

# UNIDADE DESENVOLVE TECNOLOGIAS PARA MANEJO E BEM-ESTAR ANIMAL

Cícero Juliano Monticelli

Osmar Antônio Dalla Costa

Paulo Armando Victoria de Oliveira

O Brasil é uma potência mundial na produção de carne suína. Atualmente o país situa-se em quarto lugar na produção, ficando atrás da China, Estados Unidos e Comunidade Europeia.

De um país demandador de tecnologia na década de 70 o Brasil passa a ser, neste século, protagonista e referência na produção de suínos e na qualidade da carne. Para que fosse possível atingir este patamar contribuíram profundas transformações organizacionais e tecnológicas em toda a cadeia produtiva. Nesse contexto, a adoção de tecnologias oriundas da pesquisa no sistema de produção teve papel relevante. Para exemplificar o progresso da suinocultura brasileira na Tabela 1 são apresentados coeficientes médios de desempenho da produção.

Passados mais de trinta anos a suinocultura atual adotou um conjunto de práticas, processos, tecnologias, que superam em muito aqueles índices. Com certeza a Embrapa Suínos e Aves contribuiu decisivamente para a obtenção dessa suinocultura competitiva e de qualidade.

O manejo da produção é a arte de incorporar metodologias, processos, produtos e tecnologias ao processo produtivo visando à obtenção de índices otimizados de ganhos. Ao longo destes 35 anos de história da Embrapa Suínos e Aves, embora com uma equipe pequena de pesquisadores focados nesta área, foi possível contribuir para o fornecimento de algumas soluções tecnológicas para o sistema de produção de suínos, que foram transferidas para o setor produtivo. A seguir apresentam-se algumas das contribuições.

**Tabela 1.** Evolução dos coeficientes técnicos médios observados na produção brasileira de suínos no período de 1978 a 2009

Variável	1978	2009
Números de leitões nascidos/parto	8	12,51
Mortalidade até o desmame (%)	10	8,46
Idade ao desmame (dias)	50-60	21
Número de partos/porca/ano	1,6	2,35
Número de terminados/porca/ano	9,6	22
Idade de abate (meses)	6,5 - 7,5	5,3
Peso de abate (kg)	90	113
Conversão alimentar de rebanho	4	3

Fonte: Adaptação dos autores; Embrapa (1978); Gomes et al. (1992); Agriness (2009)

## Estudos da Embrapa sobre manejo e produção

O então Centro Nacional de Pesquisa de Suínos (CNPSu) foi inaugurado no dia 13 de junho de 1975. Nos primeiros anos, ocorreu a estruturação técnico-administrativa e o planejamento da infraestrutura (laboratórios, fábrica de rações, biblioteca e sistema de produção de suínos) necessária aos trabalhos de pesquisa. Também foi formada a equipe de pesquisadores com enfoque multidisciplinar. As diversas especialidades (nutrição, melhoramento genético, sanidade, reprodução, engenharia, economia, manejo) concentraram pesquisas para incorporar melhorias ao processo produtivo.

Tendo como base o Plano de Apoio e Desenvolvimento da Suinocultura (PADS) do Ministério da Agricultura, a Embrapa Suínos e Aves teve como objetivo primordial a geração de tecnologias para o desenvolvimento de modelos eficientes e econômicos de sistemas de produção de

suínos tipo carne, em criação de ciclo completo. Logo na sua criação, a partir de 1976, foram desenvolvidos estudos para a identificação e caracterização de sistemas de produção predominantes nos principais estados produtores da época (SC, PR, RS, SP, MG). Neste aspecto, a parceria com a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EMPASC), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR) e Instituto de Pesquisas Agronômicas do Rio Grande do Sul (IPAGRO) tornou-se estratégica para a compatibilização de programas e viabilização das atividades de pesquisa.

Conforme Relatório de Atividades do biênio 1975/76, o enfoque programático da pesquisa tem início e fim no produtor e baseia-se em nove pontos principais:

- Identificação dos sistemas de produção predominantes.
- Elaboração de sistemas de produção melhorados.
- Definição dos fatores limitantes.
- Experimentação de sistemas.
- Realização de experimentos satélites.
- Demonstração e avaliação dos sistemas de produção.
- Transferência de tecnologia gerada.
- Difusão e adoção dos sistemas de produção.
- Acompanhamento e avaliação.

