

NOVOS CAMINHOS NA SUINOCULTURA

Uma visão ampla e atual dos desafios
e oportunidades de gestão nas granjas



Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae
Associação Brasileira de Criadores de Suínos - ABCS

NOVOS CAMINHOS NA SUINOCULTURA

Uma visão ampla e atual dos desafios
e oportunidades de gestão nas granjas



Brasília - 2019

© 2019. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae

Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

FICHA TÉCNICA

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae
Unidade de Atendimento Setorial Agronegócios
SGAS Quadra 605, Conjunto A
CEP 70.200-904 – Brasília/DF
Telefone (61) 3348 7799
www.sebrae.com.br

Presidente do Conselho Deliberativo Nacional

José Roberto Tadros

Vice-presidente do Conselho Deliberativo Nacional

José Zeferino Pedrozo

Diretor-presidente

Carlos Melles

Diretor técnico

Bruno Quick

Diretor de administração e finanças

Eduardo Diogo

UNIDADE DE COMPETITIVIDADE

Gerente

Kelly Valadares

Gerente Adjunta

Roberta Aviz

EQUIPE TÉCNICA

Gestor Nacional

Gustavo Reis Melo

UNIDADE DE COMUNICAÇÃO

Gerente

Mussoline Marques de Sousa Guedes

Gerente Adjunto

Guilherme Kessel

N935

Novos caminhos na suinocultura: uma visão ampla e atual dos desafios e oportunidades da gestão nas granjas Sebrae, ABCS.—Brasília, DF, 2019.
000 p. : il. ; color.

ISBN: 958-85-00000-00-0

1. Suinocultura. 2. Suínos, produção. 3. Suínos, limpeza e desinfecção.
I. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. II. Sebrae. Título.

CDU 636.4(81)

Ficha catalográfica elaboração Iza Antunes Araujo CRB1-079

Coordenação Editorial

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

Coordenação Técnica

Iuri Pinheiro Machado - Médico veterinário, *Integrall Soluções em Produção Animal*

Coordenação Executiva

Charli Ludtke - Médica veterinária, *Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)*

Autores

Augusto Fischer - Administrador de empresas, *Universidade do Oeste de Santa Catarina/SC (UNOESC)*.

Evandro Carlos Barros - Engenheiro agrônomo, *Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC*.

Iuri Pinheiro Machado - Médico veterinário, *Integrall Soluções em Produção Animal*

Marcelo Miele - Economista, *Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC*.

Roniê W. Pinheiro - Médico veterinário, *Integrall Soluções em Produção Animal*

Sidney Almeida Filgueira de Medeiros - Engenheiro agrônomo, *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)*

Thomé Luiz Freire Guth - Engenheiro agrônomo, *Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB)*

Coordenação Interna

Danielle Sousa

Livia Machado

Rayza Fortes

Tayara Beraldi

Produção Gráfica e Capa

Radiola Design & Publicidade

Revisão de Texto

João Lucas Elias, O Revisor

Impressão e Acabamento

Gráfica e editora Qualidade

Contato

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

SIG, Quadra 01 – Ed. Barão do Rio Branco, sala 118

CEP: 70.610-410 – Brasília/DF

(61) 3030-3200 – comunicacao@abcsagro.com.br

SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA	5	2. BIOSSEGURIDADE INTERNA E EXTERNA FRENTE AOS NOVOS DESAFIOS	31
SUMÁRIO	6	PROGRAMAS DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO	32
APRESENTAÇÃO	8	VAZIO SANITÁRIO	34
INTRODUÇÃO	10	PLANEJAMENTO DA REPOSIÇÃO	35
1. ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS GRANJAS	13	ENTRADA DE ANIMAIS	36
DINÂMICA NO MERCADO DE GRÃOS: O QUE O PRODUTOR DEVE OBSERVAR?	14	- Quarentena	36
- Atenção ao mercado internacional	14	- Auto-reposição	37
- Informações e tomada de decisão	16	- Genética líquida	37
- Produção e logística dos grãos	17	- Redução da mistura de origens nas fases de crescimento	37
EFICIÊNCIA DE PRODUÇÃO X PRODUTIVIDADE	18	- Cuidados relativos a biosseguridade no transporte	37
- Foco na conversão alimentar	18	CONTROLE DE PRAGAS	39
- Idade de desmame x desempenho	20	- Controle de roedores	39
APRIMORAMENTO DE PROCESSOS	22	- Controle de moscas	40
- Redução do desperdício de ração	22	- Controle de baratas	40
- Produção de suínos em bandas	24	3. APROVEITAMENTO E DESTINAÇÃO RACIONAL DE RESÍDUOS	43
AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO NEGÓCIO SUÍNÍCOLA	26	DEJETOS: GERAÇÃO DE ENERGIA E PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE	44
- Caixa	26	- Biodigestão dos dejetos suínos	44
- Retorno	26	- Biofertilizante líquido	46
- Custos	26	- Compostagem de dejetos	47
- Orientações	28	DESTINAÇÃO DE ANIMAIS MORTOS	49
		- Pré-tratamento por trituração ou desidratação	50
		- Compostagem tradicional	50
		- Compostagem acelerada	51
		- Biodigestão anaeróbia	52
		- Incineração	52
		- Remoção e transporte	53
		- Produção de farinhas e gorduras	53
		BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	55

APRESENTAÇÃO

Diante das mudanças no cenário da produção de suínos é necessário a adaptação frente às diversas exigências do mercado consumidor nacional e mundial. Novas tecnologias e boas práticas foram aplicadas constantemente e a suinocultura passou a ser uma referência no emprego de tecnologias que melhoram a relação do produtor com seu entorno. Uma produção sustentável remete à utilização de todos os recursos de forma racional e traz benefícios para as pessoas, o meio ambiente, economia para o empreendimento e o bem-estar dos suínos.

Para demonstrar o impacto da gestão eficiente e sua importância na constante evolução da atividade, a Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS) desenvolveu este conteúdo intitulado “Novos caminhos na suinocultura, uma visão ampla e atual dos desafios e oportunidades de gestão nas granjas”, que aborda os temas mais relevantes na busca da otimização de recursos e mitigação de riscos na produção de suínos.

A entidade reuniu instituições diretamente ligadas à evolução da produção de suínos no Brasil para apoiar e desenvolver os conteúdos abordados nesse material. Para isso, contou com o expertise e conhecimento de profissionais e técnicos da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O Sebrae Nacional também apoia estrategicamente esse projeto pela visão de encadeamento produtivo e competitividade.

Na visão da ABCS é necessário orientar e sensibilizar os suinocultores e seus colaboradores nos fatores que transformaram a atividade e a mantém altamente eficiente, sustentável econômica e ecologicamente. Com planejamento estratégico e a gestão diária do negócio, associado a tecnologias nutricionais, ao melhoramento genético e ao tratamento de dejetos, a produção de suínos no Brasil vem crescendo vigorosamente.

Nas últimas décadas, a significativa expansão da suinocultura criou condições favoráveis para o contínuo desenvolvimento do setor de produzir uma proteína saudável, segura e acessível.

A visão estratégica de cadeia de valor de um dos maiores grupos de varejo do Brasil, o GPA, de se preocupar com a origem da carne suína e sua qualidade para chegar à mesa dos consumidores desde a sua produção nas granjas, resultou em uma parceria inédita de apoio a esse projeto.

Assim, a ABCS lidera uma cadeia produtiva de suínos estruturada, que utiliza do conhecimento técnico e da especialidade distribuída em diversos agentes, para entregar o que melhor sabe fazer: produzir carne suína de qualidade, atestada pelos altos padrões internacionais.

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

INTRODUÇÃO

O conceito de sustentabilidade abrange principalmente questões ambientais, sociais e econômicas. Uma atividade sustentável é aquela que se mantém no longo prazo respeitando estes quesitos. Simplificando, quando avaliamos a sustentabilidade de qualquer atividade econômica, a pergunta que resume o conceito é:

Quais fatores de risco mais relevantes podem inviabilizar um negócio?

Trabalhar sobre estes fatores é a garantia da sustentabilidade e perpetuação na atividade. Se aplicarmos esta pergunta na suinocultura teremos três itens principais (não necessariamente nesta ordem): econômico, sanitário e ambiental. Em casos extremos, uma doença pode determinar a necessidade de eliminação completa de um plantel; o prejuízo econômico por várias causas pode resultar na falência da empresa e falhas na gestão ambiental podem determinar a interdição temporária ou definitiva de uma propriedade. Há ainda a interrelação entre estes fatores, pois é sabido, por exemplo, que o nível de sanidade de um rebanho tem relação direta sobre os custos e a rentabilidade de uma granja.

Didaticamente os temas foram separados em capítulos, porém é sabido que um mesmo tema pode ter relevância em mais de uma área abordada. Exemplificando, é o caso do aumento da idade ao desmame, que tem importância na biossegurança interna e até mesmo no bem-estar animal, mas que aqui intencionalmente foi abordado como relevante na eficiência de produção, devido aos inúmeros benefícios de se aumentar a idade do desmame de 21 para 25 dias, por exemplo. Da mesma forma, destinação de animais mortos é importante tanto do ponto de vista ambiental quanto de biossegurança.

Tomando como base a realidade da suinocultura brasileira atual, elaborou-se esta cartilha objetivando chamar a atenção para questões de alta relevância na sustentabilidade da suinocultura. Apresentaremos esta cartilha em três capítulos:

- 1. ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS GRANJAS**
- 2. BIOSSEGURIDADE INTERNA E EXTERNA FRENTE AOS NOVOS DESAFIOS**
- 3. APROVEITAMENTO E DESTINAÇÃO RACIONAL DE RESÍDUOS**

Alguns poderiam se perguntar: “e os temas bem-estar animal e uso dos antimicrobianos?”

Bem-estar animal sem dúvida é um dos pontos da sustentabilidade de qualquer atividade pecuária, porém este tema já é objeto de uma cartilha específica¹, publicada pela ABCS recentemente, tamanha sua importância. Por outro lado, o atendimento à pressão pela redução do uso de antimicrobianos passa obrigatoriamente por alguns pontos aqui discutidos, como a idade ao desmame e as medidas profiláticas abordadas no capítulo sobre o tema biossegurança, especialmente ao trecho relacionado à entrada de animais e programas de limpeza e desinfecção.

Nosso maior objetivo é sensibilizar os atores da cadeia de produção de suínos quanto à importância de incluir na gestão diária do seu negócio, e no planejamento estratégico da atividade para os próximos anos, os temas abordados e, sobretudo, focar naquilo que realmente faz diferença para o resultado e perpetuação da atividade.

1 Bem-estar animal na Produção de suínos Volumes 1,2 e 3; ABCS/SEBRAE 2016, Brasília-DF

1.

ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS GRANJAS

Não há dúvidas de que a gestão de uma granja vai muito além de obter êxito em índices como peso vendido por porca por ano ou melhorar a conversão alimentar do rebanho. O produtor praticamente não tem autonomia para definir o preço de venda do suíno, isto quem define é o mercado e não há sequer possibilidade de estocar seu produto vivo para aguardar uma alta nas cotações, assim como, por ter um ciclo de produção relativamente longo, a adequação da oferta à demanda de mercado na suinocultura só tem sentido no longo prazo.

Produzir suínos é, antes de tudo, transformar grãos em carne e boa parte da eficiência da atividade se inicia na capacidade de comprar os insumos a custos compatíveis com as margens da atividade. A compra de insumos é o principal fator em que o suinocultor pode garantir uma maior segurança na rentabilidade

da atividade. Nos dias atuais não há mais como sobreviver na suinocultura com a estratégia da “mão para a boca”. Não é absurdo afirmar que comprar bem os insumos é mais importante do que reduzir a mortalidade numa maternidade, por exemplo, entendendo que não são questões excludentes.

Com relação ao negócio e aos processos é preciso que a granja seja encarada como uma empresa, em qualquer situação (mercado independente, integração ou cooperativa). Gerir a eficiência de produção e financeira da atividade somente pelos índices zootécnicos tradicionais e pela ‘conta bancária’ é como dirigir olhando somente para o retrovisor e sem se importar com a autonomia de combustível para seguir viagem; numa situação destas o motorista pode ser surpreendido por uma colisão ou pela interrupção repentina do trajeto e o suinocultor pode ser conduzido a sair da atividade.

DINÂMICA NO MERCADO DE GRÃOS: O QUE O PRODUTOR DEVE OBSERVAR?

Um dos componentes do custo de produção de suínos de grande relevância é, sem sombra de dúvida, a ração. Dados do Sindirações (Boletim Informativo do Setor/Dez 2018) informam que, de janeiro a setembro de 2018, o setor suinícola consumiu cerca de 12 milhões de toneladas de ração, sendo que a estimativa desta entidade para o ano de 2018 é de 16,8 milhões, cerca de 300 mil toneladas acima do que foi consumido, por este setor, em 2017.

Dentre os itens que compõem este insumo, os que mais pesam são o milho e o farelo de soja que, segundo o Sindirações (Boletim Informativo do Setor/Set 2018), representam 67,5 e 22,2% da composição da ração, respectivamente.

ATENÇÃO AO MERCADO INTERNACIONAL

Durante muitos anos, o mercado de grãos, tinha como forte foco o mercado interno, sobretudo o setor de proteína animal, em que as exportações ocorriam apenas para comercialização do excedente.

Contudo, primeiramente para a soja e, posteriormente, para o mercado de milho, as exportações passaram a fazer parte do cenário de comercialização de grãos, o que mudou radicalmente a dinâmica do negócio.

De acordo com os gráficos 1 e 2, a seguir, pode-se observar claramente este fenômeno para o mercado brasileiro de milho e soja, sendo mais significativo para soja, uma vez que com o crescimento da economia chinesa e a China se configurando como o maior consumidor de soja em grãos, as exportações da oleaginosa passaram a ser a principal direção do negócio para os produtores.

