; FEDDERN, V. Avaliação do período de estabilidade da ractopamina em amostras de fígado e rim extraídas por QuEChERS nas condições de pré-injeção do LC-MS/MS. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 155-156.

NICODEMO, M. L. F.; MATTHIENSEN, A.; OLIVEIRA FILHO, E. C. de; PEREIRA, L. A.; BRITO, L. T. de L.; OTENIO, M. H.; OLIVEIRA, M. D. de; SCORZA JUNIOR, R. P. Qualidade da água e redução da poluição. In: SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; BRITO, L. T. de L.; LIMA, J. E. F. W.; CARVALHO, C. J. R. de (Ed.). **Água e saneamento**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. cap. 3.

NICOLOSO, R. da S.; RICE, C. W.; AMADO, T. J. C.; COSTA, C. N.; AKLEY, E. K. Carbon saturation and translocation in a no-till soil under organic amendments. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 264, p. 73-84, 2018. DOI: 10.1016/j.agee.2018.05.016.

NICOLOSO, R. S.; AMADO, T. J. C.; RICE, C. W. Simulating long-term soil carbon dynamics in temperate and subtropical agroecosystems with DSSAT-CENTURY model. In: THE FUTURE OF LONG-TERM EXPERIMENTS IN AGRICULTURAL SCIENCE, 2018, Harpenden. **Abstracts**. Harpenden: Rothamsted Research, 2018. Workshop 2: Design, data management and sharing, metaanalysis for LTEs and modelling.

NICOLOSO, R. S.; RIVERA-ZAYAS, J.; HSIAO, C-H.; AKLEY, E. K.; BACCO, G.; RICE, C. W. Soil health assessment in a longterm tillage experiment from central Kansas. In: THE FUTURE OF LONG-TERM EXPERIMENTS IN AGRICULTURAL SCIENCE, 2018, Harpenden. **Abstracts**. Harpenden: Rothamsted Research, 2018. Workshop 4: Future Farming.

OLIVEIRA FILHO, E. F. de; LOPES, K. G. S.; CUNHA, D. S.; SILVA, V. S. S.; BARBOSA, C. N.; BRANDESPIM, D. F.; PINHEIRO JUNIOR, J. W.; BERTANI, G. R.; GIL, L. H. V. G. Risk analysis and occurrence of Hepatitis E Virus (HEV) in domestic swine in northeast Brazil. **Food and Environmental Virology**, v. 9, p. 256-259, 2018. DOI: 10.1007/s12560-017-9292-6.

OLIVEIRA FILHO, J. X. de; MORÉS, M. A. Z.; REBELATTO, R.; KICH, J. D.; CANTÃO, M. E.; KLEIN, C. S.; GUEDES, R. M. C.; COLDEBELLA, A.; BARCELOS, D. E. S. N. de; MORÉS, N. Pathogenic variability among *Pasteurella multocida* type A isolates from Brazilian pig farms. **BMC Veterinary Research**, v. 14, n. 244, 2018. DOI: 10.1186/s12917-018-1565-2.

OLIVEIRA, M. M. de; BELLI FILHO, P.; SCHELL, D. R.; OLIVEIRA, P. A. V. de. Emissão de CO₂, N₂O e NH₃ em compostagem de carcaças de frangos em reatores cilindros rotativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 47., 2018, Brasília, DF. [**Anais...**] Brasília, DF: SBEA, 2018. CONBEA.

OLIVEIRA, M. M. de; BELLI FILHO, P.; SCHELL, D. R.; OLIVEIRA, P. A. V. de. Emissão de gases em compostagem acelerada de suínos mortos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 47., 2018, Brasília, DF. [**Anais...**] Brasília, DF: SBEA, 2018. CONBEA.

OLIVEIRA, S. E. O.; DALLA COSTA, F. A.; GIBSON, T. J.; DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; GREGORY, N. G. Evaluation of brain damage resulting from penetrating and non-penetrating stunning in Nelore Cattle using pneumatically powered captive bolt guns. **Meat Science**, v. 145, p. 347-351, 2018. DOI: 10.1016/j.meatsci.2018.07.016.