Tendo como base os estudos dos sistemas de produção existentes nas principais regiões produtoras, a Embrapa passou a elaborar sistemas melhorados de produção, os chamados “Pacotes tecnológicos de Produção de Suínos”. A partir de 1979, esses pacotes foram disponibilizados para a cadeia produtiva.

## **Sistema confinado de criação de suínos**

As construções utilizadas para a produção de suínos no Brasil na década de 80 tiveram como parâmetro as mesmas orientações geradas para o hemisfério Norte, notadamente da Europa. Isso provocou uma inadequabilidade entre as condições de ambiência a que os suínos eram submetidos, implicando em necessidades de modificações no manejo dos suínos e das instalações. O sistema confinado de criação de suínos era o referencial na criação de maior uso da tecnologia e grande parte do esforço da pesquisa se concentrou nesse tipo de sistema de produção.

Os primeiros relatórios de atividades da Embrapa Suínos e Aves (1977) revelam que, no levantamento e análise econômica dos sistemas de produção confinados existentes, a Embrapa identifica três variáveis que se destacam na análise do custo de produção: produtividade, quilos de milho gasto por animal vendido e quilos de concentrado protéico gasto por animal vendido.

Foram estudados modelos abertos, com fechamento unilateral, bilateral e misto (PERDOMO, 1985). Não foram encontrados efeitos do modelo no comportamento da temperatura interna, tanto para a época quente quanto na fria. Médias diárias obtidas no verão foram consideradas elevadas para as exigências dos suínos adultos. A taxa de umidade do ar foi maior nos três modelos quando comparado ao modelo aberto e superior às necessidades dos animais.

Na análise de quatro diferentes modelos de construções para suínos na região Sul do Brasil, relacionados ao comportamento da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, com observações em épocas quente e fria, estudos desenvolvidos pela Embrapa Suínos e Aves recomendaram que os modelos bilaterais fechados devessem ser utilizados preferencialmente para as fases de maternidade e creche, devido as facilidades de manejo que oferecem em relação as flutuações ambientais.

Em adição, modelos abertos eram mais indicados para suínos em crescimento, terminação e reprodução; a simples elevação da altura do pé direito dos edifícios minimizaria os efeitos negativos das condições higrotérmicas; a utilização de materiais de construção com maior inércia térmica, como alvenaria e telha de barro, deveriam ser preferidas do ponto de vista de melhor desempenho térmico (PERDOMO, 1995). Até o início dos anos 90, a Embrapa Suínos e Aves disponibilizou para a cadeia produtiva de suínos melhorias incrementais nas áreas de ambiência e manejo dos animais e instalações.

Estudos demonstraram (PERDOMO et al., 1987) que a melhoria do acondicionamento ambiental, por processos mecânicos (ventilação) na maternidade, tornou-se uma necessidade crescente entre os suinocultores que implantaram edifícios com alto grau de fechamento, principalmente com decorrência de altas taxas de temperatura interna observadas nas instalações

Estudando o ambiente da maternidade de suínos, a Embrapa observou que o volume de ar renovado por unidade de tempo, embora situe-se dentro das recomendações sugeridas para a matriz suína e sua leitegada em climas temperados e quentes, revelou-se insuficiente para a retirada da carga térmica incidente. Nos sistemas que usam recursos unicamente naturais, a utilização de exaustores eólicos permitiu maior aproveitamento dos ventos, independente da direção incidente e da intensidade.

No manejo durante a fase de aleitamento, a Unidade se destacou na identificação de técnicas de desmame mais apuradas, contribuindo para a redução do período de desmame através de melhorias na forma de alimentação da porca e dos leitões (FERREIRA et al., 1988), desmame interrompido, melhorias nas condições ambientais na maternidade (PERDOMO et al., 1988). Todas essas técnicas permitiram diminuição no período de desmame, diminuição no intervalo entre partos e no número de partos/porca/ano.

A Embrapa Suínos e Aves identificou que a maioria dos produtores da região Sul não dispunha de qualquer sistema de aquecimento do leitão e aqueles que possuíam, geralmente, utilizavam-no inadequadamente. O uso de escamoteador com lâmpada infravermelha controlada por termostato demonstrou otimizar o controle das condições ambientais possibilitando diminuição de variações bruscas de temperatura e manutenção de um microambiente ideal para os leitões recém-nascidos, contribuindo para a melhoria do conforto ambiental proporcionado aos leitões recém-nascidos (PERDOMO et al., 1993).