Gráfico 1. Evolução da produção, consumo doméstico e exportação de soja (mil ton)

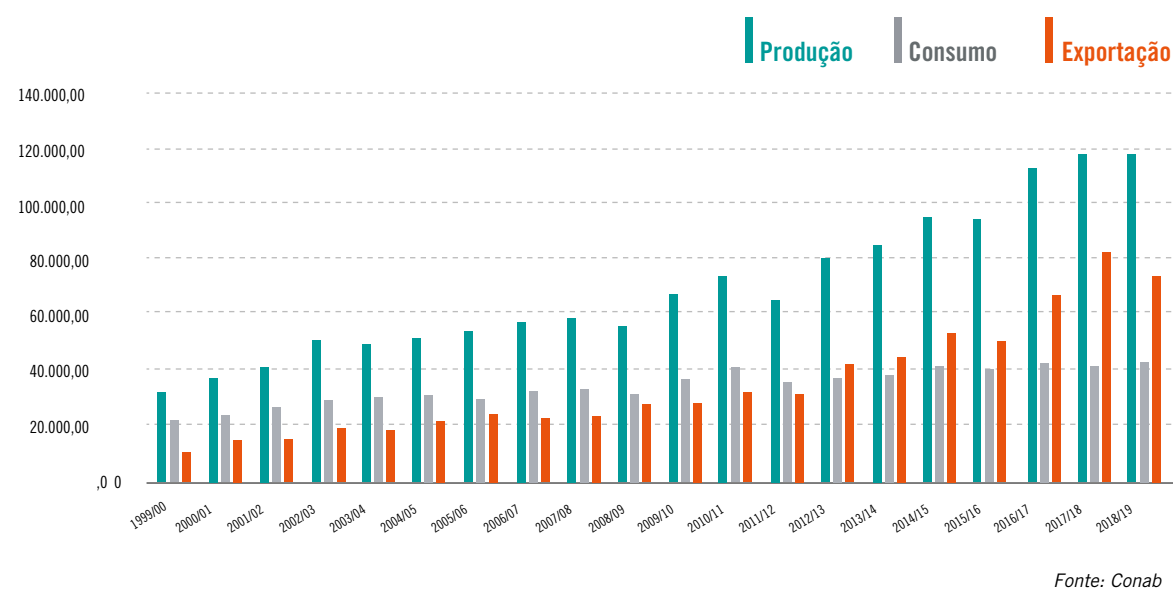
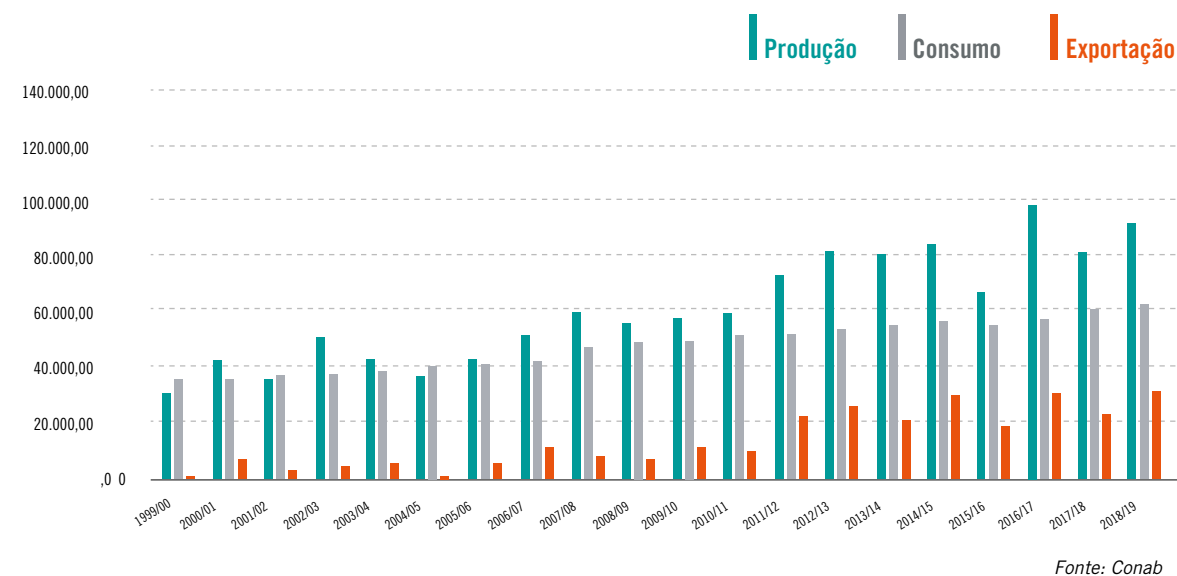


Gráfico 2. Evolução da produção, consumo doméstico e exportação de milho (mil ton)



Já no caso do milho, o consumo doméstico ainda é, e deverá continuar sendo durante um bom tempo, o principal mercado demandante desta cadeia produtiva. Contudo, as exportações passam a ter um papel relevante, visto que com o crescimento da demanda externa pelo milho brasileiro, as *tradings*², que tinham um foco apenas na soja, em um passado não muito distante, já internalizaram no seu negócio, o mercado exportador de milho.

Neste sentido, um ponto importante deve ser ressaltado para entendimento dos produtores de carne suína: a formação dos preços domésticos. O mercado interno já não é

o grande definidor tanto dos preços de farelo de soja quanto de milho, exceto quando, por questões climáticas, há perda significativa da produção e a pressão da demanda interna é bem maior do que a demanda externa. Em um cenário conjuntural normal, os preços do milho e da soja levam em consideração dois fatores primordiais: as cotações da soja e do milho na Bolsa de Chicago e a variação cambial do dólar.

Desta feita, este é o primeiro ponto que os criadores devem ter atenção, ou seja, o acompanhamento das cotações do milho e da soja na Bolsa de Chicago, bem como o andamento da economia e política brasileira, que impactará diretamente na variação cambial.

² Tradings são empresas comerciais que atuam como em operações de exportação ou de importação

INFORMAÇÕES E TOMADA DE DECISÃO

O acesso às informações de mercado é fundamental. Muitos consultores prestam tal serviço, assim como várias cooperativas, além do setor público, como a Conab, onde são feitas análises no mercado e observadas as tendências. Quanto mais informações, melhor. Diante de um conjunto de informações de boa qualidade, os produtores podem se antecipar e adquirir o milho e o farelo de soja no momento certo, sem serem pegos de surpresa.

Mesmo por que, as *tradings* são fortes competidoras por esses insumos e entram no mercado de forma agressiva quando se trata de preços e volumes, dessa maneira, a pergunta que se faz é: “Como as *tradings* conseguem entrar no mercado e, em alguns casos, com condições difíceis de competir?” Simples. Essas empresas não se privam de ter acesso a informações e trabalham com as cotações de soja e milho na Bolsa de Chicago, não somente em relação aos contratos no disponível, conhecidos como *spot*, mas também com as cotações futuras, inclusive comprando contratos e travando cotações em uma operação conhecida como *hedge*.

Contudo, as *tradings* devem fazer as operações em duas pontas: garantir preços atrativos aos produtores e ofertar o produto a cotações, também, atrativas aos consumidores (preferencialmente no mercado externo), tendo lucratividade nestas operações. Então, eis a vantagem do setor de proteína animal: tudo que este setor adquirir será para o consumo próprio, ou seja, não haverá necessidade de buscar compradores para

o seu produto, isto permite que o criador possa pagar um valor (que não impacte negativamente na rentabilidade do seu negócio) um pouco acima do ofertado pela *trading*.

Este tipo de operação, no entanto, é apenas para o mercado *spot* e isso muda, e muito, uma antiga prática de que o produtor comprava somente quando precisava, pois não havia outros competidores. No caso do milho, ainda hoje esse cenário ocorre.

O milho é um mercado que tende a crescer muito nos próximos anos em função do etanol à base de milho. Tal mercado, que já ocorre nos Estados Unidos há muito tempo, surgiu principalmente no Mato Grosso, o estado em que os preços do cereal são mais baixos que em outras regiões, diante do impacto logístico elevado, e vem crescendo ano a ano, por ser uma alternativa rentável, sobretudo para o período da entressafra da cana-de-açúcar.

Por fim, uma ferramenta que os produtores de suínos podem começar a utilizar em razão das oscilações de preço é o contrato a termo. Esta sistemática pode garantir um volume antecipado de milho e de farelo de soja, mas para a ferramenta ser efetiva, é necessário ter acesso às informações das cotações futuras de Chicago, bem como às tendências do dólar, a fim de calcular um preço de paridade. Portanto, o contrato a termo, se bem trabalhado, pode minimizar os riscos de elevação de preços e melhorar a rentabilidade.

PRODUÇÃO E LOGÍSTICA DOS GRÃOS

Não há como deixar de citar mais duas outras questões que impactam e continuarão impactando a oferta de milho e soja no Brasil: a localização da produção e a deficiência na capacidade estática de armazenagem brasileira.

A primeira deve ser levada em consideração pois a maior parte da produção de soja e milho se encontram, atualmente, na Região Centro-Oeste do país, respectivamente, 44,3 e 51,5% do total da produção (Gráficos 3 e 4).

Este fato dificulta bastante o acesso ao produto, principalmente no caso do milho, que tem maior peso na ração, por parte dos produtores de suínos, visto que a maioria dos produtores localiza-se na Região Sul. Uma alternativa para minimizar esta situação, seria buscar formas de incentivar os produtores a aumentar as áreas semeadas com milho em regiões próximas à demanda. Como o milho tem uma rentabilidade e liquidez menor que a soja, as áreas de milho 1ª safra vem caindo significativamente, forçando o setor de carnes a depender da produção do milho 2ª safra vindo do Centro-Oeste.

O outro ponto que está relacionado com o que foi descrito acima é o déficit de armazenagem. Pequenas e médias cooperativas de produtores independentes poderiam buscar construir estruturas de armazenamento, não muito grandes, mas que pudessem ajudar na gestão de um estoque disponível, podendo inclusive auxiliar na formalização do contrato de compra antecipada, visto que isto garantiria o local de entrega do produto. Por fim, o produtor de carne suína, sobretudo o inde-

pendente, não pode mais ficar à mercê dos riscos de preços, tomando prejuízo, acreditando que comprar milho e farelo de soja é uma atividade que se executa somente quando se precisa. Ele tem que se planejar, observar o mercado, verificar o custo de fretes, comprar na hora certa, mesmo que antecipadamente, e não mais “da mão para a boca”, pois pode acabar pagando mais caro pelo que deveria e amargar um grande prejuízo na sua atividade.

Gráfico 3. Produção de soja no Brasil e Centro-Oeste (mil ton)

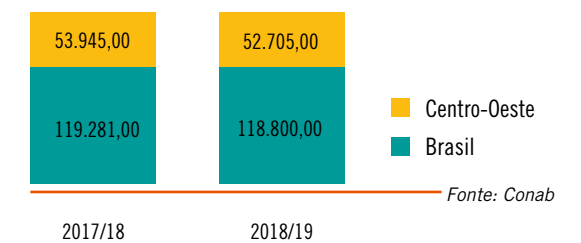
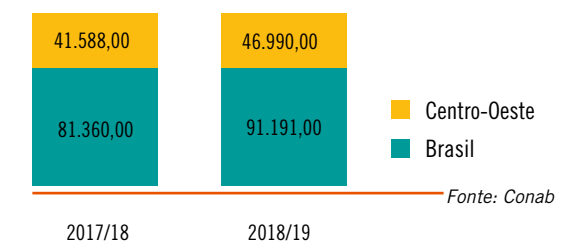


Gráfico 4. Produção de milho no Brasil e Centro-Oeste (mil ton)



EFICIÊNCIA DE PRODUÇÃO X PRODUTIVIDADE

FOCO NA CONVERSÃO ALIMENTAR

O custo com a alimentação dos animais corresponde a mais de 70% do custo total, desse modo, a conversão alimentar (CA) está fortemente ligada ao custo de produção e à lucratividade da granja (Tabela 1).

Nos últimos anos houve uma redução significativa da CA de crescimento, saindo de 2,5 para números inferiores a 2,3. Grande parte desta redução está ligada ao melhoramento genético, mas outros fatores como taxa de desperdício, temperatura e umidade ambiental, níveis nutricionais por fase e formas de alimentação afetam diretamente a CA, possibilitando maior ou menor expressão do potencial genético dos animais.

Tabela 1. Simulação do efeito da melhora da conversão alimentar sobre a economia de ração e o custo com a alimentação dos suínos na fase de terminação

	CA 2,30	CA 2,50
Peso ganho	90 kg	90 kg
Ração Consumida/suíno	207 kg	225 kg
Diferença	- 18 kg de ração /suíno	
R\$/Suíno (0,95/ Kg de ração)	- R\$ 17,10 /suíno	

Para cada 1.000 suínos abatidos, são 18 toneladas de ração consumidas a menos. Numa simulação do volume abatido anualmente no Brasil de 44 milhões de suínos, há uma economia de 792 milhões de kg de ração.

Fatores como a ambiência (temperatura, umidade, concentração de gases como metano e amônia) prejudicam o desempenho dos animais e afetam de forma significativa a CA. Outro fator fundamental é a densi-

dade na qual os animais são alojados, sendo o mínimo ideal de 1,00 m² para cada 100 kg de peso vivo alojado. O tamanho das baias/grupo de animais também afeta a CA, com as baias menores apresentando melhor ganho de peso e melhor CA. A elevada densidade animal pode ser parcialmente compensada na medida em que há boca de comedouros e número de bebedouros disponíveis e que os animais estejam numa condição ideal de ambiência.

Projetando o impacto da conversão alimentar nas fases de recria e terminação, numa granja de 1.000 matrizes, que vende 30 cevados/matriz ao longo de um ano, teremos a cada lote 577 cevados vendidos, gerando ao final de um ano aproximadamente 30.000 cevados ao abate. Se tivermos uma conversão de 2,30, para um consumo de 191 kg de ração, da descida de creche ao abate (dos 27 aos 110 kg), teremos um prejuízo de aproximadamente R\$ 272.000,00/ano quando acrescentamos 0,12 pontos na conversão alimentar (2,3 para 2,42 na CA), conforme projeções na Tabela 2.

A forma como os animais são alimentados pode influenciar o ganho de peso e a CA. Sabe-se que os animais apresentam uma maior eficiência alimentar até os 80 kg de peso vivo sendo alimentados sem restrição. A partir desta idade pode-se iniciar uma restrição alimentar evitando-se que o excesso de nutrientes seja acumulado na forma de gordura. Espera-se que a correta aplicação da restrição alimentar leve à melhoria da conversão por meio da redução da deposição diária de gordura. A diminuição do ganho diário de peso deve ocorrer principalmente às custas da redução do ganho diário de gordura, e não da deposição diária de carne magra, o que depende basicamente da severidade da restrição imposta e da idade ou peso ao início da restrição.

Tabela 2. Simulação do efeito da melhora da conversão alimentar sobre a economia de ração e o custo com a alimentação dos suínos na fase de terminação

CONVERSÃO	TOTAL RAÇÃO CONSUMIDA Kg			DIFERENÇA EM R\$ EM FUNÇÃO DA CA		
	Semanal	Mensal	Anual	Semanal	Mensal	Anual
2,30	110.135	476.883	5.727.000	0	0	0
2,35	112.337	486.421	5.841.540	2.092,56	9.060,77	108.813,00
2,42	115.641	500.727	6.013.350	5.231,39	22.651,94	272.032,50
2,53	121.148	524.571	6.299.700	10.462,79	45.303,87	544.065,00
2,65	126.655	548.415	6.586.050	15.694,18	67.955,81	816.097,50
2,76	132.162	572.259	6.872.400	20.925,58	90.607,75	1.088.130,00

A decisão de utilização de curvas de consumo com restrição quantitativa e qualitativa adequadas atende às exigências nutricionais, otimiza características de carcaça, refletindo em questões econômicas e ambientais. Com o uso da restrição, o suíno ingere o que precisa e não gera desperdício metabólico, reduzindo a carga poluente dos dejetos.