OLIVEIRA, S. E. O.; GREGORY, N. G.; DALLA COSTA, F. A.; GIBSON, T. J.; DALLA COSTA, O. A.; COSTA, M. J. R. P. da. Effectiveness of pneumatically powered penetrating and non-penetrating captive bolts in stunning cattle. **Meat Science**, v. 140, p. 9-13, 2018. DOI: 10.1016/j.meatsci.2018.02.010.

OLIVEIRA, S. V. de; VARGAS, A.; ROCHA, S. M.; PEREIRA, L. R. M.; OLIVEIRA, C. G. de; SILVA, V. S. The nature of attacks by wild boar (*Sus scrofa*) and wild boar/domestic pig hybrids (javaporcos) and the conduct of anti-rabies care in Brazil. **Interamerican Journal of Medicine and Health**, v. 1, n. e201801001, 2018.

ONO, R. K.; IBELLI, A. M. G.; CANTÃO, M. E.; PEIXOTO, J. de O.; SOLLERO, B. P.; SUREK, D.; MOREIRA, G. C. M.; GODOY, T. F.; COUTINHO, L. L.; LEDUR, M. C. Genome-wide association study for femur-related traits in broilers. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 11., 2018, Auckland, New Zealand. **Proceedings...** Massey University, 2018. Digital Archive.

OTENIO, M. H.; LEITÃO, R. C.; GAMBETTA, R.; KUNZ, A. ODS 7 como ferramenta para aprimorar o alcance da população aos serviços de energia. In: KUNZ, A.; OTENIO, M. H.; LEITAO, R. C.; GAMBETTA, R. (Ed.). **Energia limpa e acessível: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018 E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 7). p. 76-79. cap. 6.

PEREIRA, M. L.; CARDOSO, L. S. **Annual Report 2017**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018, 22 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 192).

PEREIRA, M. L.; CARDOSO, L. S. **Relatório de Atividades 2017**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018, 22 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 191).

PETRY, B.; MOREIRA, G. C. M.; JORGE, E. C.; LEDUR, M. C.; COUTINHO, L. L. Investigation for high-impact SNPs on important genes for muscle growth characteristics in broilers. In: PLANT AND ANIMAL GENOME CONFERENCE, 26., 2018, San Diego. **Abstracts...** [S.l. : s.n.], 2018. Paper 29812. Organizers: Sébastien Praud and Kellye Eversole. PAG XXVI.

PETRY, B.; SAVOLDI, I. R.; IBELLI, A. M. G.; PALUDO, E.; PEIXOTO, J. de O.; JAENISCH, F. R. F.; CUCCO, D. de C.; LEDUR, M. C. New genes involved in the bacterial chondronecrosis with osteomyelitis in commercial broilers. **Livestock Science**, v. 208, p. 33-39, 2018. DOI: 10.1016/j.livsci.2017.12.003.

PISSAIA, M. A.; SGARBOSSA, M. D.; DUARTE, S. C.; LAZAROTTI, M.; FRANKE, M. R.; COLDEBELLA, A.; CARON, L.; REBELATTO, R. Avaliação microbiológica de carcaças de aves nas etapas de abate para estimar a eficiência higiênico sanitária do processo. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 80-81.

PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M.; SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; LIMA, J. E. F. W. ODS 6 e sua relação com o mundo, o Brasil e a Embrapa. In: SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; BRITO, L. T. de L.; LIMA, J. E. F. W.; CARVALHO, C. J. R. de (Ed.). **Água e saneamento: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. cap. 1.

RAUBER, L. P.; ANDRADE, A. P.; FRIEDERICHS, A.; MAFRA, A. L.; BARETTA, D.; ROSA, M. G. da; MAFRA, M. S. H.; CORRÊA, J. C. Soil physical indicators of management systems in traditional agricultural areas under manure application. **Scientia Agricola**, v. 75, n. 4, p. 354-359, 2018. DOI: 10.1590/1678-992X-2016-0453.