A Embrapa estudou dois métodos para castração de leitões jovens, escrotal e inguinal, e concluiu que ambos são semelhantes do ponto de vista de desempenho dos leitões. Entretanto, o método de castração inguinal apresentou recuperação mais rápida em termos de redução do edema e cicatrização da ferida cirúrgica (DAL PRA et al., 1992). Com relação as causas dos problemas de locomoção em suínos, a Unidade demonstrou a influência da abrasividade do piso compacto sobre a ocorrência de claudicações e indicou que o uso de formol a 10% diminuiu a incidência de claudicações (SOBESTIANSKY et al., 1985).

Nas regiões produtoras de suínos é comum a infestação de insetos (moscas e borrachudos) devido à abundância de matéria orgânica. A Embrapa Suínos e Aves, em parceria com a Epagri, identificou as causas do desenvolvimento excessivo de insetos as quais estavam basicamente ligadas a formas de manejo inadequado dos dejetos suínos: uso de calhas rasas nas pocilgas, baixa frequência na remoção dos dejetos para a esterqueira e, armazenamento inadequado dos dejetos com maravalha que eram removidos das maternidades e estocados a céu aberto e deveriam ser controlados para diminuir a incidência de insetos (PAIVA, 1994; 1998). O programa de controle de moscas e borrachudos, tendo como base o controle mecânico, biológico e químico, realizado nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul possibilitou a diminuição da infestação desses insetos.

Na área de instalações e equipamentos, a Embrapa inovou nos aspectos construtivos na suinocultura. No início dos anos 90, a Embrapa Suínos e Aves instalou em suas dependências uma unidade de produção de suínos em ciclo completo viabilizada por uma parceria estratégica montada com a Associação Brasileira de Cimento Portland. Esta instalação marcou o uso de estrutura de pré-moldado de cimento na produção de suínos (OLIVEIRA et al., 1991). Nela, foi criada e estudada a viabilidade do uso de bebedouro de nível para suínos. Essa tecnologia permitiu uma redução nos custos de instalação (OLIVEIRA et al., 1991). Desde aquela época até o presente, a edificação serve de modelo físico experimental para a inclusão de tecnologias que permitam incrementar o desempenho da unidade produtiva e unidade demonstrativa das tecnologias geradas ou adaptadas pela área de pesquisa. A tecnologia de solo-cimento e argamassa armada foi testada e mostrou-se técnica e economicamente viável em construções de paredes laterais, divisórias e contrapiso de baias de suínos em fase de crescimento e terminação (LEAL et al., 1991).

Para contribuir com a diminuição da grande perda de grãos de milho e soja após a colheita, a Embrapa projetou um silo secador para pequenas propriedades produtoras de suínos (OLIVEIRA; MARTINS, 1992). Com características simples e eficientes de construção, a tecnologia mostrou-se eficiente e contribuiu para diminuir a perda, nesta fase, dos grãos destinados à alimentação dos suínos. Os silos de alvenaria poderiam ser usados em substituição aos silos de madeira e metálicos, para pequenas capacidades de estocagem (OLIVEIRA; MARTINS, 1991). Essa tecnologia auxiliou a produção de rações na propriedade com o uso de milho e soja tostada processada em secador de camada fixa e premix.

Os resultados de diversos estudos realizados na área de ambiência e manejo foram divulgados na publicação “Suinocultura: Noções Básicas” (1993). A publicação se tornou referência prática na elaboração de projetos em suinocultura por trazer informações e coeficientes técnicos sobre área re-



Foto: Lucas S. Cardoso

**Figura 1.** Entre os estudos recentes da Unidade está o Sistema de Produção em Família, onde se mantém os suínos confinados mas sem separar as leitegadas



Foto: Osmar A. Dalla Costa

**Figura 2.** Sistema de Criação de Suínos ao Ar Livre (Siscal) foi apresentado pela Unidade como alternativa ao sistema intensivo de produção