A granulometria mede o tamanho médio das partículas individuais, ou seja, o grau de moagem dos ingredientes das rações. Quando se diminui a granulometria há uma maior exposição da superfície dos grãos às enzimas digestivas, o que melhora a digestibilidade e a conversão alimentar. Diversos trabalhos considerando a eficiência da produção das fábricas de ração, facilidade de escoamento nos canos, silos, tubulações de comedouros, formação de úlceras gástricas e eficiência alimentar indicam que 500 e 700 µ são um tamanho ideal das partículas para as fases de creche e terminação, respectivamente. Por outro lado, sabe-se que para cada 100 µ de redução no tamanho da partícula média do milho, há uma melhoria de 1,2 a 1,4% alimentação (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da granulometria do milho sobre a conversão alimentar em suínos na fase de terminação

TAMANHO DA PARTÍCULA	CA
> 1000 µ	3,00
900 a 700 µ	2,92
< 600 µ	2,76

Fonte: Adaptado de Wondra et al (1995) apud por Orlando et al (2009).

O uso de alimentação líquida controlada em suínos apresenta bons resultados de melhora da CA e do GPD. A implantação do sistema de alimentação líquida leva a melhoria na CA na ordem 12% com 8,1% no ganho de peso, resultando numa redução de nove dias para atingir 105 kg, quando comparado às dietas fornecidas secas em cochos de alvenaria ou semiautomáticos, à vontade.

O desperdício de ração também é um importante fator interferindo na conversão alimentar. A Tabela 4 apresenta um exemplo ilustrando a significativa impor-

tância desse tema e o quanto pode estar sendo subestimado. O desperdício de ração pode ser causado por mau funcionamento dos comedouros, seja por problemas do equipamento em si (desgaste, falta de manutenção, modelo inadequado) ou por problemas de mau uso (regulagem inadequada). É possível pesar a quantidade de alimento que fica na frente das baias durante o dia e estimar o custo desse desperdício, podendo servir como informação para a troca dos equipamentos, quando for o caso.

Tabela 4. Simulação da importância do desperdício de ração

<ul style="list-style-type: none"> - Granja com 500 terminados em 20 baias (baias de 25 animais). - Desperdício de 1 kg de ração/baia (desperdício de 2%, considerado baixo visualmente); - 105 dias de permanência - R\$ 0,95/kg de ração 	
3 lotes/ano	
20 baias x 105 dias x 1kg/dia x R\$0,95/kg	R\$1.995,00/lote
20 baias x 105 dias x 1kg/dia x R\$0,95/kg x 3 lotes/ano	R\$ 5.985,00/ano
R\$ 5.985,00 /1.500 suínos	R\$3,99/suíno

Todas variáveis econômicas apontam um grande impacto da CA sobre o resultado econômico das granjas. Pequenas alterações neste índice levam a diferenças significativas no custo de produção dos suínos. Desta forma, é fundamental gerenciá-lo a cada lote e adotar medidas efetivas que levem à sua melhora.

IDADE DE DESMAME X DESEMPENHO

Sabe-se que o desmame é uma fase de desafio ao leitão uma vez que, há uma mudança de ambiente, alteração na forma da dieta (líquida para sólida), além da separação da mãe e estabelecimento de um novo grupo de convívio. Ainda nesta fase, o leitão não se apresenta totalmente capacitado para digerir dietas que tenham na sua concepção produtos de origem vegetal.

Assim, medidas de manejo devem ser adotadas tendo como objetivo minimizar os efeitos do desmame. Portanto, visando uma melhor adaptação ao desmame, deve-se iniciar o fornecimento de ração já na maternidade e preparar as instalações para que os leitões sejam recebidos numa correta ambiência com facilidade de acessar cochos e água.

Do ponto de vista de planejamento, é fundamental desmamar leitões mais velhos (23 a 25 dias) por meio de ajustes da capacidade de partos semanais pela correção do alvo de cobertura ou mesmo pela construção de celas de maternidade adicionais.

Quando pensamos na melhor idade de desmame, vários parâmetros precisam ser considerados. É fundamental conhecer a fisiologia das matrizes desmamadas, bem como o que ocorre com os leitões ao desmame, do ponto de vista da fisiologia digestiva e a resposta imunológica frente aos desafios nas demais fases de crescimento.

Alguns trabalhos apontam para um aumento de 6% no peso ao desmame para cada dia adicional que os leitões permanecem com as matrizes, havendo uma redução no custo das dietas na fase de creche. Ainda, o aumento na idade de desmame resulta num maior peso na saída de creche, refletindo no peso de venda (1,8 kg adicionais para cada dia a mais na idade do desmame), e redução da mortalidade no período.

Na tentativa de se determinar qual a melhor idade para o desmame, faz-se necessária uma análise econômica do tempo de ocupação das celas da maternidade, a quantidade e qualidade das dietas consumidas na maternidade e pós-desmame, o impacto da idade do desmame sobre o desempenho reprodutivo subsequente, custo do leitão produzido nas diferentes idades de desmame, bem como o desempenho gerado a partir da alteração do período de lactação.

Nos últimos anos, vários pesquisadores estudaram o efeito da idade do desmame sobre os parâmetros reprodutivos e o crescimento dos leitões. Sabe-se que a lactação inibe o eixo reprodutivo por meio da secreção da prolactina e inibina, impedindo que as matrizes entrem no cio. O desmame leva à redução na concentração deste hormônio, resultando no crescimento folicular e cio.

Observa-se que matrizes desmamadas mais velhas apresentam uma melhor involução uterina, redução no intervalo entre desmame e cio, além de um menor percentual de fêmeas em anestro pós-desmame. Ainda, há um significativo aumento no tamanho das leitegadas, resultado da redução na taxa de mortalidade em-

brionária. Enfim, matrizes com duração da lactação de até 21 dias, melhoram em 0,1 leitões nascidos totais para cada dia adicional de lactação. Para as lactações superiores a 21 dias há um acréscimo de 0,05 leitões para cada dia que se aumenta a lactação.

A idade de desmame impacta diretamente em alguns importantes parâmetros de desempenhos dos leitões pós-desmame. Observa-se que leitões desmamados de forma tardia apresentam menor incidência de sucção umbilical, menor taxa de mortalidade do desmame ao abate e aumento no ganho de peso diário. Pesquisas apontam que diferentes idades de desmame, entre 12 e 21 dias, que para cada dia acrescentado à idade de desmame, resulta em 0,257, 0,930 e 1,35 kg no peso de desmame, creche e abate respectivamente, além de uma redução de 0,47% na taxa de mortalidade.

Para analisarmos a melhor idade de desmame é fundamental que tenhamos o custo do animal produzido na saída de creche e/ou ao abate levando-se em consideração o custo de alimentação das matrizes na lactação nas diferentes idades de desmame, o custo das rações consumidas nas diferentes fases pós-desmame, além da depreciação das instalações de maternidade e pós-desmame. Ainda é preciso considerar os ganhos reais ligados à reprodução no parto subsequente. A ponderação destes fatores determina uma idade de desmame entre 23 e 25 dias. Para viabilizar este aumento da idade em sistemas de produção que trabalham com idades mais baixas, é preciso reduzir o número de coberturas semanais (reduzir plantel de matrizes) ou incorporar novas salas de maternidade, mantendo os mesmos alvos de cobertura e partos semanais.

APRIMORAMENTO DE PROCESSOS

REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE RAÇÃO

Uma gestão eficiente do desperdício de ração nas granjas pode resultar numa real economia sendo para algumas granjas o diferencial para um resultado econômico positivo ou negativo uma vez que, em muitas situações os desperdícios ultrapassam 10% do total da ração ofertada.

Nas fases de recria e terminação, os desperdícios estão associados à qualidade e regulagem dos cochos. Aqui há um agravante, pois mais de 60% da ração da granja é ingerida nesta fase.

O desafio para uma correta regulagem dos cochos está no controle da quantidade de ração na calha, esta pode ser desperdiçada, quando em excesso e mesmo quando em restrição e perda de desempenho, nos cochos muito fechados. É muito comum nos depararmos com cochos de qualidade inferior que não permitem uma boa regulagem. Na tentativa de um melhor ajuste, os funcionários alternam a regulagem entre muito e pouco aberto, gerando momentos de desperdício e restrição. Recomenda-se uma regulagem que mante-

nha a superfície com, no máximo, 40% de sua capacidade, de forma regular ao longo de todo o dia.

Analisando o impacto do desperdício sobre o custo do cevado na fase de recria/terminação, com a ração na fase a um custo médio R\$0,95, há um custo adicional por animal de R\$18,14, quando saímos de um desperdício zero para 10%, conforme a Tabela 1. Extrapolando estes dados para uma granja com 1.000 matrizes, com um vendido/matriz /ano de 30 cevados, teríamos um prejuízo anual de aproximadamente R\$545.000 para esta mesma faixa de desperdício.

Considerando que na fase de recria e terminação (70 aos 160 dias), cada animal consome aproximadamente 200 kg e que na sua grande maioria os cochos semiautomáticos são para 45 animais, teremos 9.000 kg de ração passando nestes cochos a cada lote. Com os 90 dias de ocupação seriam 4 giros e, portanto, 36.000 kg de ração/ano passando por cada cocho.

A supervisão diária dos cochos, bem como o estímulo ao consumo, são fundamentais para uma ótima perfor-

mance de desempenho. Animais na creche precisam ser estimulados de 6 a 8 vezes por dia e os de terminação respondem com melhoria de desempenho, quando se trabalha com no mínimo dois estímulos diários. Ainda, deve-se verificar a regulagem dos cochos pelo menos uma vez ao dia, para os cochos de qualidade comprovada e pelo menos 4 a 6 vezes, para aqueles de pior qualidade. A reposição imediata dos cochos inadequados deve ser considerada uma vez que geram grandes prejuízos.

Foto 1 – Cochos mal regulados gerando alto desperdício de ração



Um ponto essencial é que existam divisórias sólidas entre os espaços dos comedouros para diminuir a disputa dos suínos por ração e, por consequência, diminuir o desperdício. Este fato faz com que os leitões alimentem-se em um ângulo de 90 graus em relação ao cocho, diminuindo disputa e liberando acesso das bocas do comedouro para os demais suínos da baia.

O espaço disponível para cada suíno no comedouro também tem impacto sobre o consumo de ração. Esse ajuste precisa ser fino. Restrições na área de boca levam a maior competição para se alimentarem gerando gasto de energia adicional e conseqüente perda de desempenho.

Além dos desperdícios associados à qualidade dos cochos e manejo inadequado destes, há outras perdas e estas se iniciam na fábrica, a partir da formação dos estoques de matérias-primas e de sua utilização racional, evitando-se desperdícios por vencimento de produtos ou mesmo por sacarias rasgadas/vazamento.

A correta distribuição das rações por fase também é importante no processo de diminuição do desperdício. Sabe-se que cada dieta é desenhada para atender a uma expectativa de desempenho e exigência de uma determinada categoria animal, erros neste processo levam a desperdício por perdas de desempenho e/ou aumento no custo do kg do animal produzido.

Na maternidade, comumente os desperdícios estão associados ao excesso de ração fornecidos em curtos períodos, comprometendo o consumo e sendo descartados no momento da lavagem dos cochos. A matriz moderna apresenta um parâmetro de maior frequência de consumo e menor ingestão a cada fornecimento, sendo necessário parcelar a dieta em vários tratos ao

Tabela 1. Impacto do desperdício de ração sobre o custo dos 27 a 110 kg

DISPERDÍCIO %	RAÇÃO ANIMAL FASE	R\$ / ANIMAL	KG RAÇÃO DESPERDIÇADA	R\$ DESPERDIÇADO POR ANIMAL
0	190,90	181,36	0,00	0,00
2	194,72	184,98	3,82	3,63
5	200,45	190,42	9,54	9,07
10	209,99	199,49	19,09	18,14
15	219,54	208,56	28,64	27,20
20	229,08	217,63	38,18	36,27

dia, evitando-se longos períodos de jejum e grandes quantidade a cada trato. Também é comum observar cochos que têm comunicação com os bebedouros levando a um excesso de água, redução de consumo e descarte da ração, gerando um alto desperdício.

Quando pensamos nos leitões em lactação, deve-se fornecer apenas pequenas quantidades de ração uma vez que estes apresentam baixa ingestão, estimulando o consumo na maternidade em pequenas porções. Erros no manejo dos cochos geram desperdício.

Na creche, o padrão de fornecimento de ração deve ocorrer em seis a oito estímulos diários e faz-se necessário estar atento à descida da ração uma vez que, há dificuldade de descida nas primeiras rações devido à composição e granulometria das dietas. Outro importante fator diz respeito à regulação da vazão e manutenção das chupetas dos cochos, sendo comum desperdícios associados ao excesso de água nos cochos. Ou seja, normalmente os desperdícios na creche estão relacionados a cochos mal construídos e dimensionados, falta de manutenção, regulagens mal feitas, manejo de ração inadequado para cada tipo de equipamento.

A ambiência na creche também pode levar a desperdício indireto de ração. Os animais necessitam ao desmame, de temperaturas entre 28 e 30° C, quando são alojados em temperaturas inferiores, estes utilizam parte dos nutrientes para a produção de calor corporal na tentativa de compensar o desconforto térmico, gerando desperdício pela perda de desempenho.

Na gestação os problemas de desperdício estão associados aos dias não produtivos. Estes ocorrem em função de perdas reprodutivas (falsa prenhes, repetições de cio, alta taxa de mortalidade e longo intervalo entre o descarte e efetiva saída das matrizes). Ainda, deve-se atentar ao correto fornecimento das rações, seja de forma manual (conchas calibradas para as quantida-

des corretas) ou automático (auditar a marcação das fitas e real quantidade fornecida aos animais). Plantéis com um alto percentual de matrizes obesas resultam de desperdício de ração pelo fornecimento acima das curvas de alimentação traçadas para cada fase.

O desperdício de ração pode ainda ocorrer pela presença de ratos e pássaros que consomem parte da ração fornecida aos animais ou pela utilização de silos e roscas furados sendo fundamental auditar e corrigir estes gargalos.

Sabe-se que a granulometria das rações influencia na digestibilidade das dietas, portanto, quando ofertamos aos animais rações com granulometria acima da recomendada para a fase, teremos um menor aproveitamento, gerando o desperdício por meio da excreção via fezes de partes dos ingredientes das dietas.