RECH, C.; ALBUQUERQUE, J. A.; CORRÊA, J. C.; MAFRA, A. L.; BORTOLINI, D. Injection of liquid swine slurry and effects on properties of a nitossolo vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 4, p. 518-521, 2018. DOI: 10.1590/S0100-204X2018000400014.

RECH, R.; GAVA, D.; SILVA, M. C.; FERNANDES, L. T.; HAACH, V.; ZANELLA, J. R. C.; SCHAEFER, R. Porcine respiratory disease complex after the introduction of H1N1/2009 influenza virus in Brazil. **Zoonoses and Public Health**, v. 65, n.1, p. e155-e161, 2018.

REISSER JÚNIOR, C.; SOARES, I. P.; STEINMETZ, R. L. R.; GONCALVES, S. B. Processos de produção de energia. In: KUNZ, A.; OTENIO, M. H.; LEITAO, R. C.; GAMBETTA, R. (Ed.). **Energia limpa e acessível: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018 E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 7). p. 49-64. cap. 4.

ROMANO, G. S.; LORENZETTI, W. R.; IBELLI, A. M.G.; PEIXOTO, J. O.; MORÉS, M. A. Z.; SAVOLDI, I. R.; CARMO, K. B.; LOPES, J. S.; PEDROSA, V. B.; CANTÃO, M. E.; COUTINHO, L. L.; LEDUR, M. C. The involvement of muscle-related genes in the occurrence of scrotal hernia in pigs. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 11., 2018, Auckland, New Zealand. **Proceedings...** Massey University, 2018. Digital Archive.

ROZA, L. da F.; SILVA, A. S. da; MIGLIORINI, M. J.; BOTTARI, N. B.; GLOMBOWSKY, P.; BARETTA, M.; TAVERNARI, F. de C.; STEFANI, L. M.; BOIAGO, M. M. Adding diphenyl diselenide in the diets of quails improves the quality of meat. **Rev. MVZ Córdoba**, v. 23 (Suppl), p. 6964-6973, 2018.

ROZA, L. F.; TAVERNARI, F. de C.; SUREK, D; SORDI, C.; ALBINO, L. F. T.; PAIANO, D.; BOIAGO, M. M.; PETROLI, T. G.; CUNHA JÚNIOR, A. Metabolizable energy and amino acid digestibility of mash and pelleted diets for broilers determined under different methodologies. **Animal Feed Science and Technology**, v. 235, p. 1-7, 2018.

SANTOS FILHO, J. I. dos; BERTOL, T. M. (Ed.). **Questões técnicas do peso de abate em suínos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 105 p.

SANTOS FILHO, J. I. dos; BERTOL, T. M.; COLDBELLA, A. Visão econômica do peso ótimo de abate. In: SANTOS FILHO, J. I. dos; BERTOL, T. M. (Ed.). **Questões técnicas do peso de abate em suínos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 81-105.

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, A. C. F. dos; LUDKE, M. do C. M. M.; LUDKE, J. V.; SANTOS, J. S.; VIAPIANA, J. G.; RABELLO, C. B. V.; TORRES, T. R.; CUSTÓDIO, L. R. Energy efficiency of pasta waste and its effect on performance, carcass, and economic viability of broilers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.47, n. e20180104, 2018. DOI: 10.1590/rbz4720180104

SANTOS, M. S. C. dos; GOUVÊA, A. L.; MOURA, L. D. de; PATERNO, L. G.; SOUZA, P. E. N. de; BASTOS, A. P.; DAMASCENO, E. A. M.; SOUZA, F. H. V.; AZEVEDO, R. B. de; BAÓ, S. N. Nanographene oxide-methylene blue as phototherapies platform for breast tumor ablation and metastasis prevention in a syngeneic orthotopic murine model. **Journal of Nanobiotechnology**, v. 16, n. 9, 2018. DOI: 10.1186/s12951-018-0333-6.