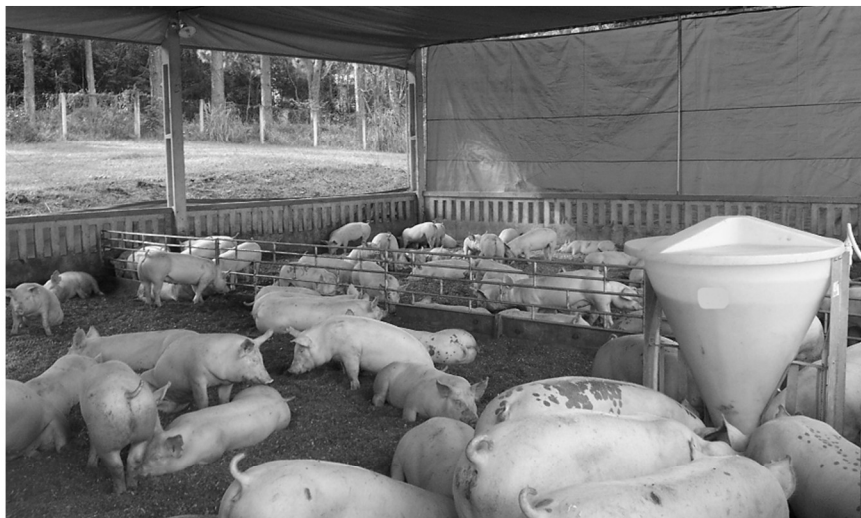


Foto: Paulo A.V. de Oliveira

**Figura 3.** Criação de suínos sobre cama mantém desempenho produtivo e garante maior bem-estar aos suínos



Foto: Osmar A. Dalla Costa

**Figura 4.** Unidade investigou condições do transporte de suínos e como ele influencia nas perdas registradas durante o manejo pré-abate

comendada para os animais nas diferentes fases produtivas, declividade de piso, altura de pé-direito, fluxo de produção, características construtivas, temperatura ideal por fase animal, uso de baias individuais e coletivas, entre outras informações importantes.

Um estudo relativo à caracterização do sistema hidráulico e da qualidade da água em granjas de suínos na região Sul do Brasil demonstrou a necessidade de maior atenção na cadeia produtiva e orientou fabricantes desse tipo de equipamento para novos formatos e fornecimento de detalhes técnicos para o uso correto desse equipamento (DALLA COSTA et al., 2000). Com relação aos destinos de resíduos da produção de suínos, a Unidade, em parceria com a Indústria Metalúrgica Perozin, desenvolveu o incinerador de animais (OLIVEIRA et al., 2009). O equipamento destina-se à incineração de animais mortos de pequeno e médio porte e/ou produtos de origem animal que apresentam risco biológico.

Em 1997 e 1998, a Embrapa Suínos e Aves lançou dois livros sobre a produção de suínos que atenderam a crescente demanda da cadeia produtiva e trouxeram informações importantes para a tomada de decisão e uso de tecnologias apropriadas, respectivamente, “Suínos: O Produtor Pergunta a Embrapa Responde” (BONETT; MONTICELLI, 1997) e “Suinocultura Intensiva: Produção, Manejo e Saúde do Rebanho” (SOBESTIANSKY et al., 1998).

Nos sistemas de produção de suínos em escala, um dos aspectos importantes na prevenção de doenças e na melhoria do desempenho dos animais é o planejamento e o manejo das instalações. Atendendo esta diretriz e identificando a carência do uso desse conhecimento na cadeia produtiva, a Embrapa Suínos e Aves elaborou os procedimentos (AMARAL, 2008) necessários para subsidiar técnicos e produtores no planejamento para implantação de novas granjas ou para readequação de granjas já implantadas.

Mais recentemente, o mercado acenou para a busca de uma produção de carne com padrão constante de qualidade, que possa ser rastreada, que seja segura do ponto de vista alimentar e que atenda às expectativas do consumidor. Tendo como base esse cenário, foram elaboradas as publicações “Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos” (2003) e “Boas Práticas de Produção de Suínos” (2006). Essas publicações trazem as diretrizes que dão ênfase à busca de uma produtividade que torne a exploração de suínos economicamente viável, sem se descuidar da preservação do ambiente e da justiça social.

### **Sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre**

O Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) foi introduzido no Brasil no final da década de 90 como estímulo à entrada de novos produtores na atividade devido à menor necessidade de investimentos para instalação da criação de suínos. No entanto, o modelo era baseado em recomendações técnicas da França e Inglaterra. Pouco estudo havia sobre esse tipo de produção no Brasil (DALLA COSTA; MONTICELLI, 1994).

O baixo custo de investimento, o menor custo de produção e a redução do uso de medicamentos neste sistema de produção tinham favorecido, modestamente, o ingresso de novos produtores na atividade suinícola. Entretanto, o mau dimensionamento e a falta de recomendações técnicas para sua implantação trouxeram sérios prejuízos ao meio ambiente, com a degradação das forragens e, em consequência, a degradação dos solos. Essas dificuldades desestimularam a permanência na atividade dos produtores que aderiram ao sistema.