Outro ponto que pode gerar desperdício é não respeitar o jejum pré-abate uma vez que, não há tempo hábil para digestão da ração e metabolização dos nutrientes fornecidos e estes se perdem sem gerar ganho de peso efetivo.

Os desperdícios podem ocorrer de forma visível ou não. Um bom controle dos pontos relacionados é essencial para a saúde financeira das granjas e precisam ser efetivamente gerenciados no dia a dia.

PRODUÇÃO DE SUÍNOS EM BANDAS

A produção em lotes é fundamental na manutenção de receitas regulares por meio da garantia do fluxo de produção estável em qualquer fase do processo produtivo. Como maior frequência, as granjas cobrem as suas matrizes em lotes semanais. Entretanto, há como alternativa coberturas em intervalos de 14, 21 e 28 dias, sendo denominado manejo em banda.

Do ponto de vista da otimização dos recursos, o manejo em banda nos permite uma melhor otimização da mão de obra, contribui para a melhoria do status sanitário da produção uma vez que reduz as contaminações entre animais de diferentes idades, auxiliando a correta desinfecção, aumentando o tempo de vazio sanitário no sistema todos dentro/todos fora. Este ainda facilita na organização do trabalho por meio da planejamento da mão de obra, tarefas e tempo, sendo as intervenções programadas de forma sistemática em cada lote. Outro ponto de extrema importância é a especialização desta mão de obra por fase de exploração ou momento da produção (cobertura, desmame, etc.). Consegue-se também uma diminuição do trabalho aos finais de semana.

No manejo em banda há uma diminuição no número de lotes, aumentando o intervalo entre eles, o que contribui para uma maior estabilidade sanitária do plantel. Este manejo possibilita que as granjas, nas quais as instalações não estão bem dimensionadas, possam trabalhar no conceito de todos dentro/todos fora.

O sistema de **produção em bandas apresenta as seguintes vantagens** em sua adoção quando comparado com o sistema de lotes semanais:

- Organização das atividades/ setor a cada semana permitindo otimizar a mão de obra.
- Maior número de suínos produzidos por lote, o que facilita na logística de transporte e organiza o fluxo de caixa da granja.
- Possibilidade de realização do vazio sanitário e manejo *all-in all-out* (todos dentro-todos fora) em rebanhos menores.
- Com a concentração dos partos, nas granjas de pequeno porte, auxilia nos manejos iniciais após a parição.
- Concentração das coberturas permitindo melhor uso da (IA) quando as doses são adquiridas de um terceiro.

Entretanto, o manejo em banda apresenta como principais limitações a dificuldade na introdução de leitões de reposição nos lotes, o que obriga a ter um número maior de leitões e/ou trabalhar com hormonioterapia, uso irregular dos machos (concentração das coberturas), sendo necessário um percentual adicional de reprodutores e dificuldade de execução de determinados manejos, como mãe de leite e desmames antecipados.

Quando se pensa em bandas de três semanas, observa-se uma melhor organização das tarefas nas granjas menores, com número reduzido de funcionários. Este modelo permite o agrupamento das atividades a cada semana, melhorando o aproveitamento do tempo, sendo necessário previamente a qualificação da mão de obra nos diferentes setores da granja uma vez que os funcionários revezam entre setores na medida em que os trabalhos se intensificam.

Vantagens da formação de **bandas com intervalo de três semanas:**

- Especialização do trabalho com a dedicação nas diferentes semanas, havendo mais tempo e atenção para cada atividade.
- Neste manejo a idade de desmame é um elemento importante, este sistema permite desmamar os leitões mais velhos e pesados sendo estes menos exigentes quando chegam à creche.

Enfim, o manejo em banda pode ser uma importante ferramenta quando se pensa na otimização dos recursos, sendo possível reduzir o número de funcionários da granja, otimizar logística e melhorar aproveitamento das instalações.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO NEGÓCIO SUINÍCOLA

A seguir são apresentados de forma simplificada indicadores de desempenho econômico e financeiro (Tabela 1) e dicas de interpretação com o objetivo de apoiar a gestão entre os produtores e produtoras de suínos independentes e integrados.

CAIXA

Os indicadores mais fáceis de medir e acompanhar são a margem bruta (**MB**) e a geração de caixa (**GC**). Ambos representam a diferença entre entradas e saídas de caixa durante um período (mês, trimestre ou ano)³. A margem bruta (**MB**) mede o resultado da atividade suinícola e não considera a prestação do financiamento (**PF**), ao contrário da geração de caixa (**GC**) que reflete não apenas o resultado da atividade, mas também o comprometimento do negócio com o endividamento⁴. Além de ser um indicador de liquidez financeira, a geração de caixa (**GC**) é um indicador da renda agropecuária disponível para a família consumir, investir ou poupar. O capital investido (**CI**) é uma saída de caixa que não entra no cálculo da margem bruta porque é um ativo imobilizado que será utilizado por vários anos, ao longo da sua vida útil⁵.

RETORNO

Para estimar o retorno sobre o investimento, o indicador mais apropriado é a taxa interna de retorno (**TIR**). Entretanto, o seu cálculo é complexo e requer o uso

de calculadora financeira ou planilha eletrônica⁶. Um indicador menos preciso, mas fácil de calcular, é a taxa de retorno sobre o investimento (**RI**), a partir da divisão da margem bruta (**MB**) pelo capital investido (**CI**)⁷. O tempo de retorno do investimento em anos, ou *payback* (**PB**), é um indicador de risco e liquidez. Estes indicadores servem não apenas para estimar o retorno sobre o investimento em uma granja, mas também o retorno esperado de um investimento em uma nova tecnologia⁸.

CUSTOS

Ao planejar uma nova granja ou negociar o preço e a remuneração com a agroindústria ou a cooperativa, é necessário considerar o custo operacional e o custo total. O custo operacional (**COP**) é a soma das saídas de caixa operacionais (**MOF, SAL, CUST**)⁹ com a depreciação (**DPR**), que é a perda de valor do investimento ao longo de sua vida útil, em decorrência dos desgastes pelo uso ou obsolescência tecnológica¹⁰. É o custo mais importante porque representa o valor mínimo da receita bruta para garantir a operação da atividade, a manutenção da família e a reposição da depreciação.

O custo total (**CT**) é a soma do custo operacional (**CO**) com o custo de capital (**CC**), que é o valor gerado pelo capital caso fosse investido em uma aplicação ou atividade alternativa¹¹. O custo total representa o valor da receita bruta que atende à expectativa de retorno sobre o investimento.

³ Para obter a MB em outra unidade de medida (lote, cabeça ou kg vivo), é necessário dividir o resultado anual pelo número de lotes, cabeças ou kg vivo vendidos no ano.
⁴ Um indicador utilizado para avaliar empresas é o EBITDA (sigla em inglês para earnings before interest, taxes, depreciation and amortization que se refere aos lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização). Este indicador é apurado com base nas demonstrações contábeis, sobretudo, em empresas de capital aberto, não sendo recomendado para a maior parte dos empreendimentos rurais, cujas bases de controles são geralmente insuficientes. A margem bruta (MB) é um indicador simples que reflete o mesmo conceito.
⁵ O capital investido é a soma do valor gasto com instalações, equipamentos, terreno e capital de giro inicial. Em granjas com investimentos com mais de cinco anos, é difícil fazer uma estimativa do capital investido. Sugerimos utilizar o valor de uma granja nova a partir de consulta a construtores e vendedores de equipamentos.
⁶ Para calcular a TIR deve-se gerar uma sequência de fluxos de entradas (+) e saídas (-) de caixa, feitos em intervalos regulares (mensalmente ou anualmente) ao longo da vida útil do investimento. O primeiro valor é o investimento inicial e os demais são as margens brutas mensais ou anuais. Não se deve esquecer de considerar a reposição dos equipamentos tendo em vista que sua vida útil é menor do que a das instalações e o valor residual do terreno. Em planilhas eletrônicas, utiliza-se a função TIR a partir de uma sequência de fluxos de caixa digitados. Em calculadoras financeiras, deve-se utilizar a função IRR (Internal Rate of Return que é TIR em inglês) a partir de uma sequência de fluxos de caixa digitados (g CFO para o capital inicial e g CFj para a margem bruta, reposição de equipamentos e valor residual do terreno e g Nj para valores de CFj repetidos N vezes). Em algumas situações, a TIR não pode ser calculada e será exibida uma mensagem de erro. De forma mais simples, também é possível calcular inserindo o capital inicial na tecla valor presente (PV), a margem bruta na tecla pagamento (PMT) e a vida útil média de 20 anos na tecla período (n) e para se buscar o valor do retorno sobre o investimento na tecla taxa de juros (i). Essa forma simplificada é bastante útil, mas pode trazer distorções na apuração do resultado.

Tabela 1. Indicadores de desempenho econômico e financeiro

INDICADOR	FÓRMULA
Margem Bruta (MB) = + Receita Bruta (RB) - Mão de Obra Familiar (MOF) ¹³ - Salários e Diárias (SAL) - Custeio (CUST)	MB = RB - (MOF + SAL + CUST) (RB) = Suínos + Reprodutores ¹² (MOF) = Horas x remuneração média na região (SAL) = Salários + Diárias + Encargos ¹⁴ (CUST) = Alimentação + Genética + vacinas e medicamentos ¹⁵ + energia e aquecimento + dejetos ¹⁶ + seguro + manutenção + administração + impostos + outros ¹⁷
Geração de Caixa (GC)	GC = MB - PF
Retorno sobre o Investimento (RI)	RI = MB / CI x 100
<i>Payback</i> (PB)	PB = CI x MB
Custo Operacional (COP) + Depreciação (DPR)	COP = MOF + SAL + CUST + DPR DPR = CI / VU
Custo Total (CT) + Custo de Capital (CC)	CT = COP + CC CC = CI / 2 X juro (J)

⁷ O uso da MB mensal gera um resultado em % ao mês e o uso da MB anual gera o resultado em % ao ano.
⁸ No exemplo de um equipamento de climatização do qual se espera um ganho de peso na saída de creche, deve-se considerar o valor investido no equipamento, sua vida útil e o impacto na margem bruta (aumento das despesas com manutenção e energia, aumento das receitas em função do maior peso de venda e redução nas despesas com ração e medicamentos). Com essas informações é possível estimar a TIR, o RI ou o PB.
⁹ MOF = mão de obra familiar; SAL = salários e diárias; CUST = Custeio. A prestação do financiamento não é um custo operacional, mas um gasto financeiro relacionado ao endividamento, desse modo, não deve ser considerado na estimativa dos custos.
¹⁰ O método mais simples para estimar a depreciação é o linear, que considera o capital investido dividido pela vida útil das instalações, entre 20 e 25 anos, e a vida útil dos equipamentos, entre 10 e 12 anos. Os valores investidos no terreno e em capital de giro inicial não sofrem depreciação.
¹¹ Para estimar o custo de capital, o método mais apropriado é calcular a amortização de um empréstimo de acordo com pagamentos constantes e com uma taxa de juros constante, deduzida da depreciação. Em planilhas eletrônicas utiliza-se a função PGTO, inserindo a taxa de juros (i), o capital inicial com sinal negativo como valor presente (VP) e a vida útil média de 20 anos como número de períodos (n). Em calculadoras financeiras deve-se calcular inserindo o capital inicial com sinal negativo na tecla valor presente (PV), a vida útil média de 20 anos na tecla período (n), a taxa de juros na tecla taxa de juros (i) e buscar o valor da amortização na tecla pagamento (PMT). Em ambos os casos não se deve esquecer de deduzir o valor da depreciação. Esse cálculo é complexo e requer o uso de calculadora financeira ou planilha eletrônica. Uma forma alternativa e mais fácil é o método do capital médio, que considera metade do capital investido multiplicado pela taxa de juros (Quadro 1). A taxa de juros adotada pode ser uma taxa mínima de atratividade (TMA), que é o retorno mínimo que se espera conseguir, a qual pode ser definida a partir dos juros obtidos com aplicações financeiras (poupança, CDB, LCA, Selic etc.). De forma alternativa, também pode ser adotada a taxa de juros real dos financiamentos, que pode ser consultada junto à instituição financeira. Enquanto a primeira reflete a expectativa do investidor ou investidora, a segunda reflete o custo de captação de recursos.
¹² A eventual venda de composto (compostagem de dejetos) ou energia elétrica produzida a partir do biogás deve ser considerada como entrada de caixa, mas a aplicação em áreas próprias ou a redução da conta de luz não são entradas de caixa, não devendo ser incluídos na receita bruta.
¹³ O custo da mão de obra familiar corresponde ao valor que a familiar receberia caso fosse contratada em outra granja para exercer as mesmas atividades, incluindo os benefícios do mercado de trabalho formal como 13º salário, férias e FGTS. Uma boa prática de gestão é remunerar a mão de obra familiar da mesma forma que a mão de obra contratada, por meio de pagamentos mensais ou por lote. Desta forma este custo também será contabilizado nas saídas de caixa, evitando distorções na apuração dos resultados da atividade. Todos os cálculos apresentados nesta cartilha consideram este procedimento.
¹⁴ Deve-se considerar não apenas os encargos pagos mensalmente como INSS e FGTS, mas também as provisões anuais para férias e 13º salário e provisões para ações trabalhistas futuras.
¹⁵ Estas despesas ocorrem em produtores independentes e em alguns tipos de contratos de integração.
¹⁶ Deve-se considerar os custos com dejetos na atividade suinícola nas seguintes situações: transporte para aplicação em áreas de terceiros, transporte por longas distâncias com o valor do frete superior ao valor fertilizante, necessidade de tratamento. Nas situações de aplicação em área própria a curtas distâncias, com o valor do frete inferior ao valor fertilizante, contabilizam-se custos com dejetos na produção de grãos e pastagens. O dejetos com 2% de matéria seca dispõe de 9,7kg do fertilizante mineral 09-33-12 e com 5% de matéria seca dispõe de 18,6kg.
¹⁷ Toda despesa relacionada à atividade suinícola deve ser considerada. No item outros deve-se lançar despesas que geralmente têm menor valor, mas quando somadas impactam significativamente o resultado apurado como aluguel de máquinas e equipamentos e combustíveis.

ORIENTAÇÕES

Sempre iniciar pelo uso de livro caixa, planilha eletrônica ou software contábil para acompanhar de forma disciplinada as entradas e saídas de caixa. Uma boa prática de gestão é utilizar contas bancárias separadas, sendo uma para a família e outra para o negócio, o que facilita o controle do caixa. Na hora de planejar e negociar deve-se calcular os custos para saber o mínimo a receber e a meta de receita bruta para atender às expectativas¹⁸. É fundamental fazer comparações com outros produtores e procurar apoio profissional, buscando compreender as causas do desempenho econômico e financeiro e sua relação com o desempenho zootécnico e a capacidade de negociar preços.