SARDÁ, L. G.; HIGARASHI, M. M.; NICOLOSO, R. da S.; OLIVEIRA, P. A. V. de; FALKOSKI, C.; RIBEIRO, S. M. S.; COLDEBELLA, A. Methane emission factor of open deposits used to store swine slurry in Southern Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 6, p. 657-663, 2018. DOI: 10.1590/S0100-204X2018000600001.

SATO, J. P. H.; PIGOZZO, R.; BRANDALISE, L.; LIMA, G. F. R.; CERIZOLLI, R.; KUCHIISHI, S. S.; KICH, J. D.; SIMÃO, G. M. R. Evaluation of the thermo-assisted drying and decontamination system and ozone gas for sanitation of livestock transport vehicles. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 25., 2018, Chongqing. **Healthy pig, safe pork: proceedings: keynote lectures & Oral presentations**. Chongqing: IPVS, 2018. p. 237. v. 1.

SCHAEFER, R.; GAVA, D.; HAACH, V.; ZANELLA, Z. R. C.; CANTÃO, M. E. Novel H1N2 swine influenza virus reassortant strain derived from the pandemic H1N1/2009 virus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VIROLOGIA, 29.; ENCONTRO DE VIROLOGIA DO MERCOSUL, 13., 2018, Gramado. **Resumos...** Brasília: SBV, 2018.

SCHEUERMANN, G. N.; CARON, L. Aminas biogênicas: qual a relevância na avicultura? **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1279, ano 109, n. 07, p. 12-17, 2018.

SCHMIDT, N. S.; SILVA, C. L. da. Planejamento estratégico e priorização de projetos em instituições públicas de pesquisa: o caso da Embrapa Suínos e Aves. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 35, n. 2, p. 283-326, 2018.

SCHMIDT, N. S.; SILVA, C. L. da. Observatório como instrumento de prospectiva estratégica para as instituições de ciência e tecnologia – ICTs. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 19, n. 2, p. 153-166, 2018. DOI: 10.20435/inter.v19i2.1689.

SERIBELLI, A. A.; FRAZÃO, M. R. GONZALES, J. C.; CAO, G.; LEON, M. S.; KICH, J. D.; ALLARD, M. W.; FALCÃO, J. P. Draft Genome Sequences of 20 *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Typhimurium Strains Isolated from Swine in Santa Catarina, Brazil. **Genome Announcements**, v. 6, issue 16, e00232-18, 2018. DOI: 10.1128/genomeA.00232-18.

SGARBOSSA, M. D.; BAUER, C.; COLDEBELLA, A.; CARON, L.; CASTILHO, S. D.; ESTEVES, P. A. Fatores de risco do pré-abate e abate sobre as condenações por contaminação de carcaças de frango de corte ao abate. In: CONFERÊNCIA FACTA-WPSA BRASIL, 2018, Campinas, SP. **Avicultura 4.0**: otimização dos processos de produção avícola. Campinas: FACTA, 2018. Prêmio Lamas 2018.

SGARBOSSA, M. D.; BAUER, C.; COLDEBELLA, A.; CARON, L.; DUARTE, S. C.; ESTEVES, P. A. Quantificação das condenações por contaminação nas carcaças de frangos e suas partes durante o abate. In: CONFERÊNCIA FACTA-WPSA BRASIL, 2018, Campinas, SP. **Avicultura 4.0**: otimização dos processos de produção avícola. Campinas: FACTA, 2018. Prêmio Lamas 2018.

SHIPPY, D. C.; BEARSON, B. L.; CAI, G.; BRUNELLE, B. W.; KICH, J. D. Modulation of porcine microRNAs associated with apoptosis and NF-Kb signaling pathways in response to *Salmonella enterica* serovar *Typhimurium*. **Gene**, v. 676, p. 290-297, 2018. DOI: 10.1016/j.gene.2018.08.044.