A Embrapa Suínos e Aves tornou-se pioneira no estudo da adaptabilidade da produção ao ar livre para as condições brasileiras. Em conjunto com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Embrapa ins-

talou em suas dependências uma unidade de produção SISCAL para um estudo mais aprofundado.

Ao final de vários estudos, a Embrapa elaborou um conjunto de procedimentos e práticas que permitem o uso racional deste tipo de criação. O pacote tecnológico contém todos os detalhes de planejamento e manejo dos suínos neste tipo de sistema (DALLA COSTA et al., 2001). Foram desenvolvidos equipamentos diversos (comedouro, cabana, bebedouro, sombreador móvel, brete de contenção e embarcadouro), técnicas de manejo (rotação de piquetes, destrompe (DALLA COSTA; SOBESTIANSKY, 1995), castração, controle de miíases), uso do sistema em solos com declividade inferior a 25% e forragens mais adaptadas ao pisoteio dos suínos.

A Unidade concluiu que o Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) é uma alternativa economicamente viável para o produtor que pensa em iniciar-se na atividade (DALLA COSTA; SANTOS FILHO, 1996), desde que respeitados alguns princípios, tais como: área de terra disponível e pouco acidentada, cobertura vegetal do solo, escalonamento da produção e utilização de boas técnicas de manejo (DALLA COSTA; MONTICELLI, 1996).

### **Sistema intensivo de criação de suínos em leito de cama**

A concentração de produção de suínos em sistemas confinados de criação, com o uso de piso ripado ou parcialmente ripado com dejetos internamente sob o piso ou externamente em canaletas abertas, exigia a utilização de esterqueiras ou de lagoas para armazenamento dos dejetos líquidos, com impacto econômico e ambiental sobre a atividade suinícola. A busca por soluções alternativas ao uso de dejetos líquidos tornou-se um desafio para a Embrapa Suínos e Aves.

A produção de suínos em sistemas Deep Bedding (Cama Sobreposta) constitui-se em alternativa aos sistemas convencionais de produção. Neste sistema, os dejetos líquidos são misturados a um substrato sólido (maravalha, palha, casca de arroz, bagaço de cana) dentro das edificações, sendo submetidos a um processo de compostagem e estabilização *in situ* com a presença dos animais (OLIVEIRA, 1999).

No Brasil, o sistema foi desenvolvido e adaptado às condições climáticas e de manejo em 1993-94 pela Embrapa Suínos e Aves, através de um experimento que comparou a produção de suínos em três sistemas de produção (cama de maravalha, cama de palha e piso compacto) nas fases de crescimento e terminação (OLIVEIRA; SOBESTIANSKY, 1994). Após uma ampla abordagem da pesquisa em sistemas alternativos de produção, a Unidade incentivou e implantou várias unidades de criação de suínos em leito de cama sobreposta (OLIVEIRA, 2001).

O sistema de criação de suínos em leito de cama possibilitou o armazenamento e tratamento dos dejetos suínos no próprio local em que são produzidos e com desempenhos zootécnicos e sanitários similares aos dos sistemas convencionais (OLIVEIRA; DIESEL, 2000), gerando um subproduto sólido de elevado teor fertilizante, estabilizado, facilitando e reduzindo em cerca de 70% os custos de armazenagem, transporte e distribuição do material quando comparado ao sistema líquido. O processo consiste, basicamente, da colocação de um leito de cama de maravalha com 0,50 m de altura (0,55 m<sup>3</sup>/animal alojado) sobre o piso das baias (OLIVEIRA et al., 2001), cuja capacidade para absorver a produção de dejetos é de quatro lotes de suínos (em torno de um ano de produção) para cada lote de cama de maravalha utilizado, desde que revirada semanalmente.

A Embrapa Suínos e Aves publicou várias recomendações técnicas sobre a adoção da criação de suínos em unidades de cama sobreposta nas diferentes fases da criação de suínos (OLIVEIRA et al., 2004). O sistema tem como vantagens:

- não necessidade de investimentos em pisos de plástico, responsáveis por boa parte dos custos das instalações de creches convencionais;
- os custos com o armazenamento, o transporte, a distribuição e o uso dos resíduos como fertilizante orgânico são menores;
- maior versatilidade das edificações destinadas à criação de suínos (permitindo a reconversão a outros sistemas de produção sem a necessidade de grandes mudanças físicas nas instalações);
- maior conforto e bem-estar animal, o que melhora a performance produtiva do rebanho;
- manejo dos dejetos na forma sólida, por meio do processo de compostagem, com menor geração de gases responsáveis pela poluição atmosférica;
- redução dos odores desagradáveis;
- menor uso de água para limpeza, sendo essa utilizada apenas nas trocas de lotes;
- distribuição dos dejetos na forma sólida, reduzindo-se os riscos de contaminação dos corpos d'água em áreas onde os dejetos são aplicados como fertilizante orgânico;
- menor tempo de mão de obra na limpeza das instalações e no manejo dos dejetos.