- A margem bruta e a geração de caixa sempre devem ser positivas ($MB > 0$ e $GC > 0$), com a formação de reservas para pagar a prestação do financiamento.
- A receita bruta deve cobrir o custo operacional ($RB \geq COP$), resultando numa margem bruta no mínimo igual à depreciação ($MB \geq DPR$) e numa taxa interna de retorno positiva ($TIR \geq 0$)¹⁹.

- A meta é a receita bruta cobrir o custo total ($RB \geq CT$), resultando numa margem bruta no mínimo igual à depreciação e à expectativa de retorno sobre o capital inicial ($MB \geq DPR + CC$) e numa taxa interna de retorno igual ou superior ao retorno esperado sobre o capital ($TIR \geq J$).

- A renda da família é a soma da geração de caixa e dos salários pagos para a mão de obra familiar ($GC + MOF$).

Para saber mais:

www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/custos

[www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ead²⁰](http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ead<sup>20</sup)

www.cepea.esalq.usp.br/br/nota-metodologica-metodologia-frango-suino.aspx

¹⁸ Há diversas opções de planilhas e softwares disponíveis para estimar os custos de produção de suínos. A Embrapa Suínos e Aves disponibiliza ferramentas como a planilha eletrônica Cálculo Simplificado do Custo de Produção disponível no endereço www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias e o aplicativo Custo Fácil para dispositivos Android disponível de forma gratuita no Google Play Store. Outro apoio é a Calculadora do Cidadão desenvolvida pelo Banco Central do Brasil para calcular a correção de valores e amortização de financiamentos, disponível no Google Play Store, no App Store, no Windows Phone e também de forma on-line no endereço www.bcb.gov.br/calculadora/calculadoracidadao.asp. Empreendimentos de maior porte devem buscar assessoria contábil profissionalizada.

¹⁹ O mínimo aceitável para o retorno sobre o investimento calculado a partir da margem bruta é de aproximadamente 5%, equivalente ao inverso da vida útil média (1/20).

²⁰ Em especial os cursos EAD No Campo - Custos para Produzir No Campo, Fluxo de Caixa e Viabilidade de Negócios.

2.

BIOSSEGURIDADE INTERNA E EXTERNA FRENTE AOS NOVOS DESAFIOS

A relevância de cada item num programa de biosseguridade depende, dentre outros, do tipo de doença a qual queremos proteger ou controlar no rebanho e o contexto em que a granja está situada. Numa hipotética região em que a presença de suínos asselvajados (javalis) é intensa, o isolamento do perímetro da granja (alambrado) é mais importante do que os cuidados com a entrada de materiais, por exemplo. Porém, é possível afirmar que, na grande maioria de nossos sistemas de produção, os pontos de maior relevância na biosseguridade relacionam-se, externamente, à entrada de animais no sistema e ao transporte e, internamente, aos programas de limpeza, à desinfecção, ao vazio sanitário e ao controle de pragas. Justamente estes temas que trataremos neste capítulo.

Embora o rebanho brasileiro ainda seja livre de muitas doenças que afetam outros grandes produtores mundiais, nas últimas décadas, o aparecimento de enfermidades “novas” como circovirose, influenza, Sêneca e outras que até então eram clinicamente insignificantes, como disenteria suína e salmonelose, expuseram algumas fragilidades na biosseguridade dos sistemas de produção, obrigando-nos a rever as medidas efetivas de biosseguridade em todos os níveis: dentro das

granjas, nas integrações e regiões produtoras, incluindo aí o fluxo de produção e o desafio de reduzir o uso de antimicrobianos nas granjas, um apelo cada vez maior em função da preocupação da resistência antimicrobiana, dentro do conceito de saúde única.

A importação de reprodutores, com atestado de origem e cuja a quarentena é realizada na estação quarentenária de Cananeia, nos garante alta segurança quanto à atualização do material genético vindo de fora do país. Porém, a ameaça da Síndrome Reprodutiva Respiratória dos Suínos (PRRS), geograficamente cada vez mais próxima (notificada no Uruguai em 2017) e a Peste Suína Africana (PSA) que assola a China, desde meados de 2018 e que já chegou à Europa ocidental (Bélgica), devem colocar todos em alerta para reforçar as restrições de acesso às granjas, especialmente de pessoas e materiais vindos de fora do país. Por outro lado, dentro do território nacional, temos uma zona não livre de Peste Suína Clássica (PSC), que abrange onze estados do norte e nordeste do país e, neste sentido, o trânsito de veículos é um ponto extremamente importante, pois é sabido que há um comércio intenso de animais da zona livre para a zona não livre, cujos caminhões podem ser um fator de risco relevante.

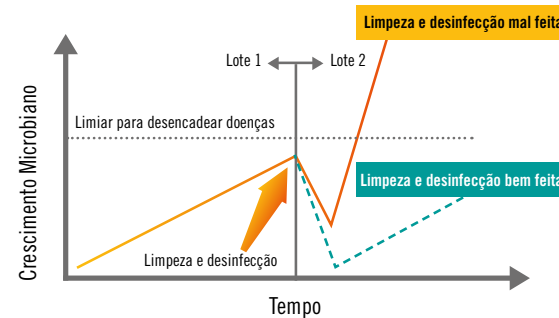
PROGRAMAS DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO

A limpeza e desinfecção de granjas constitui um processo da biossegurança muito importante. Marca o início de uma sequência de atividades técnicas e administrativas cujo objetivo é reduzir o risco do comprometimento da produtividade pelos desafios sanitários. Este tem como objetivo principal a retirada de sujidades e eliminação de agentes causadores de doenças como vírus, bactérias e parasitos, antes do alojamento de um novo lote de animais.

Os procedimentos ou programas de limpeza e desinfecção fazem parte de uma das etapas mais importantes dentro do ciclo de produção, estando presente em todas as fases de criação. Estes requerem, para seu efetivo sucesso, produtos de comprovada eficácia, adequados às características próprias de cada instalação e equipamentos, mão de obra qualificada, treinada e conhecedora da necessidade de uma perfeita atuação nas atividades de limpeza e desinfecção e, ainda, o conhecimento dos agentes etiológicos instalados na propriedade.

A realização rotineira de um processo de higienização detalhado é condição indispensável para a manutenção de um alto nível de saúde do rebanho pois, por meio da redução da carga microbiana nas instalações, equipamentos e conseqüentemente no sistema de produção, seguramente se reduzirá o risco de ocorrência de doenças, como ilustra a Figura 1, a seguir.

Figura 1. Pressão de infecção entre lotes após limpeza e desinfecção



A seguir está uma lista das principais falhas observadas no processo de limpeza e desinfecção nas rotinas das granjas de suínos:

1. Remoção incompleta dos dejetos antes dos procedimentos de limpeza;
2. Mão de obra desqualificada ou que não foi treinada adequadamente;
3. Uso inadequado dos produtos devido à falta de orientação;
4. Lavagem insuficiente com quantidade e pressão de água inadequada;
5. Falta de desinfecção de paredes e teto;
6. Limpeza inadequada dos silos, sem retirada dos restos de ração;
7. Falta de limpeza e desinfecção dos veículos que circulam pela propriedade;
8. Quantidade de solução desinfetante insuficiente para uma determinada área;
9. Uso de desinfetante inadequado para o controle de uma doença específica (Tabela 1);
10. Diluição incorreta do desinfetante a ser usado;
11. Tempo de vazio sanitário insuficiente.

É muito importante estabelecer quais bases serão utilizadas para desinfecção dentro da granja, inclusive determinando qual o tipo de desinfetante e sua diluição para cada tipo de instalação ou fase de criação. Ainda, deve-se conhecer cada princípio ativo do desinfetante e sobre quais microrganismos têm ação, sabendo-se que sua eficácia é modulada ou determinada pela concentração utilizada, ou seja, o grau de diluição.

Tabela 1. Propriedades de alguns desinfetantes de uso corrente

INDICADOR	ESPECTRO DE ATIVIDADE*
Glutaraldeído	Viricida Esporicida Fungicida
Fenol	Bactericida
Compostos de Cloro	Bactericida Esporicida Fungicida Alguns vírus
Formaldeído	Bactericida
Ácidos	Bactericida Esporicida Alguns vírus
Compostos de Amônia Quaternária	Bactericida Esporicida Alguns vírus
Cresol	Atua Sobre Alguns vírus Fungicida
Peróxido de Hidrogênio	Bactericida Alguns vírus
Compostos de Iodo	Bactericida Esporicida Viricida Fungicida

*Capacidade de ação entre as bases e os tipos específicos de microrganismos.

No processo de limpeza e desinfecção a lavagem assume um importante papel. Sabe-se que os desinfetantes não agem sobre a matéria orgânica, sendo necessária sua correta remoção. Assim, o ideal é remover a maior quantidade possível de matéria orgânica presente nas instalações (limpeza prévia) antes de iniciar os procedimentos de desinfecção.

Para o aumento da eficiência é fundamenta a remoção do biofilme (conjunto de microrganismos emaranhados em uma matriz de polímero orgânico que estão aderidos a uma superfície, os microrganismos dificultam a ação do desinfetante). Este precisa ser removido por ação mecânica ou de detergentes para que o desinfetante possa exercer sua função.

Após a correta lavagem, a superfície que vai receber o desinfetante deve estar seca. Caso contrário, existe o risco de se causar a diluição do desinfetante e sua ação pode ser prejudicada.

Outro importante fator para a eficiência da lavagem é a pressão de impacto da água sobre o objeto. Esta depende do equipamento, do ângulo de abertura do jato e da distância entre o bico da bomba e do objeto. Sabe-se que para uma correta lavagem a pressão deve ser de 1,0 a 10 bares para lavar pisos e paredes e de 0,6 e 1,0 bar para equipamentos (1 bar = 14,5 psi), com um volume de água entre 400 e 3.000 L/h. No que diz respeito ao ângulo do jato, quanto maior, menor a pressão de impacto, sendo recomendado o ângulo de 25°, a uma distância de 10 a 30cm do objeto, para uma boa lavagem. Ainda, a utilização de água quente, reduz o tempo de lavagem em 40 a 60%, facilitando a higiene de objetos/superfícies gordurosas.

Quando se pensa em desinfecção, o volume de solução, também conhecido por calda, deve ser suficiente para se aplicar em toda superfície. Desta forma, fica garantida a máxima eficiência do produto. O volume recomendado de calda por área de superfície a ser

desinfetada é de 400 a 500 ml/m², incluindo pisos, divisórias e paredes.

O produto sempre deve ser diluído respeitando a recomendação do fabricante. A preparação deve ser realizada somente no momento do uso e em quantidade que seja toda usada na hora. A orientação do fabricante também deve ser seguida quanto às precauções a serem tomadas em relação ao manuseio, armazenagem, procedimento em caso de contato direto com o produto e destino de embalagens vazias.

Enfim, para a realização de um processo de limpeza e desinfecção são necessários os seguintes elementos:

- Colaborador capacitado, usando os EPIs recomendados;
- Procedimento operacional padrão (POP);
- Vassoura, espátula, escova, mangueiras, regadores;
- Bomba de alta pressão e bomba para a aplicação do desinfetante;
- Detergente e desinfetante com dosadores;
- Balde e ou tambor plástico.

A seguir está descrito o passo a passo do referido processo:

1. Retirar a sujeira grosseira, incluindo restos de ração de cochos e dejetos;
2. Desmontar partes móveis (grades, comedouros, bebedouros etc);
3. Preparar e aplicar detergente;
4. Aguardar uma hora;
5. Enxaguar com água sob pressão;
6. Montar (grades, comedouros, bebedouros, etc);
7. Deixar secar;
8. Preparar e aplicar desinfetante;

VAZIO SANITÁRIO

O sistema de manejo *all-in all-out* (todos dentro/todos fora) é o indicado no caso de granjas de suínos, pois se fundamenta na formação de grupos que são transferidos em sua totalidade de uma instalação a outra dentro da granja e ao mesmo tempo. Por exemplo, na maternidade, onde todas as porcas parem numa mesma sala num mesmo período de tempo e são todas desmamadas simultaneamente. Assim é possível fazer a limpeza e desinfecção completa e ao mesmo tempo na sala com todas suas baias, quebrando o ciclo de transmissão dos microrganismos de um lote para outro.

Dentro do processo de desinfecção, o vazio sanitário tem um importante papel. Trata-se de um período de “descanso” que se inicia após a desinfecção, permitindo a ação dos desinfetantes por um período adicional, levando à redução da pressão de infecção. Sua duração é variável, mas deve ser de, no mínimo, três dias. Neste período, a instalação deve ficar fechada e isolada de animais e pessoas.

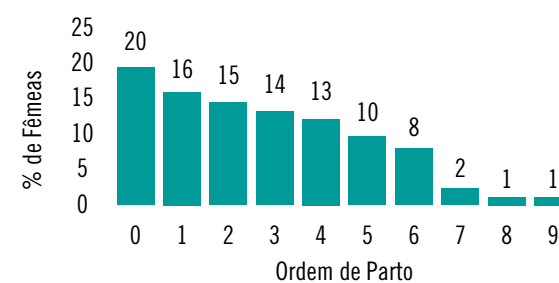
Ainda dentro do processo de biossegurança, a limpeza diária e rotineira das instalações é importante para garantir uma boa higiene no ambiente, sendo realizada em todos os setores da granja por meio do uso de água ou a seco. Assim, mantém-se sob controle a pressão de infecção nos lotes já instalados, contribuindo para uma melhora no status de saúde e desempenho.

PLANEJAMENTO DA REPOSIÇÃO

O setor reposição é outro ponto fundamental quando se pensa na biossegurança das granjas, visto que pode contribuir para a redução de agentes patogênicos por intermédio das quarentenas e para a estabilidade sanitária dos plantéis pelo correto planejamento das reposições e consequentemente da distribuição das matrizes nas diferentes ordens de parições.

A estabilidade imunológica passa por um planejamento da reposição. Este contribui ainda para a maximização no número de leitões desmamados. Numa reposição planejada, tem-se uma distribuição ideal por parição em que 50 a 55% das matrizes estarão entre a terceira e sexta parição, não devendo ultrapassar a 5% do total de matrizes com mais de sete partos (Gráfico 1). Assim, a partir do povoamento trabalha-se com reposições próximas a: ano 1, 20%; ano 2, 30 a 35%; ano 3, 50 a 55%; e demais anos 40 a 45%.

Gráfico 1. Distribuição ideal do plantel por parição



O planejamento da reposição deve ser pensado a partir da definição do conceito de pré-descarte. Manejo este, utilizado com grande sucesso, no qual se calcula o número de matrizes que permanecerão na granja, permitindo projetar uma taxa de parto. Neste momento, com critérios rígidos e bem definidos (número de nascidos média vida, capacidade de desmame, dentre outros) se pode estabelecer quais fêmeas serão descartadas após o desmame e, portanto o número de leitoas necessárias para que se cumpra um alvo de cobertura com qualidade.

