

PREVENÇÃO VS. CONTROLE EM GRANJAS DE ALTA DENSIDADE – VERSÃO AMPLIADA ÍNDICE CUSTO X BENEFÍCIO

Frango de corte, postura comercial e leitões de terminação (2025)

Masaio Mizuno Ishizuka

Profa. Titular Emérita de Epidemiologia da FMVZ-USP

2025

I. CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. ALTA DENSIDADE AUMENTA A PRESSÃO DE INFECÇÃO

Milhares de animais compartilhando mesmo espaço elevam a taxa de contato entre suscetíveis e infectados. A disseminação torna o controle tardio e pouco efetivo.

2. DOENÇAS PROGRIDEM EM EFEITO DOMINÓ

Agentes entéricos e respiratórios se espalham em horas ou dias. Controle reduz danos; prevenção impede que o ciclo inicie.

3. BAIXO CUSTO-BENEFÍCIO DO CONTROLE

Doenças instaladas resultam em perdas produtivas, maior mortalidade e gastos elevados. Prevenção é investimento; controle é despesa.

4. AMBIENTE TORNA-SE RESERVATÓRIO

Agentes persistem em cama, poeira, equipamentos e vetores. Tratar o animal sem corrigir o ambiente é ineficaz.

5. FALSA SENSÇÃO DE SEGURANÇA

Medidas corretivas não eliminam agentes ou fatores de risco, perpetuando ciclos infecciosos.

6. AMBIENTES DE SUPERDISSEMINAÇÃO

Alta densidade aumenta o R_0 . Prevenção mantém $R_0 < 1$; controle não interrompe transmissão.

7. PREVENÇÃO E TQC/QTB

Prevenção elimina riscos, sustentando programas de Qualidade Total na Biossegurança.

II. QUADRO COMPARATIVO: PREVENÇÃO × CONTROLE × MITIGAÇÃO

1. **Prevenção:** Evita a entrada do agente. Atua sobre fontes, rotas e fatores de risco. Mantém $R_0 < 1$ (índice custo-benefício).
2. **Controle:** Ação após a entrada do agente. Reduz danos, mas não elimina transmissão em alta densidade.
3. **Mitigação:** Minimiza impacto quando a doença já circula amplamente. Atua em efeitos, não em causas.

APLICAÇÃO PRÁTICA – FRANGO DE CORTE

Foco em barreiras físicas, manejo de cama, controle de roedores e vigilância de *Salmonella*, coccidiose e *Clostridium*.

APLICAÇÃO PRÁTICA – POSTURA COMERCIAL

Prevenção reduz impactos crônicos em ciclos longos. Enfatiza biossegurança estrutural e vigilância contínua de MG, MS, IBV e colibacilose.

APLICAÇÃO PRÁTICA – SUINOCULTURA INDUSTRIAL

Alta densidade pós-desmame exige foco em prevenção para PRRS, PCV2, ileíte, *M. hyopneumoniae* e *Salmonella*.

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA

1. BRASIL. Ministério da Agricultura. Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA). Brasília, 2023.
2. OIE/WOAH. Terrestrial Animal Health Code. Paris: World Organisation for Animal Health, 2024.
3. RADOSTITS, O. M.; et al. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10. ed. Saunders, 2007.
4. THRUSFIELD, M. Veterinary Epidemiology. 4. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2018.

III. ÍNDICES CUSTO-BENEFÍCIO DE PREVENÇÃO VS CONTROLE

Nota metodológica. Não existem, até o momento, índices oficiais padronizados de custo-benefício específicos para o Brasil em 2025, separados por frango de corte, postura comercial e suinocultura de terminação. Os valores abaixo são faixas indicativas (ordem de grandeza) construídas a partir de estudos econômicos internacionais recentes sobre biossegurança e controle de *Salmonella* e outras doenças em aves e suínos. Uteis como referência pedagógica para comparar PREVENÇÃO (biossegurança + vacinação + manejo) com CONTROLE REATIVO (tratamento após a ocorrência de doença).

Em termos econômicos, o índice custo-benefício (ICB) é expresso, em geral, como razão benefício/custo (B/C): valores > 1 indicam que a intervenção gera retorno econômico líquido positivo; valores próximos de 1 indicam equilíbrio; valores < 1 indicam que os custos superam os benefícios.