Para que possa ser manejado de forma eficiente, alguns pontos críticos devem ser observados:

- maior necessidade de ventilação nas instalações para a retirada do vapor d'água produzido no processo de compostagem;
- exigência de um bom nível sanitário do plantel, a fim de se evitar problemas no abate relacionados a condenações de carcaça por linfadenite. (MORÉS, 2000);
- o plantel de origem dos leitões deve ser livre da incidência de linfadenite;
- necessidade de maior espaço por animal (0,5 m<sup>2</sup> de área de cama para cada leitão);
- revolvimentos da cama para liberação de calor com a finalidade de criar um ambiente confortável, para regiões frias.

## Estudos em bem-estar animal

A demanda por uma produção que leve em conta aspectos ligados ao bem-estar animal tornou-se preponderante nos últimos anos. O mercado passou a exigir boas práticas de produção e a pesquisa foi demandada pela cadeia produtiva de suínos a estabelecer orientações técnicas que atendessem aos aspectos comportamentais dos animais. A partir do ano 2000, a Embrapa Suínos e Aves concentrou esforços na pesquisa em bem-estar animal. A instituição desenvolveu práticas e processos agropecuários que visavam melhorar o desempenho no manejo pré-abate em parceria com a Sadia, TRIEL – HT, Aurora Alimentos, Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal e Botucatu, ambos em São Paulo, e Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine. Observou-se que esta etapa tinha um papel fundamental no bem-estar e na qualidade da carne das carcaças. O tempo de jejum dos suínos, o sistema de embarque e transporte, o período de descanso no frigorífico (DALLA COSTA, 2005) e o método de atordoamento dos suínos podem influenciar diretamente a rentabilidade e a qualidade da carne (DALLA COSTA et al., 2008).

O jejum pré-abate é caracterizado pela retirada de alimentos sólidos (ração) na fase final da terminação até o abate dos animais; entretanto os animais devem ter livre acesso à água de boa qualidade. Essa prática é de grande importância para o criador de suínos e para os abatedouros, pois pode contribuir no bem-estar, na redução da taxa de mortalidade, na redução do número de animais que vomitam durante o transporte, aumento da segurança dos alimentos devido ao menor potencial de contaminação das carcaças, maior velocidade e facilidade no processo de evisceração dos animais, reduz o volume de dejetos no frigorífico, e contribui para a uniformização da qualidade da carne das carcaças (DALLA COSTA et al., 2006). Estudos relativos à forma de transporte indicaram parâmetros e variáveis de conforto animal para o transporte e meios para facilitar o embarque de animais em carrocerias apropriadas para esse fim (DALLA COSTA et al., 2007).

## Referências

AMARAL, A. L. do; MORÉS, N. Planejamento da produção de suínos em lotes com vazio sanitário. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 36, p. s143-s154, 2008. Suplemento.

BONETT, L. P.; MONTICELLI, C. J. O produtor pergunta, a EMBRAPA responde. Brasília: EMBRAPA-SPI; Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1997. 243 p. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

DAL PRA, M.; CRIPPA, J.; SOBESTIANSKY, J.; LIMA, G. J. M. M. de; BARIONI JUNIOR, W. **Castração de leitões: avaliação entre os métodos inguinal e escrotal**. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1992. 3 p. (EMBRAPA-CNPISA. Comunicado Técnico, 189).

DALLA COSTA, O. A. **Efeitos do manejo pré-abate no bem-estar e na qualidade de carne de suínos**. 2005. 159 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

DALLA COSTA, O. A.; SANTOS FILHO, J. I. dos. Resultados econômicos do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre: uma abordagem utilizando modelos de decisão. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRES - SISCAL, 1., 1996, Concórdia. *Anais...* Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, set. 1996. p. 204-221.

DALLA COSTA, O. A.; AMARAL, A. L. do; LUDKE, J. V.; COLDEBELLA, A.; FIGUEIREDO, E. A. P. Desempenho, características de carcaça, qualidade da carne e condição sanitária de suínos criados nas fases de crescimento e terminação nos sistemas confinado convencional e de cama sobreposta. *Ciência Rural*, v. 38, n. 8, p. 2307-2313, 2008a.