É comum, em momentos de crise financeira, que o produtor corte o investimento na reposição do plantel. É importante dizer que talvez esta não seja a melhor estratégia uma vez que significa, em média, somente entre 3 e 4% dos custos totais de produção. Nestes momentos há uma baixa entrada de matrizes no plantel levando a um aumento no número dos animais com mais de sete partos, o que compromete a produtividade e a estabilidade imunológica. O aumento de porcas velhas no plantel leva a um aumento no número de natimortos, diminuição no número de tetas viáveis e uma menor ingestão de colostro, o que contribui para o aumento nas taxas de mortalidade. Quando se retoma a reposição, esta é feita em taxas aceleradas, o que leva a um aumento na entrada de leitoas. Estas apresentam colostro com baixa concentração de imunoglobulinas, o que confere uma baixa imunidade passiva aos leitões, conduzindo a um quadro de instabilidade imunológica com aumento nas mortalidades e queda de desempenho.

ENTRADA DE ANIMAIS

Como a entrada de animais na granja representa um risco eminente do ponto de vista sanitário, é importante que possamos reduzir a frequência em que acontecem, limitando em 3 a 4 entradas anuais e que seja negociado junto ao fornecedor a manutenção de uma mesma granja de origem para todas entregas. Além disso, há outras formas de reduzir riscos quando se trata da introdução de animais, relatadas a seguir.

QUARENTENA

A entrada de animais nas granjas constitui em um dos maiores riscos da introdução de doenças. Este risco está associado aos variados períodos de incubação para algumas doenças, a possíveis quadros de infecções subclínicas, enfermidades emergentes e de difícil diagnóstico (quando não há um teste diagnóstico desenvolvido) e, ainda, ao transporte da origem até a granja. Assim, é fundamental dispor de uma unidade para que sejam alojados os animais de reposição, permitindo uma adequada adaptação antes que entrem na granja, respeitando as medidas de biossegurança da granja de origem e assegurando o isolamento das demais instalações da granja.

Os cuidados na introdução de animais no sistema de produção representam, juntamente com o isolamento, as barreiras mais importantes para a prevenção do surgimento de problemas de ordem sanitária no rebanho. A introdução de uma doença no rebanho geralmente ocorre por meio da introdução de animais portadores saudáveis, no processo normal de reposição do plantel. Desta forma, faz-se o isolamento dos animais na quarentena visando proteger o rebanho reprodutivo da introdução de agentes infecciosos pela entrada de marrãs no rebanho. Uma área de isolamento permite detectar enfermidade no período de incubação e checar a presença de infecções crônicas ou, ainda,

eliminar um agente infeccioso endêmico por meio da medicação antes da introdução na granja.

O principal objetivo da quarentena é evitar a introdução de agentes patogênicos até então inexistentes na granja. Os animais ficam em uma instalação segregada por um período de pelo menos 28 dias antes de introduzi-los no rebanho. A instalação deve ser longe (mínimo de 500 m) do sistema de produção e separada por barreira física (vegetal). Esse período serve para realização de exames laboratoriais e também para o acompanhamento clínico no caso de incubação de alguma doença.

A quarentena deve respeitar medidas específicas de biossegurança, sendo a última área a ser visitada. Os visitantes devem banhar-se ao sair. Todo material utilizado deve ser exclusivo a esta área e as agulhas e seringas devem ser mantidas separadamente do resto dos materiais da granja.

Para granjas de alto status sanitário, é recomendável que a unidade de quarentena esteja a uma distância mínima de 2 Km da unidade de produção. Nas granjas localizadas em regiões de alta densidade e com apenas um status médio, a quarentena poder ser construída a uma distância de 100 a 150 metros da granja. Enfim, o principal objetivo é prevenir a contaminação por meio do contato direto e assegurar uma correta aclimação dos animais de reposição.

O controle de sanidade na quarentena passa por um período que serve para expressão das infecções latentes, para investigação laboratorial do status sanitário dos animais de reposição e adaptação destes aos microrganismos da granja. A partir da introdução na quarentena, deve ser realizado um exame clínico completo, os lotes devem ser inspecionados ao menos duas

vezes ao dia durante os primeiros 15 dias e uma vez por dia no período subsequente, registrando os aspectos clínicos como tosse, apatia, diarreia e febre.

Quando se recebe animais de reposição é necessário questionar se o status sanitário da granja fornecedora é igual ou superior ao da granja compradora. Assim, o comprador deve dispor de todas as informações que o permita comparar o nível de saúde entre a duas granjas. Tais informações podem ser obtidas por intermédio do acompanhamento de abate, avaliações clínicas, dados de produção, avaliações sorológicas e programas de vacinação e medicação.

AUTO-REPOSIÇÃO

A auto-reposição dos rebanhos, por meio da aquisição de avós, é uma importante ferramenta na prevenção da introdução de doenças nas granjas. Sabe-se que a introdução de animais representa um grande risco aos sistemas e que a partir da formação de “rebanhos fechados” haverá uma redução significativa na quantidade de animais introduzidos nos planteis. Neste caso, deve-se trabalhar com aproximadamente 7% do rebanho compostos por avós, sendo preparadas leitoas já adaptadas às condições sanitárias do plantel, contribuindo diretamente para a biossegurança interna e externa.

GENÉTICA LÍQUIDA

A utilização de genética líquida (coberturas a partir da compra de sêmen de empresas de genética) além de acelerar os ganhos genéticos, também pode ser uma ferramenta que reduz a possibilidade da introdução de doenças nos rebanhos. A aquisição de sêmen por intermédio de empresas que prezam pela biossegurança e a qualidade das doses inseminantes produzidas,

acelera os ganhos genéticos e reduz a introdução de animais na granja, reduzindo os riscos sanitários.

REDUÇÃO DA MISTURA DE ORIGENS NAS FASES DE CRESCIMENTO

Ainda, pensando na introdução de animais nos rebanhos, os crechários e terminações que trabalham com mistura de origens (múltiplos sítios) constituem um importante fator complicador da estabilidade sanitária das granjas. Quando temos múltiplas origens, os animais apresentam diferentes status sanitário e imunológico possibilitando frequentemente a existência, em cada lote, de animais excretadores e suscetíveis aos agentes. Outro importante ponto é a diversidade de agentes patogênicos presentes nas diferentes origens introduzidas no mesmo lote, amplificando os problemas sanitários. A mistura de origens é, sem dúvida, uma das maiores causas de perdas de desempenho, manifestação clínica de doenças, mortalidade e uso excessivo de antimicrobianos. É fundamental que os sistemas de produção sejam concebidos e/ou ajustados para reduzir este problema.

CUIDADOS RELATIVOS À BIOSSEGURIDADE NO TRANSPORTE

O caminhão que transporta suínos pode ser considerado como uma “granja ambulante” e os cuidados relativos à limpeza, à desinfecção e ao vazio deste veículo devem ter a mesma atenção que uma instalação. É desafiante e complexa a abordagem deste aspecto do processo produtivo, pois na nossa realidade a grande maioria dos caminhões que transportam suínos transitam em granjas de diferentes status sanitário, em regiões muitas vezes distantes milhares de quilômetros, além de acessarem frigoríficos. Neste contexto, o

processo de lavagem desinfecção e vazios nem sempre é monitorado ou sequer respeitado, por questões de logística e mesmo custo.

Investir em caminhões com carrocerias que facilitem a higienização, garantir a lavagem e desinfecção adequadas destes veículos, com protocolos auditados, e estabelecer fluxos mais seguros, obedecendo pirâmides sanitárias e vazios entre cargas são o caminho para a melhoria da biossegurança no transporte.

Sempre após a descarga de animais, os caminhões devem ser submetidos à lavagem, à desinfecção em local longe da granja e, preferentemente, fora da propriedade. Quando possível, após a desinfecção estes caminhões devem ser submetidos a vazios sanitários antes de retornar a algum sistema de produção, conforme descrito abaixo:

- Fazer a lavagem completa do veículo (incluindo a cabine) e desinfecção, seguindo procedimentos operacionais padrão, com protocolos de checagem;
- As botas utilizadas pelos motoristas durante o descarregamento devem ficar do lado de fora da cabine;
- Os motoristas devem lavar as botas junto com a lavagem do caminhão, assim como, as roupas utilizadas na descarga.
- Dentro do possível, fazer vazios sanitários do caminhão após a desinfecção e antes de carregar outros animais. Importante destacar que o processo de secagem da carroceria após a aplicação do desinfetante, pela exposição ao sol ou passagem por estufa para este fim é muito importante no processo de desinfecção do caminhão.

Arcos de desinfecção ou rodolúvios no acesso à propriedade podem ser um complemento ao sistema de limpeza de caminhões, mas não podem ser a única

ferramenta para garantir a limpeza dos veículos, nem substituem a lavagem e desinfecção criteriosa recomendada após a descarga dos animais.

Transporte de insumos de qualquer natureza deve ser realizado em caminhões exclusivos para este fim. Recomenda-se não transportar rações, grãos e outros insumos em caminhões que transportem qualquer carga viva.

Caminhões de ração e insumos devem ser lavados e desinfetados periodicamente e não devem circular na área interna do perímetro das granjas. Além disso, devem seguir um fluxo pré-determinado nas pirâmides sanitárias.

Automóveis e outros veículos que circulem fora da propriedade devem ficar estacionados o mais longe possível do perímetro da granja.

Cuidados com o carregamento na granja:

- Antes dos caminhões encostarem no encarretador, realizar checagem de limpeza. Caso não estejam devidamente limpos, devem retornar para realizar este procedimento fora da propriedade, além da desinfecção posterior.
- Após a checagem e aprovação da limpeza, recomenda-se, se houver condições, realizar nova desinfecção da forma mais eficaz possível (arco de desinfecção, ou rodolúvio, ou atomizador, ou bomba de lavagem, ou bomba costal e outros), com especial atenção às rodas e à parte traseira que irá encostar no encarretador da granja.
- Ao carregar os animais (cevados, descartes e leitões), o funcionário que entra no caminhão deve usar roupa e calçados exclusivos para este serviço, e não voltar para a granja sem antes tomar banho e trocar de roupa na barreira sanitária. Esta roupa de carregamento deve ser lavada separadamente.

CONTROLE DE PRAGAS

Animais sinantrópicos são aqueles adaptados a viver junto ao homem, a despeito da nossa vontade. Vulgarmente podemos chamar alguns deles de pragas, é o caso dos roedores, moscas e baratas, muito comuns em granjas. Embora não se desloquem a grandes distâncias, roedores, moscas e baratas podem ser vetores de doenças como salmonelose, disenteria suína, leptospirose, colibacilose e ileíte (*Lawsonia*), dentre outras. Altas infestações destas pragas não somente aumentam a difusão de agentes infecciosos, como também comprometem o vazios sanitário entre lotes, pois são reservatórios de inúmeros microrganismos patogênicos. Como todo ser vivo, estes animais necessitam de três fatores para sua sobrevivência: água, alimento e abrigo. A água não é fator limitante, mas podemos interferir nos outros dois fatores - alimento e abrigo - criando dificuldades para que se instalem e proliferem. Para qualquer praga a regra para que se tenha sucesso no programa de controle é relativamente simples e se resume a algumas atitudes: tratar a propriedade como um todo; focar na organização geral, com remoção de entulhos e manutenção das instalações; usar produtos químicos devidamente registrados e seguros; e manter controle contínuo, com registros de iscagem e verificação. O controle pela aplicação de produtos químicos (venenos), associado a medidas no ambiente é o que se chama de controle integrado de pragas. A seguir são listados alguns aspectos específicos a serem considerados no controle de cada uma das principais pragas que assolam as granjas.

CONTROLE DE ROEDORES

No controle integrado de roedores é fundamental estabelecer medidas para eliminar as fontes de alimento, abrigo e água para os ratos, impedindo o acesso às instalações e a proliferação. Faz parte destas medidas a remoção de entulhos, lixo, sobras e desperdício de ração em corredores e sob silos e arredores dos barracões.

Identificação das espécies infestantes (rato de telhado, camundongo ou ratazana) e os pontos de passagem, tocas, ninhos e locais em que mais se alimentam e transitam, adequando o tipo de isca e armadilha para cada local.

Mapear os pontos de iscagem e proceder com aplicação diária de veneno enquanto houver consumo, mantendo registros de cada ponto de iscagem.

O controle de roedores é um processo que exige método, determinação e continuidade, caso contrário corre-se o risco de provocar o que se conhece como **efeito bumerangue**, que é um fenômeno caracterizado pelo aumento exponencial do número de roedores infestantes de uma determinada área, onde alguns meses antes foi praticada uma operação malfeita de desratização. A intervenção humana em áreas infestadas por roedores tem, necessariamente, que ser decisiva, completa, abrangente e continuada. Uma intervenção errônea pode causar efeitos desastrosos que conduzirão a situações futuras de difícil e onerosa solução.

CONTROLE DE MOSCAS

Sem dúvida, no caso das moscas o controle mecânico com medidas que interrompem o ciclo de vida, é indispensável, tem efeito mais duradouro e é a forma mais barata e simples de se combater estes insetos. Como as moscas se criam no esterco, a primeira medida é não deixar esterco acumulado nas canaletas, mantendo-as com água suficiente para cobrir todo o esterco ou, se não for possível mantê-las com água, remover o esterco para a esterqueira ou lagoas, no mínimo, duas vezes por semana. Além disso, deve-se evitar vazamentos de esterco. O controle químico é feito por meio da aplicação de substâncias com efeito mortal para moscas adultas ou para as formas jovens. Larvicidas e inibidores de crescimento podem ser aplicados sobre os dejetos, nas valas, ou acrescentados à ração. Armadilhas com atrativo, em que as moscas são capturadas também podem ser utilizadas como medidas complementares de controle.

CONTROLE DE BARATAS

As baratas são mais frequentes em granjas velhas e malconservadas, onde há frestas e rachaduras nas instalações. Assim como as demais pragas, o controle ambiental, junto com o químico é fundamental para o sucesso na redução das infestações. Entre as medidas recomendadas sobre o ambiente destaca-se:

- Eliminar entulhos junto às paredes e áreas externas das instalações;
- Evitar vazamento de dejetos;
- Proceder com o fechamento de rachaduras nas paredes, divisórias e pisos e manutenção constante do rejunte de pisos e azulejos;
- Inspeccionar materiais embalados em caixas;
- Estocar sacos e caixas na fábrica de rações ou depósitos em estrados, respeitando o afastamento entre pilhas e entre a parede e as pilhas.

3.

APROVEITAMENTO E DESTINAÇÃO RACIONAL DE RESÍDUOS

Como qualquer atividade econômica, a suinocultura gera resíduos que impactam o meio ambiente. Os principais são os dejetos, compostos pelas fezes, urina e água usada no processo de produção; e os animais mortos na granja por causas diversas.