1. FRANGO DE CORTE

1.1 Prevenção (biossegurança + vacinação + manejo preventivo)

- a. **Situação típica:** galpões de alta densidade, com risco importante para enterites (coccidiose, necrose, Salmonella, Clostridium) e doenças respiratórias. Programas consistentes de biossegurança reduzem a mortalidade, melhoram conversão alimentar, diminuem condenações e reduzem uso de antimicrobianos.
- b. **Evidência econômica:** estudos em aves de corte e de fundo de quintal mostram que medidas básicas de biossegurança podem gerar razões benefício/custo entre 4:1 e 8:1, ou mais, quando comparadas ao cenário de ausência de prevenção, considerando mortalidade evitada, manutenção de desempenho e redução de perdas por zoonoses.
- c. **Índice custo-benefício indicativo (2025):**
 - **ICB prevenção (B/C):** aproximadamente 3–8
 - **Interpretação:** cada unidade monetária investida em prevenção tende a retornar de 3 a 8 unidades em benefícios econômicos (desempenho + redução de perdas sanitárias), dependendo do nível de risco inicial e da disciplina de aplicação.

1.2 Controle reativo (tratamento após ocorrência de doença)

- a. **Situação típica:** intervenções iniciadas após aumento de mortalidade, queda de ganho de peso ou detecção de surtos de Salmonella, coccidiose ou colibacilose.
- b. **Consequências:** maior uso de antimicrobianos, necessidade de tratamentos em massa, descartes, aumento de condenações e perda de confiança do mercado. Parte das perdas produtivas não é recuperada.
- c. **Índice custo-benefício indicativo (2025):**
 - ICB controle reativo (B/C): aproximadamente 0,7–1,5
 - Interpretação: em cenários de alto desafio sanitário, o controle reativo frequentemente apenas reduz o prejuízo, sem gerar ganho líquido relevante em relação ao investimento feito.

2. GALINHAS DE POSTURA COMERCIAL

2.1 Prevenção

- a. **Situação típica:** ciclos longos de produção (12–18 meses), com elevada sensibilidade econômica a quedas de postura, descarte antecipado e problemas

- de qualidade de casca e contaminação de ovos (Salmonella, Micoplasma, Bronquite Infecciosa, EDS, colibacilose).
- b. Estudos em granjas de postura mostram que o custo anual de biosseguridade representa pequena fração do custo total de produção, mas protege contra perdas significativas por surtos de doenças respiratórias e entéricas e contra impactos em saúde pública.
 - c. **Índice custo-benefício indicativo (2025):**
ICB prevenção (B/C): aproximadamente 2–6
Interpretação: em postura comercial, cada unidade monetária investida em prevenção tende a ser multiplicada de 2 a 6 vezes em benefícios econômicos ao longo do ciclo produtivo, sobretudo pela manutenção da curva de postura e da qualidade de casca.

2.2 Controle reativo

- a. **Situação típica:** utilização de tratamentos após queda de postura, aumento de mortalidade ou surgimento de surtos respiratórios/entéricos.
- b. **Consequências:** mesmo com tratamentos, parte da queda de postura não é recuperada, há aumento de ovos de descarte, maior risco de resíduos de fármacos e possibilidade de perda de mercado.
- c. **Índice custo-benefício indicativo (2025):**
 - ICB controle reativo (B/C): aproximadamente 0,6–1,3
 - Interpretação: em muitos casos, o controle reativo representa mitigação de danos mais do que ganho econômico efetivo em relação às perdas sofridas.

3. SUINOCULTURA INDUSTRIAL – LEITÕES DE TERMINAÇÃO

3.1 Prevenção

- a. Situação típica: sistemas de terminação com alta densidade, susceptíveis a doenças respiratórias (Mycoplasma hyopneumoniae, Influenza, PCV2) e entéricas (ileíte, Salmonella).
- b. Estudos em granjas de terminação mostram que pequenas melhorias no desempenho (por exemplo, aumento de 3% no ganho médio diário e melhora de 3% na conversão alimentar) já são suficientes para compensar o custo adicional de programas de biosseguridade intensificada.
- c. **Índice custo-benefício indicativo (2025):**
 - **ICB prevenção (B/C):** aproximadamente 1,5–4
 - **Interpretação:** o investimento preventivo tende a gerar retorno positivo, sobretudo quando associado à redução do uso de antimicrobianos, menor mortalidade e melhor uniformidade ao abate.

3.2 Controle reativo

- a. Situação típica: vacinação emergencial, tratamentos em massa e reforço de medidas apenas após aparecimento de surtos respiratórios ou entéricos.
- b. Consequências: maior custo farmacêutico, necessidade de manejos corretivos, prolongamento do ciclo de terminação e aumento de refugos.
- c. Índice custo-benefício indicativo (2025):
 - ICB controle reativo (B/C): aproximadamente 0,6–1,2
 - Interpretação: em geral, o controle reativo reduz perdas, mas raramente compensa integralmente os custos adicionais e o impacto negativo sobre a produtividade.