DALLA COSTA, O. A.; COSTA, M. J. R. P. da; LUDKE, J. V.; COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; PELOSO, J. V.; FAUCITANO, L.; ROZA, D. D. Tempo de jejum dos suínos no manejo pré-abate sobre a perda de peso corporal, o peso do conteúdo estomacal e a incidência de úlcera esofágica-gástrica. *Ciência Rural*, v. 38, n. 1, p. 199-205, 2008b.

DALLA COSTA, O. A.; COSTA, M. J. R. P. da.; FAUCITANO, L.; KICH, J. D.; ARMILIATO, N.; TRIQUES, N. J.; COLDEBELLA, A.; LUDKE, J. V.; PELOSO, J. V.; HOLDEFER, C.; BALDI, P. C.; ROZA, D. D. **Efeito do tempo de jejum dos suínos na granja sobre o bem-estar, medido pelo cortisol na saliva e pela frequência cardíaca, durante o manejo pré-abate**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 3 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 439).



DALLA COSTA, O. A.; DIESEL, R.; HOLDEFER, C.; DIESEL, R.; LOPES, E. J. C. **Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre - SISCAL**: dimensionamento de um sistema. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 3 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 289).

DALLA COSTA, O. A.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P. da; FAUCITANO, L.; PELOSO, J. V.; ROZA, D. D. Modelo de carroceria e seu impacto sobre o bem-estar e a qualidade da carne dos suínos. *Ciência Rural*, v. 37, n. 5, p. 1418-1422, 2007.

DALLA COSTA, O. A.; MONTICELLI, C. J. Manejo de rotina no sistema intensivo de suínos criados ao ar livre - SISCAL. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL, 1., 1996, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, set. 1996. p. 138-150. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 40).

DALLA COSTA, O. A.; MONTICELLI, C. J. **Sugestões para a implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL)**. Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1994. 5 p. (Embrapa-CNPSA Suinocultura Dinâmica, 14).

DALLA COSTA, O. A.; MORÉS, N.; SOBESTIANSKY, J.; PERDOMO, C. C.; BARIONI JÚNIOR, W.; GUZZO, R.; COIMBRA, J. B. S.; AMARAL, A. L. do. **Caracterização do sistema hidráulico e da qualidade da água em granjas de suínos da Região Sul do Brasil nas fases creche, crescimento e terminação**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 247).

DALLA COSTA, O. A.; SOBESTIANSKY, J. **Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre: metodologia e recomendações para destrompe de reprodutores**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1995. 5 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 213).

FERREIRA, A.S.; COSTA, P.M. de A.; PEREIRA, J.A.A.; GOMES, J.C. **Idade de desmame de leitões para aleitamento artificial com a utilização de extrato de soja**. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.17, n.3, p.238-348, 1988.

GOMES, M. F. M. (Coord.) **Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1992. 108 p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 26). Equipe técnica: Ademir Francisco Giroto, Dirceu João Duarte Talamini, Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima, Nelson Morés e Paulo Tramontini.

LEAL, P. A. M.; OLIVEIRA, P. A. V. de; PERDOMO, C. C.; SOBESTIANSKY, J.; GUIDONI, A. L. **Solo-cimento em confinamento de suínos**: estudo de caso. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON AGRICULTURAL BUILDINGS, 1991, Campinas. Proceedings. Campinas: UNICAMP-FEAGRI, 1991. Não paginado.

MORÉS, N. Produção de suínos em cama sobreposta (*Deep Bedding*): aspectos sanitários. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 5., 2000, São Paulo, SP. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p. 101-107.

OLIVEIRA, P. A. V. **Comparaison des systèmes d'élevage des porcs sur litière de sciure ou caillebotis intégral**. 1999. 272 p. Thèse (Docteur) - I' ENSA de Rennes, France. (n. 99-24, D-32).

OLIVEIRA, P. A. V. de **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos**: manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 109 p. (PNMA II).

OLIVEIRA, P. A. V. de, **Sistema de produção de suínos em cama sobreposta "Deep Bedding"**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA, 9., Gramado, RS, 2001. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p.44-55.

OLIVEIRA, P. A. V. de; DALLA COSTA, O. A.; SANGOI, V. **Modelo de edificação para a produção de leitões em cama sobreposta**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 2 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 299).