Racionalmente é preciso mitigar o risco ambiental destes materiais e, dentro do possível, dar-lhes um destino econômico. Geração de energia (biogás), uso como fertilizante (fertirrigação), dentre outros, são possibilidades que devem ser consideradas tanto na implantação de um novo projeto de suinocultura, quanto na manutenção na atividade.

DEJETOS: GERAÇÃO DE ENERGIA E PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE

A adoção das tecnologias de tratamento de dejetos por parte dos suinocultores deve ser encorajada não apenas com base nos benefícios ambientais inerentes, mas principalmente pela atratividade econômica presente nos processos de aproveitamento de resíduos oriundos da produção animal.

Por outro lado, a necessidade do uso de fertilizantes na agricultura e o aumento dos custos destes contribuíram como importantes estímulos ao aproveitamento dos resíduos orgânicos da suinocultura. Não menos importante e também cada vez mais impactante no custo de produção de suínos é a questão da energia elétrica, seja pelo alto custo da eletricidade ou mesmo pela insegurança energética que ainda aflige grande parte dos produtores, principalmente em regiões distantes dos grandes centros ou das principais linhas de transmissão.

O aproveitamento econômico dos resíduos em uma granja suinícola pode ser feito basicamente por meio de três rotas:

1. Armazenamento com estabilização e uso do dejetos como fertilizante na propriedade, sem tratamento;
2. Biodigestão, com ou sem geração de energia, e uso do digestato como fertilizante na propriedade;
3. Compostagem para produção e exportação do composto orgânico com uso como fertilizante dentro ou fora dos limites da propriedade.

BIODIGESTÃO DOS DEJETOS SUÍNOS

A biodigestão é um processo de fermentação anaeróbia (sem a presença de oxigênio) da matéria orgânica que ocorre em um biodigestor, tendo como produtos finais o biogás e o biofertilizante líquido. O biogás, rico em metano (CH_4), pode ser queimado para a produção de energia elétrica em motores estacionários (geradores) ou ser usado diretamente na propriedade rural para o aquecimento dos animais, uso doméstico na cozinha, aquecimento da água do banho, aquecimento da água de lavagem das instalações e uso em secadores de grãos ou caldeiras de fábricas de rações. Há ainda a combustão de parte ou todo o biogás produzido por meio de *flare* (queimador), como forma de mitigar os gases de efeito estufa e que, no passado recente, poderia gerar créditos no mercado internacional de carbono.

Devido ao sistema de fermentação ocorrer obrigatoriamente em uma câmara hermética, investimentos em infraestrutura e equipamentos são necessários. Porém, além dos potenciais benefícios ambientais oriundos da redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), benefícios financeiros podem ser obtidos a partir da queima controlada do biogás.

No caso da produção de energia elétrica a partir do biogás, esta pode ser utilizada na própria granja ou distribuída na rede da concessionária, gerando créditos ao produtor que podem ser deduzidos em qualquer outra conta de energia elétrica, conforme resoluções recentes da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Em biodigestores bem manejados, a eficiência de produção de biogás varia entre 0,35 e 0,60 m^3 de biogás por m^3 de dejetos (OLIVEIRA; HIGARASHI, 2006b). O processamento dos dejetos por biodigestão com a respectiva queima dos gases valida-se como um mecanis-

Foto 1. Biodigestores utilizados no tratamento de dejetos de suínos



Fonte: Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono – Fazenda Mano Júlio/MT

Foto 2. Gerador de energia elétrica movido a biogás



Fonte: Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono – Granja Master/SC

mo de desenvolvimento limpo, podendo corresponder à redução de emissão de 0,54 tonelada de gás carbônico (CO_2) equivalentes por animal ao ano.

De acordo com Nogueira (1986), a concentração de metano no biogás produzido a partir dos dejetos suínos varia entre 55% e 75%. A maior parte dos motores movidos a biogás para produção de energia está preparada para operar com o metano na concentração de 45% a 75% do volume de gás. Cabe destacar, no entanto, que quanto maior for a concentração de metano, menor será o consumo de biogás pelos grupos geradores.

Tabela 2. Composição do biogás produzido pela fermentação do dejetos suínos

GASES	%
Metano (CH_4)	55-75
Dióxido de Carbono (CO_2)	25-45
Nitrogênio (N_2)	0 - 3
Hidrogênio (H_2)	0 - 2
Oxigênio (O_2)	0 - 0,1
Gás Sulfídrico (H_2S)	0 - 1

Fonte: Nogueira (1986)

Tabela 1. Estimativas para produção de biogás a partir de dejetos suínos

SISTEMA DE PRODUÇÃO	REFERÊNCIA	BIOGÁS m^3 POR DIA	
		MÍNIMO	MÁXIMO
SUINOCULTURA			
UPD até Desmame (6 kg)	Por Matriz	0,4	0,6
UPL + Creche (22 kg)	Por Matriz	0,5	0,7
UPL + Creche + Terminação	Por Matriz	1	1,2
Terminação até 70 Kg	Por Suíno	0,15	0,2
Terminação de 70 Kg até abate	Por Suíno	0,2	0,25
Terminação 22 Kg até abate / Recria	Por Suíno	0,2	0,25
Creche 6 kg até 22 Kg	Por Suíno	0,03	0,04

Fonte: ER-BR

BIOFERTILIZANTE LÍQUIDO

O efluente líquido oriundo da biodigestão anaeróbia deve ser utilizado como biofertilizante e nunca lançado diretamente nos cursos d'água.

É importante destacar que a passagem dos dejetos pelo biodigestor antes de serem destinados à fertirrigação não é um processo obrigatório, uma vez que o uso de lagoas abertas também é eficaz na estabilização dos dejetos. Via de regra, deve-se observar, no entanto, um tempo de retenção hidráulica de pelo menos 40 dias, em qualquer que seja o processo, para garantir a adequada estabilização do biofertilizante. Porém, o intervalo de aplicação deve ser definido de acordo com recomendações técnicas para a cultura a ser adubada. O uso em culturas com menores intervalos de aplicação (pastagens, por exemplo), reduz a demanda de armazenamento. Respeitando-se esse período, não é necessária uma segunda lagoa de estabilização a jusante do reservatório a céu aberto ou do biodigestor, e sim uma lagoa de armazenamento cujo dimensionamento deve ser calculado em função do intervalo de aplicação do biofertilizante.

Foto 3. Lagoa de estabilização e posterior uso do efluente na fertirrigação



Fonte: Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono Fazenda Seis Amigos/MT

O biofertilizante é considerado um adubo orgânico e contribui de forma significativa no reestabelecimento do teor de húmus no solo, funcionando como melhorador de suas propriedades químicas, físicas e biológicas, que têm importante papel na estruturação e fixação de nitrogênio atmosférico. O biofertilizante tem nutrientes prontamente disponíveis para as culturas agrícolas, podendo substituir em parte ou por completo o uso de fertilizantes químicos, reduzindo custos com adubação.

Durante o processo de biodigestão ocorre a redução do teor de carbono do material. A matéria orgânica digerida libera o carbono na forma de CH_4 e CO_2 , diminuindo a relação carbono/nitrogênio da matéria orgânica, além de aumentar a eficiência agrônômica pela mineralização dos nutrientes. A aplicação deste biofertilizante reduz a necessidade de fertilizante nitrogenado a ser utilizado em várias culturas, tais como lavouras, pastagens e reflorestamento. Com isso, pode representar fonte de renda complementar à suinocultura, além de diminuir o impacto ambiental, desde que usado de forma correta.

O teor de nutrientes nos dejetos de suínos varia dependendo da idade dos animais, tipo de ração, temperatura, métodos utilizados para recolher e armazenar os resíduos e do grau de diluição do dejetos (quanto mais diluído, menor a concentração de nutrientes e maior custo de transporte e aplicação).

Cabe destacar que, se com o passar do tempo os biofertilizantes forem sempre lançados no mesmo local sem respeitar o balanço de nutrientes demandados pelas culturas, poderão ocorrer excessos, causando toxicidade às plantas e poluição ambiental. Recomenda-se proceder com a análise de amostras de solo e biofertilizantes. A análise do fertilizante tem como objetivo o ajuste de dose de adubação e deve ser feita antes das aplicações. Realizada em laboratório (maior precisão)

ou por meio de métodos indiretos (uso de densímetro, por exemplo). A análise de amostras de solo deve ser executada exclusivamente em laboratório, a cada dois ou quatro anos, e serve para fins de diagnósticos ambientais e de cálculo de demanda por fertilizante.

Foto 4. Aplicação de biofertilizante suíno na produção de feno



Fonte: Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono Fazenda Seis Amigos/MT

COMPOSTAGEM DE DEJETOS

A compostagem é um processo de fermentação aeróbia (com a presença de oxigênio) do dejetos líquido que utiliza como substrato uma fonte de carbono (serapim, maravalha, casca de arroz, etc.) e tem como produto final um composto orgânico concentrado e sem odor.

Trata-se de uma alternativa tecnicamente viável principalmente para granjas que produzem volumes de dejetos líquidos superiores à capacidade de distribuição em áreas cultivadas da propriedade. Essa situação é corriqueira em regiões de pequenas propriedades rurais com alta densidade populacional de suínos. Com esse sistema, o produtor pode transportar o compos-

to com maior facilidade e economia, além de estocar para períodos do ano mais propícios à adubação.

O processo de compostagem é dividido em duas fases distintas. Na primeira, chamada de fase de absorção, se adiciona de forma fracionada os dejetos líquidos da granja ao substrato até que se atinja uma proporção próxima de 1:10 (1 litro de substrato para 10 litros de dejetos líquidos). Nesta fase ocorre o aumento da temperatura devido ao processo de fermentação e a evaporação da água. A segunda fase, chamada de maturação ou estabilização, se caracteriza pelo contínuo revolvimento da massa para aeração (adição de oxigênio), o que permite a manutenção da temperatura elevada em seu interior, propiciando a eliminação dos microrganismos patogênicos e a estabilização do composto (OLIVEIRA; HIGARASHI, 2006a). O tempo total necessário para produção do composto vai de 90 a 120 dias.

Foto 5. Leito de compostagem em estabilização



Fonte: Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono Granja Pizzato/SC

Outro processo de compostagem de dejetos de suínos é o **sistema de cama sobreposta** (no inglês *deep bedding*). Nesse caso, a compostagem ocorre dentro da própria instalação onde os animais estão alojados, ou seja, em galpões com piso de concreto coberto com algum substrato onde os animais vão depositando seus

dejetos diretamente no material, iniciando uma compostagem aeróbia. Com o calor gerado, a umidade vai sendo eliminada por evaporação, restando ao final do processo um composto orgânico. Devido à imobilização do nitrogênio na matéria orgânica do composto, são reduzidas as emissões de amônia (NH₃) e odores, possibilitando melhor conforto e bem-estar animal.

O sistema de cama sobreposta dispense um menor custo com as instalações e o manejo dos dejetos (dispensa os sistemas convencionais de estocagem dos dejetos, facilita o transporte, a distribuição e reduz o volume final dos efluentes) quando comparado ao sistema tradicional. As desvantagens estão associadas ao maior consumo de água no verão, maior cuidado e necessidade de ventilação nas edificações, disponibilidade do substrato que servirá de cama e bom nível sanitário dos animais no plantel. Por outro lado, o composto tem maior concentração de nutrientes em relação aos dejetos líquidos e digestato, mas a disponibilidade de nutrientes é bem menor. Por isto se deve ajustar a dose conforme recomendações técnicas.

Foto 6. Produção de suínos no sistema de cama sobreposta



Fonte: Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono Granja Várzea Alegre/DF

Conclui-se que a grande concentração de suínos decorrente da intensificação dos sistemas produtivos se constitui em um importante desafio para a sociedade, pois deve-se assegurar a crescente demanda de produção de proteína animal de maneira que não haja agressão ao meio ambiente.

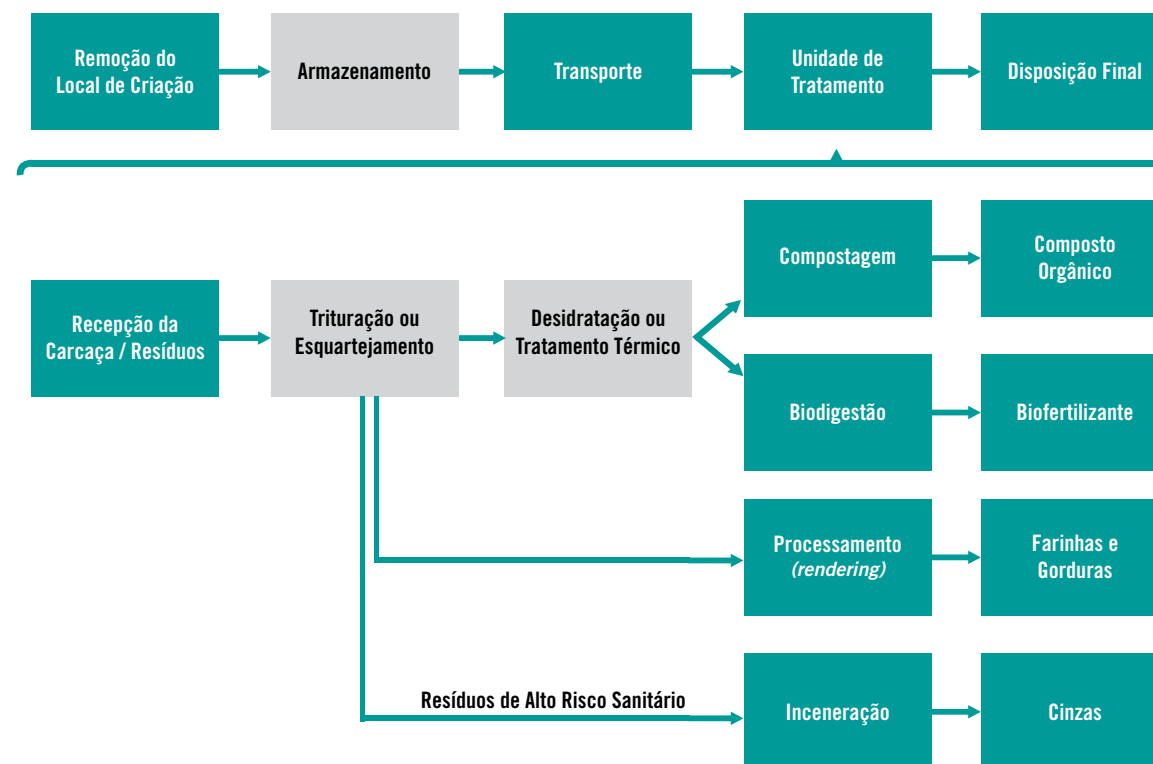
O tratamento de dejetos animais deve atender não só aos objetivos tradicionais de melhorar a qualidade do ar, do solo, da água, da saúde humana e animal, mas também precisa incluir a recuperação de nutrientes, o aproveitamento de energia e a conservação da água.