SILVA, E. O. da; MIRANDA, C. R. de; MONTICELLI, C. J. Um curso de gestão da água em bacias hidrográficas refletindo sobre uma abordagem pedagógica alternativa em educação ambiental. In: FAVASSA, C. T. A.; MARCHESAN, J.; MILANI, M. L. (Org.) **Água e desenvolvimento regional**: análises e propostas tecnológicas para gestão das águas residuais no território do Alto Uruguai catarinense. São Paulo, SP: LiberArs, 2018. p. 177-206.

SILVA, M. C. da; SCHAEFER, R.; GAVA, D.; SOUZA, C. K.; VAZ Jr, I. da S.; BASTOS, A. P.; VENANCIO, E. J. Production and application of anti-nucleoprotein IgY antibodies for influenza A virus detection in swine. **Journal of Immunological Methods**, v. 461, p. 100-105, 2018. DOI: 10.1016/j.jim.2018.06.023.

SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; BRITO, L. T. de L.; LIMA, J. E. F. W.; CARVALHO, C. J. R. de (Ed.). **Água e saneamento**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 6).

SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; LIMA, J. E. F. W. Avanços e desafios futuros. In: SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; BRITO, L. T. de L.; LIMA, J. E. F. W.; CARVALHO, C. J. R. de (Ed.). **Água e saneamento**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. cap. 9.

SILVA, V. S.; CONTREIRA, C. L.; DE ROSSI, A. C.; KRABBE, E. L.; SAATKAMP, M. G. Estratégias de associação enzimática em dietas de poedeiras semi-peçadas e seu efeito na qualidade de ovos. In: CONFERÊNCIA FACTA-WPSA BRASIL, 2018, Campinas, SP. **Avicultura 4.0**: otimização dos processos de produção avícola. Campinas: FACTA, 2018. Prêmio Lamas 2018.

SIMOES, W. L.; BRITO, L. T. de L.; SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; COELHO, E. F.; BARBOSA, R. S.; ARAUJO, G. G. L. de; CAMPECHE, D. F. B.; SANTOS, R. D. dos; MELO, R. F. de. Eficiência do uso e o abastecimento de água na produção agropecuária. In: SILVA, M. S. L. da; MATTHIENSEN, A.; BRITO, L. T. de L.; LIMA, J. E. F. W.; CARVALHO, C. J. R. de (Ed.). **Água e saneamento**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. cap. 4.

SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 19., BRASIL SUL POULTRY FAIR, 10., 2018, Chapecó. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 115 p.

SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 11., BRASIL SUL PIG FAIR, 10., 2018, Chapecó. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 125 p.

SORDI, C.; DRECHMER, N.; TAVERNARI, F. de C. Digestibilidade de cálcio e fósforo de calcário calcítico e fosfato bicálcico para galinhas poedeiras na fase final de postura. In: ENCONTRO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA UDESC OESTE, 1.; SEMINÁRIO DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO, 8., 2018, Chapecó. **Resumos**. Chapecó: UDESC, 2018.

SORDI, C.; TAVERNARI, F. de C.; RIGON, F.; PEDON, V.; BENDER, M. C.; WICKERT, A. G.; DRECHMER, N.; ALBINO, L. F. T.; CALDERANO, A. A.; CRUZ, S. C. S.; PETROLI, T. G.; SUREK, D.; MAZZUCO, H.; BERTECHINI, G. A.; BOIAGO, M. M.; PAIANO, D. Avicultura de postura: a importância da digestibilidade das fontes inorgânicas de cálcio e fósforo na dieta de galinhas poedeiras. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1282, ano 110, n. 10, p. 16-19, 2018.

SOUZA, A. P. de; COLDEBELLA, E.; FONSECA, F. N. da; ROSA, C. A. da V. L.; MARQUES, M. G. Otimização da concentração e tempo de incubação da polietilenoimina como agente transfectante em fibroblastos suínos. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 118-119.

SOUZA, A. R. de; GAVA, D.; YAMIN, M.; ZANELLA, J. R. C.; GATTI, M. S. V.; BONAFE, C.S.F.; LIMA NETO, D. F. Desenvolvimento de vacina por alta pressão hidrostática para parvovírus suíno e avaliação da resposta imune em suínos. In: ANAIS DO FÓRUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 9, 2018, Foz de Iguaçu, PR. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. p. 265-266.