OLIVEIRA, P. A. V. de; DIESEL, R. **Edificação para a produção agroecológica de suínos**: fases de crescimento e terminação. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 2000. 2 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 245).

OLIVEIRA, P. A. V. de; LEAL, P. M.; PERDOMO, C. C. Bebedouro de nível para suínos. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1991a. 3 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 171).

OLIVEIRA, P. A. V. de; MARTINS, R. R. **Secador de grãos pré-fabricado em cimento para pequenas propriedades**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1992. 4 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 193).

OLIVEIRA, P. A. V. de; MARTINS, R. R. **Silo de alvenaria para armazenamento de milho**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1991. 4 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 181).

OLIVEIRA, P. A. V. de; MYRTHA, M. A. L.; TEIXEIRA FILHO, F. J.; PERDOMO, C. C. Edificação pré-fabricada a base de cimento para suínos. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON AGRICULTURAL BUILDINGS, 1991. **Proceedings**. Campinas: UNICAMP-FEAGRI, 1991b.

OLIVEIRA, P. A. V. de; ZANOTTO, D. L.; SOUZA, J. C. V. B. **Incinerador de animais e derivados com risco biológico: tecnologia em benefício da biossegurança animal e do meio ambiente.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009. 1 DVD (9 min.), son., color, NSTC. Parceria: Perozin Indústria Metalúrgica Ltda.

OLIVEIRA, P. A. V.; SOBESTIANSKY J. **Produção de suínos em cama sobreposta: fases de crescimento e terminação.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1994. 20 p. Dia de Campo em Suinocultura.

PAIVA, D. P. de. **Controle de moscas e borrachudos baseado no manejo de dejetos em criações de suínos.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1994. 3 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 208).

PAIVA, D. P. de. Controle integrado de moscas. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S. da; SESTI, L. A. C. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho.** Brasília, DF: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1998. 388 p. Cap.22, p.374-381.

PERDOMO, C. C. **Avaliação de sistemas de ventilação sobre o condicionamento ambiental e o desempenho de suínos na fase de maternidade.** Porto Alegre: UFRGS, 1995. 239p. Tese Doutorado.

PERDOMO, C. C.,FREITAS, A. R. De, ZAFFALON, J. C.,OLIVEIRA, P. A. V. de, **Efeito de diferentes taxas de renovação do ar no desempenho de leitões e no acondicionamento ambiental da maternidade.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1988. 5p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 131).

PERDOMO, C. C.,NICOLAIEWSKY, S., Análise de diversos tipos de construções para suínos, utilizadas no Sul do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Balneário Camboriú, SC. **Anais...** Balneário Camboriú: SBZ, 1985. p.67.

PERDOMO, C. C.; SOBESTIANSKY, J.; OLIVEIRA, P. A. V. de; BARIONI JUNIOR, W.; BRUM, F. S. de, Efeito da fonte de calor e tamanho do escamoteador no desempenho e condicionamento ambiental de leitões lactantes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 6, p. 938-945, 1993.

PERDOMO, C.C.;FREITAS, A.R. de; ZAFFALON, J.C.; OLIVEIRA, P.A.V. de, Efeito de diferentes taxas de ventilação no desempenho de leitões na maternidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1987. p.409.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S. da; SESTI, L. A. C. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1998. 388 p.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; FREITAS, A. R. de. Lesões nos cascos e claudicação em suínos. **Suinocultura Industrial**, p. 36-37, set. 1985.

## Literatura Recomendada

AMARAL, A. L. do; SILVEIRA, P. R. S. da; LIMA, G. J. M. de (Coord.). **Boas práticas de produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 60 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 50).

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves: 1983-1984**. Concórdia: EMBRAPA-DDT, 1986.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório de Atividades 1975/1976**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1977. 43 f.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório técnico e de atividades 2008 Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009. 144 p. il. Color. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 133). Editores: Lorien Eliane Zimmer; Claudete Hara Klein.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Embrapa Suínos e Aves: síntese de atividades: 2000-2001**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 150 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 73).

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório de atividades 1987**. Concórdia: Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, 1987.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório de atividades 2006**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 27 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 117).

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório de atividades 2007**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008. 27 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 125).

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório técnico e de atividades 2002 [da] Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 168 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 83).

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório técnico e de atividades 2003 [da] Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 90 p. Editado por Lorien Eliane Zimmer. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 91).

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Síntese de atividades do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves: 1994-1995**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1996. 90 p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 37).