DESTINAÇÃO DE ANIMAIS MORTOS

A mortalidade rotineira gera um volume significativo de resíduos que devem ser manejados adequadamente de forma a mitigar os riscos ao meio ambiente, à sanidade dos rebanhos e à saúde e ao bem-estar das pessoas²¹. O problema deve ser abordado de forma segmentada, com soluções específicas para diferentes escalas de produção e para situações de mortalidade acidental ou catastrófica²². A morte de animais por

suspeita de doenças de notificação obrigatória deve ser comunicada ao Serviço Veterinário Oficial²³. Há duas estratégias para a correta destinação de animais mortos: o seu tratamento dentro da granja ou sua remoção para centrais de tratamento²⁴. Em ambos os casos, há um conjunto de tecnologias disponíveis que são apresentadas na Figura 1 e descritas em publicações e relatórios específicos²⁵.

Figura 1. Rotas para a correta destinação de carcaças de animais mortos



²¹ Estima-se 1 milhão de toneladas de animais mortos por ano na agropecuária brasileira.

²² Associada à falta de energia elétrica, fenômenos meteorológicos, acidentes de trânsito, etc.

²³ Ver procedimento estabelecido na IN MAPA N. 50 de 24 de setembro de 2013.

²⁴ Até o início de 2019 a remoção e o transporte de animais mortos estava regulamentada apenas em escala piloto em Santa Catarina por meio do Projeto Recolhe.

²⁵ <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/tec-dam>.

PRÉ-TRATAMENTO POR TRITURAÇÃO OU DESIDRATAÇÃO

Trituração: visa a redução do volume (fragmentos < 3 cm), homogeneização e aumento da eficiência do tratamento e redução da mão de obra (Foto 7-a).

Desidratação: tratamento térmico para inativação de patógenos e redução do volume (60 a 80%) por perda de água²⁶ (Foto 7-b).

Uso do material triturado ou desidratado: por ser um pré-tratamento, deve ser encaminhado obrigatoriamente para compostagem, biodigestão anaeróbia ou outra tecnologia intermediária antes de sua destinação como fertilizante.

Foto 7. Triturador de carcaças (a); desidratadores de carcaças (b);



²⁶ Como não ocorre queima ou incineração não há emissão de gases, apenas vapor d'água e gases provenientes da queima da lenha ou biogás utilizados como fonte de energia.

COMPOSTAGEM TRADICIONAL

Indicação: transformação de resíduos de parto e mortalidade rotineira.

Características e requisitos: as carcaças devem ser trituradas ou esquadrejadas; o substrato (maravalha, serragem misturada à maravalha, cama de aves, palhas, etc.) deve ter alta capacidade de absorção de fluídos e alta relação **C/N** (carbono/nitrogênio); na montagem das leiras deve-se manter uma camada de 30 cm de substrato no fundo da leira para absorver o chorume. As carcaças trituradas devem ser homogeneizadas (misturadas) com o substrato e as carcaças esquadrejadas devem ser dispostas em camadas alternadas carcaça/substrato e finalmente cobertas com uma camada de ao menos 10 cm de substrato para evitar maus odores e a proliferação de moscas; o período de compostagem²⁷, desde que o processo seja bem conduzido pode ser estimado pela equação $T=7,42 \sqrt{P}$, onde T é o tempo de compostagem em dias e P é o peso da carcaça em kg. O tempo mínimo recomendável de compostagem é de 30 dias, independentemente do peso da carcaça, neste período não há revolvimento das leiras; o período de maturação deve ser estimado como 1/3 do tempo de compostagem ou no mínimo 30 dias, o que for maior, as leiras são revolvidas semanalmente e o processo estará completo quando não há incremento de temperatura após o revolvimento (aeração) das leiras.

Uso do composto orgânico: adubação do solo de acordo com recomendações técnicas.

Foto 8. Composteira tradicional com três células



COMPOSTAGEM ACELERADA

Indicação: transformação de resíduos de parto e mortalidade rotineira.

Características e requisitos: sistema acelerado de compostagem por meio do uso de um reator cilíndrico rotativo com isolamento térmico (Foto 9), controle de aeração (ventilação forçada com temporizador) e com possibilidade de tratamento dos gases de exaustão (captura de amônia e redução de maus odores). As carcaças devem ser trituradas (em geral o cilindro já apresenta um triturador acoplado); o substrato (serragem, cama de aves, palhas, etc.) deve ter alta capacidade de absorção de fluídos e alto teor de carbono para uma relação C/N ideal na mistura; o tempo em rotação (revolvimento) e o tempo de repouso podem variar de acordo com a concentração de oxigênio no

interior do reator e conforme a temperatura e umidade do composto e do ambiente. Resultados experimentais indicaram que ciclos de 30 minutos de revolvimento (0,15 rpm) e 2h30m de repouso, obtendo-se redução de emissões de amônia sem afetar a eficiência do processo de compostagem. O tempo médio de compostagem é de 21 a 28 dias para carcaças de suínos, estando o processo concluído quando ocorrer a redução e estabilização da temperatura do material em compostagem. No período de maturação, posterior à remoção do material compostado do reator cilíndrico, é necessário o revolvimento semanal das leiras até sua maturação completa, que será alcançada quando não ocorrer incremento de temperatura após o revolvimento (aeração) das leiras.

Uso do composto orgânico: adubação do solo de acordo com recomendações técnicas.

Foto 9. Rotoaceleradores usados para compostagem acelerada



²⁷ É o tempo necessário para decomposição dos tecidos moles da carcaça. Trata-se de um processo aeróbico, e sua velocidade dependerá da temperatura, umidade e nível de aeração.

BIODIGESTÃO ANAERÓBIA

Indicação: uso das carcaças visando à produção de biogás.

Características e requisitos: indicado para biodigestores de lagoa coberta (Foto 10) ou de mistura completa. As carcaças devem ser previamente trituradas e submetidas a tratamento térmico (mínimo de 70°C por 2 horas). A carga de alimentação máxima é de 15 kg de carcaças de suínos para cada metro cúbico de dejetos líquido e tempo de retenção hidráulica (TRH) de 30 a 50 dias para biodigestores de lagoa coberta, a partir de 15 dias para biodigestores de mistura completa, a temperatura do biodigestor deve estar entre 20°C e 37°C.

Uso do fertilizante (digestato): adubação do solo de acordo com recomendações técnicas.

Foto 10. Biodigestor do tipo lagoa coberta



INCINERAÇÃO

Indicação: combustão de carcaças e outros resíduos de alto risco sanitário.

Características e requisitos: o processo deve ser realizado em incinerador com câmara de combustão e câ-

mara secundária para queima dos voláteis com controle de temperatura de combustão acima de 800°C (Foto 11). A instalação e a operação do equipamento devem ser licenciadas pelo órgão ambiental, respeitando limites de temperatura e emissões de material particulado e gases estabelecidos na Resolução 316/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Uso do resíduo mineral (cinzas): adubação do solo de acordo com recomendações técnicas.

Foto 11. Incinerador



REMOÇÃO E TRANSPORTE

Indicação: remoção e encaminhamento para tratamento em escala industrial.

Características e requisitos: uso de veículos com carrocerias em aço inoxidável, vedados para reter líquidos e evitar emissão de gases, possibilitando coleta múltipla de carcaças à temperatura ambiente ou refrigeradas em propriedades rurais. Em propriedades com grande escala de produção, as carcaças podem ser armazenadas em temperatura baixa para posterior remoção. Ainda, as carcaças podem ser armazenadas em entrepostos em câmaras de congelamento. As granjas, veículos, entrepostos e recebimento das carcaças devem atender a normas mínimas de biossegurança para que o risco de difusão de patógenos seja insignificante ou baixo e devem ser autorizados e fiscalizados pelo Serviço Veterinário Oficial.

Destinação do material coletado: produção de farinhas (*rendering*), usinas de biogás, centrais de incineração, centrais de compostagem, dentre outros.

PRODUÇÃO DE FARINHAS E GORDURAS

Indicação: processamento das carcaças em temperatura elevada visando à produção de farinhas e gorduras.

Características e requisitos: processo realizado em plantas industriais dedicadas exclusivamente para esta finalidade, as carcaças devem ser trituradas para posterior tratamento térmico, gerando farinhas e gorduras. O processo deve assegurar a desativação de patógenos. O tempo entre coleta e processamento é crítico, devendo ser minimizado, reduzindo a decomposição das carcaças.

Uso das farinhas e gorduras: fabricação de fertilizantes e biodiesel e uso na indústria química, não sendo autorizado na alimentação animal, pois o processo não segue a IN-MAPA N. 34, de 28 de maio de 2008, que regulamenta a fabricação de farinhas de origem animal para alimentação animal.

SAIBA MAIS

A Embrapa Suínos e Aves disponibiliza cartilhas, publicações e vídeos no portal do projeto “Tecnologias para destinação de animais mortos – TECDAM” no endereço:

www.embrapa.br/suinos-e-aves/tec-dam.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ADAMS, S.F.,2000. Evaluating the efficacy of boot baths in biosecurity protocols. Swine Health and Production, P. 169-172, Vol. 8, nº 4.

BARCELÓ, J. (2010). Qual é a melhor idade para desmamar? (I de II). Acedido em Out. 24, 2013, disponível em: http://www.3tres3.com.pt/os_peritos_opinam/qual_e_a_melhor_idade_para_desmamar_I_de_II_1135/

BARCELÓ, J; MACO, E.: 1998. On Farm Biosecurity The 15th International Pig Veterinary Society Congress, p. 129-133.

BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I. Manejo reprodutivo da fêmea de reposição. A Hora Veterinária, ano 19, n. 110, 1999.

BRANDT, G.; LIMA, I. Novidades no Manejo reprodutivo da leitoa: Experiência do 4º sitio. IV Seminário Internacional de Aves e Suínos AVESUI, p. 68-71, 2005.

BRASIL. Companhia Nacional De Abastecimento (Conab). Evolução Estimativas. 4 gráficos, 2018/2019. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/safra-evolucao-dashboard>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

BRASIL. Companhia Nacional De Abastecimento (Conab). Grãos: Série Histórica. 4 gráficos, 2015/2018. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/safra-serie-historica-dashboard>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suinocultura de baixa emissão de carbono: tecnologias de produção mais limpa e aproveitamento econômico dos resíduos da produção de suínos / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo. Brasília: MAPA, 2016.

BRONKHORST, A.W., BRAZ, P. S. S., ANDALUZ, D.E., VON STAA, B., DALLANORA, D. Alimentação líquida com silagem de grão úmido – desempenho de suínos dos 63 aos 150 dias de idade. Porkexpo Anais. 2010.

CAMPBELL, J.M., CRENSHAW, J.D. E POLO, J. (2013). The biological stress of early weaned piglets. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4:19.

CASANOVAS, C., Benefícios del manejo em bandas superiores a uma semana. Disponível em: (<http://www.3tres3.com>> Manejo em bandas), Acesso 11 mar 2013.

CASANOVAS, J.,& CASANOVAS, C., Em busca de la banda ideal. Disponível em: (<http://www.3tres3.com/print/2864>), Acesso 11 mar 2013.

DEEN, J., DRITZ, S., WATKINS, L.E., WELDON, W.C. Analysis of variation in growth. *Proceedings of 29th American Association of Swine Practitioners Annual Meeting*, 325-326. 1998.

GADD, J. (2003). Is 28-day Weaning a Bad Thing? Acedido em Mar. 18, 2014, disponível em: <http://nationalhogfarmer.com/print/mag/farming day weaning bad>

HECK, A. Fatores que influenciam o desenvolvimento dos leitões na recria e terminação. In: *Acta Scientiae Veterinariae*, n.37, supl.1, p. 211- 218, 2009a.

HECK, A. Fatores que interferem na conversão alimentar de suínos. In: 2º Simposio Brasil Sul Suinocultura, 2009, Anais... p.160-195. 2009b.

HECK, A.; Biosseguridade na Suinocultura: Aspectos Práticos. V Seminário Internacional de Aves e Suínos- AveSui 25 a 27 de abril de 2005 - Florianópolis – SC.

LIMA, L.P., SILVA, J.L., JUNIOR, N.A.N., MELO, D.B.M. & AGUIAR, S.R. (2010). Custo de produção de leitões aos 63 dias desmamados em diferentes idades. *Proceedings of the V CONNEPI, MACEIÓ-AL, Brasil, 17-19 Novembro*

MACHADO, G.S.; DALLANORA, D. Quais índices devem ser monitorados na gestão de sistemas de produção de suínos. IIISimpósio Brasil Sul de Suinocultura, Chapecó, 2010.

MAIN, R. G., DRITZ, S. S., TOKACH, M. D., GOODBAND, R. D. & NELSEN, J. L. (2004). Increasing weaning age improves pig performance in a multisite production system. *Journal of Animal Science*, 82, 1499-1507.

NOGUEIRA, L.A.H. Biodigestão: a alternativa energética. São Paulo: Nobel, 1986.

OLIVEIRA, P. A. V.; HIGARASHI, M. M. Geração e utilização de biogás em unidades de produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 2006b. (Série Documentos DOC-115).

_____. Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 2006a. (Série Documentos DOC-114).

OLIVER, A. P. M. et al. Manual de treinamento em biodigestão. Salvador: Instituto Winrock – Brasil, 2008.

ORLANDO, U.; HECK, A., KUMMER, A.B.H.P.; BARBOSA, G.; NUNES, J.C. Definição de programas de nutrição e alimentação para recri e terminação de suínos com foco em melhoria na conversão alimentar. Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Anais. p.199-209. 2009.

RILLO, Martin Santiago, Manejo em Bandas, Técnica de Gestión de la sexplotaciones porcinas y de optimización de la productividad.

RISTOW, L. E. 2002. Seguridad de su patrimonio: Cuarentena- revisão bibliográfica.10- TORREMORELL, M.; 2002.Gilt Introduction in PRRSV positive systems. Allen D. Leman Swine Conference, p. 83-84.

RISTOW, L.E., Desinfetantes e desinfecção de instalações suinícolas, Revista Porkworld, edição nº 39, agosto de 2008;

SESTI, L., SOBESTIANSKY, J. e BARCELOS, E.S.N. Limpeza e desinfecção em suinocultura, Suinocultura Dinâmica, ano VI, nº 20, Concórdia, SC, Embrapa, CNPSA: outubro de 1998;

UTRERA V. 2001 Bioseguridad de granjas porcinas. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos.

REALIZAÇÃO:



APOIO:



Conab



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



GOVERNO FEDERAL

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-68384-08-4



9 788568 384084