SOUZA, C. K.; OLDIGES, D. P.; POETA, A. P. S.; VAZ JR., I. da S.; SCHAEFER, R.; GAVA, D.; ZANELLA, J. R. C.; CANAL, C. W.; CORBELLINI, L. G. Serological surveillance and factors associated with influenza A virus in backyard pigs in Southern Brazil. **Zoonoses Public Health**, p. 1-8, 2018. DOI: 10.1111/zph.12542.

SOUZA, R. C.; CANTÃO, M. E.; NOGUEIRA, M. A.; VASCONCELOS, A. T. R.; HUNGRIA, M. Outstanding impact of soil tillage on the abundance of soil hydrolases revealed by a metagenomic approach. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, p. 723-730, 2018. DOI: 10.1016/j.bjm.2018.03.001

SUPERTI, B. F. V.; SOUZA, A. P.; MÜLLER, B. C.; SILVA, Z. da; ZANELLA, R.; ZANELLA, E. L.; MARQUES, M. G. Técnicas cirúrgicas para preparo de rufiões suínos. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 281, ano 40, n. 02, p. 14-17, 2018.

SUREK, D.; BEDENDO, G. C.; KRABBE, E. L. Otimização da hidrólise de penas de frango com utilização de mamão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 47., 2018, Brasília, DF. [Anais...] Brasília, DF: SBEA, 2018. CONBEA.

SUZIN, L.; ANTES, F. G.; BEDENDO, G. C.; BORTOLI, M.; KUNZ, A. Chemical removal of phosphorus from swine effluent: the impact of previous effluent treatment technologies on process efficiency. **Water Air Soil Pollut**, v. 229, 2018. DOI: 10.1007/s11270-018-4018-4.

TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M.; SANTOS FILHO J. I. dos. Conjuntura econômica da avicultura brasileira em 2018. **Anuário 2019 da Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1283, n.11, p. 20-25, 2018.

TAVERNARI, F. de C.; ROZA, L. F.; SUREK, D.; SORDI, C.; DA SILVA, M. L. B.; ALBINO, L. F. T.; MIGLIORINI, M. J.; PAIANO, D.; BOIAGO, M. M. Apparent metabolisable energy and amino acid digestibility of microalgae *Spirulina platensis* as an ingredient in broiler chicken diets. **British Poultry Science**, v. 59, n. 5, p. 562-567, 2018. DOI: 10.1080/00071668.2018.1496401.

TAVERNARI, F. de C.; SORDI, C.; DRECHMER, N.; ALBINO, L. F. T.; CRUZ, S. C. S.; CALDERANO, A. A.; SUREK, D.; MAZZUCO, H.; BERTECHINI, A. G. Digestibilidade de cálcio de fosfato bicálcico e calcário calcítico para galinhas de postura. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 8., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2018.

TEODORO, J. C.; ROEWER, M. L. de F.; ÁVILA, V. S. de; VIANCELLI, A.; DUARTE, S.C.; KRABBE, E. L. Compostagem de natimortos e placentas de matrizes suínolas. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 126-127.

TREVISOL, I. M.; MATTOS, G.; OKINO, C.; BRENTANO, L.; COLDEBELLA, A.; BARON, L.; BASTOS, A. P. Análise da resposta imune celular induzidas por desafio com amostras clássicas e variante de vírus da bronquite infecciosa aviária. In: CONFERÊNCIA FACTA-WPSA BRASIL, 2018, Campinas, SP. **Avicultura 4.0:** otimização dos processos de produção avícola. Campinas: FACTA, 2018. Prêmio Lamas 2018.