4. Tabela-resumo de benefício (valores indicativos de custo-benefício para 2025)

ATIVIDADE	NÍVEL DE PROFILAXIA	
	PREVENÇÃO	CONTROLE REATIVO
FRANGO DE CORTE	≈ 3–8	≈ 0,7–1,5
POSTURA COMERCIAL	≈ 2–6	≈ 0,6–1,3
LEITÕES DE TERMINAÇÃO	≈ 1,5–4	≈ 0,6–1,2

Estes intervalos representam ordens de grandeza coerentes com a literatura internacional recente e podem ser usados como argumento didático a favor da PREVENÇÃO em sistemas de alta densidade.

BIBLIOGRAFIA COMENTADA (SELEÇÃO)

1. BESTER, C. et al. Identification of cost-effective biosecurity measures to reduce Salmonella along the pork production chain. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, 2024.
Resumo comentado: analisa, por meio de avaliação de risco quantitativa e análise de custo-benefício, quais medidas de biossegurança são mais custo-efetivas para reduzir Salmonella na cadeia de suínos de abate. O estudo demonstra que determinadas combinações de medidas ao nível de granja e abatedouro geram benefício econômico líquido positivo, justificando investimentos preventivos.
2. DE ROEST, K. et al. Costs and benefits of the improvement of biosecurity on pig and broiler farms. **Journal of Animal Research and Veterinary Science**, v. 7, 2023.

Resumo comentado: trabalho que analisa economicamente melhorias de biosseguridade em granjas de frangos de corte e suínos de terminação na Europa. Mostra que, em granjas de suínos de terminação, um aumento de cerca de 3% na conversão alimentar e no ganho médio diário é suficiente para compensar o custo extra da biosseguridade, reforçando a lógica de que pequenas melhorias de desempenho tornam a prevenção lucrativa.

3. FASINA, F. O. et al. The cost–benefit of biosecurity measures on infectious diseases in the household poultry sector in Nigeria. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 103, n. 2–3, p. 178–191, 2012.

Resumo comentado: estudo clássico que compara cenários com e sem biosseguridade em produção avícola de pequeno porte. Os autores demonstram que medidas básicas de biosseguridade podem gerar razão benefício/custo em torno de 8,45:1, mostrando que é economicamente muito mais vantajoso prevenir do que arcar com surtos de doença, mesmo em sistemas de baixa escala.

4. LAGATTA, L. et al. Costs of biosecurity measures in Brazilian laying hens farms in response to policies against Avian Influenza, Newcastle Disease and Salmonellosis. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 2, 2017.

Resumo comentado: Estudo brasileiro que quantifica os custos de medidas de biosseguridade em granjas de postura comercial. Conclui que os custos adicionais impostos por políticas de controle de Influenza Aviária, Doença de Newcastle e Salmonelose representam pequena fração do custo de produção, mas são fundamentais para reduzir o risco de surtos de alto impacto econômico e sanitário.

5. PAPOULA-PEREIRA, R. et al. Economic evidence for the control of Salmonella in animal-source foods. **Preventive Veterinary Medicine**, 2025.

Resumo comentado: Revisão recente que sintetiza evidências econômicas sobre o controle de Salmonella em alimentos de origem animal, incluindo aves e suínos. Mostra que programas de controle baseados em monitoria e medidas preventivas geralmente apresentam benefício econômico líquido, ao evitar custos médicos e perdas de produtividade por doenças humanas associadas.

6. MEHMEDI, B. et al. Economic Perspectives on Farm Biosecurity: Stakeholder Challenges and Livestock Species Considerations. **Agriculture**, v. 15, n. 21, p.2288, 2025.

Resumo comentado: Artigo de perspectiva que discute barreiras e incentivos econômicos à adoção de biosseguridade em diferentes espécies de produção. Destaca que evidências de custo-benefício positivo, aliadas a incentivos econômicos e treinamento participativo, são fundamentais para transformar a biosseguridade de 'custo' percebido em prática rentável e sustentável.

7. SIEKKINEN, K. M. et al. Measuring the costs of biosecurity on poultry farms: a case study in broiler production in Finland. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 54, n. 12, 2012.

Resumo comentado: Os autores estimaram o custo total da biosseguridade em granjas de frango de corte, encontrando um custo médio de cerca de 3,55 eurocent por ave (aproximadamente 2% do custo total de produção). Mostram que, apesar do custo direto, a biosseguridade representa parcela pequena do custo global e protege contra perdas potencialmente muito maiores decorrentes de doenças.