TREVISOLI, P. A.; MOREIRA, G. C. M.; BOSCHIERO, C.; PETRINI, J.; MOURÃO, G. B.; LEDUR, M. C.; COUTINHO, L. L. Single nucleotide polymorphism associated with breast trait in chickens. In: PLANT AND ANIMAL GENOME CONFERENCE, 26., 2018, San Diego. **Abstracts...** [S.l. : s.n.], 2018. Paper 29820. Organizers: Sébastien Praud and Kellye Eversole. PAG XXVI.

VASCONCELOS NETO, A. G. de; SOTTA, E. D.; MENDONÇA, S. B. de; SCHMIDT, N. S. Produção e consumo sustentável: bem-estar, equidade social e equilíbrio ambiental. In. MELLO, L. M. R. de; BASSI, N. S. S.; SANTOS, L. A. dos; GERUM, A. F. A. de A. (Ed.). **Trabalho decente e crescimento econômico:** contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 8). cap. 5.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; TREVISOL, I. M.; SILVA, V. S. Cama de frango: critérios sanitários para reutilização entre lotes. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1275, ano 109, n. 03, p. 12-15, 2018.

VENTURIN, B.; CAMARGO, A. F.; SCAPINI, T.; MULINARI, J.; BONATTO, C.; BAZOTI, S.; SIQUEIRA, D. P.; COLLA, L. M.; ALVES Jr., S. L.; BENDER, J. P.; STEINMETZ, R. L.; KUNZ, A.; FONGARO, G.; TREICHEL, H. Effect of pretreatments on corn stalk chemical properties for biogas production purposes. **Bioresource Technology**, v. 266, p. 116-124, 2018. DOI: 10.1016/j.biortech.2018.06.069.

WASKIEWIC, M. E.; COMASSETTO, V.; TITON, M. A.; GIRON, J.; FAVASSA, C. T. A.; MATTHIENSEN, A. Dinâmica de uso de cisternas no contexto da gestão integrada da água na bacia hidrográfica do rio Jacutinga e contíguas (SC). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 22., 2017, Florianópolis. **Ciência e tecnologia da água: inovação e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**: anais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2017.

WEBER, I. F.; BACILA, D. M.; CUNHA JÚNIOR, A.; MAFRA, L. I.; FEDDERN, V. Estudo cinético da hidrólise de resíduo de nicarbazina. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 124-125.

WEBER, I. F.; FEDDERN, V.; VIEIRA, O. F. V.; VIEIRA, J. C.; LIMA, G. J. M. M. de. Ocorrência de micotoxinas em farelos de soja, trigo e sorgo no Brasil nos anos de 2016 e 2017. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 6., 2018, Gramado. **Desvendando mitos**: anais. Gramado: UFRGS/SBCTA, 2018.

WILBERT, C. A.; SANDI, A. J.; FIGUEIREDO, E. A. P. de. **Custo de operação de um abatedouro modular para suínos - estudo econômico de cenários**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018, 16 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 552).

WILDEMANN, P.; GAVA, D.; SFACIOTTE, R. A. P.; MELO, F. D.; FERRAZ, S. M.; COSTA, U. M. da; VAZ, E. K. Low occurrence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in pig tonsils at slaughter in Southern Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 50, p. 671-675, 2018. DOI: 10.1007/s11250-01.

ZANELLA, J. R. C. Entendendo a síndrome reprodutiva e respiratória dos suínos (PRRS) e os riscos para a suinocultura brasileira. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 281, ano 40, n. 02, p. 40-45, 2018.

ZANELLA, R. G.; SOUZA, A. P. de; BASTOS, A. P. Refratômetro de brix como ferramenta para avaliar a qualidade do colostro de porcas. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2018, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2018. p. 144-145.

ZIMMER, L. E.; KLEIN, C. H.; PEREIRA, M. L.; CARDOSO, L. C. (Edit). **Relatório Técnico e de Atividades 2015 - Embrapa Suínos e Aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 155 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 189).

ZIMMER, L. E.; KLEIN, C. H.; PEREIRA, M. L.; CARDOSO, L. C. (Edit). **Relatório Técnico e de Atividades 2016 - Embrapa Suínos e Aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 143 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 190).



Suínos e Aves

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL