

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ESTÁGIO SUPERVISIONADO II

GABRIELA MACEDO

LAVRAS-MG
2025

GABRIELA MACEDO

**DESAFIOS PARA O BEM-ESTAR DE LEITÕES E A RESISTÊNCIA
ANTIMICROBIANA NA PERSPECTIVA DA SAÚDE ÚNICA: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Estágio Supervisionado II do curso de graduação em Medicina Veterinária.

ORIENTADORA

Profa. Dra. Bruna Resende Chaves

LAVRAS-MG

2025

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento Técnico
da Biblioteca Central do UNILAVRAS

M141d Macedo, Gabriela.
Desafios para o bem-estar de leitões e resistência antimicrobiana na perspectiva da saúde única: revisão de literatura / Gabriela Macedo – Lavras: Unilavras, 2025.

48f.: il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) – Unilavras, Lavras, 2025.

Orientador: Prof.^a Bruna Resende Chaves.

1. Biossegurança. 2. Nutrição. 3. Diarreia. 4. Enriquecimento ambiental. I. Chaves, Bruna Resende. (Orient.). II. Título.

GABRIELA MACEDO

**DESAFIOS PARA O BEM-ESTAR DE LEITÕES E A RESISTÊNCIA
ANTIMICROBIANA NA PERSPECTIVA DA SAÚDE ÚNICA: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Estágio Supervisionado II do curso de graduação em Medicina Veterinária.

APROVADO EM / /

ORIENTADORA

Profa. Dra. Bruna Resende Chaves

LAVRAS-MG

2025

Dedico a minha mãe Jeovana
pois foi graças ao seu esforço que pude
concluir várias etapas da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e determinação que me permitiram perseverar na realização deste trabalho.

À minha mãe, Jeovana, que sempre me apoiou e me incentivou nos momentos difíceis, sendo meu porto seguro ao longo da vida.

Aos meus amigos, cuja amizade incondicional e apoio constante foram fundamentais durante toda a minha jornada de dedicação a este projeto.

À instituição de ensino, que foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação e por todo o conhecimento adquirido ao longo do tempo.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo momentos de descobertas e aprendizado, e pelo companheirismo ao longo do curso.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, enriquecendo meu percurso acadêmico.

“Se você tem disposição para correr o risco, a vista do outro lado é espetacular” Meredith Grey, 2005.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número absoluto (N) e frequência (F%) dos dados de crescimentos acompanhados, no período de 7 de abril a 8 de setembro de 2025 (Dinamarca)...	13
Tabela 2: Protocolos e critérios usados na avaliação do bem-estar animal de acordo com Welfare Quality® ...	33
Tabela 3: Lista das diferentes classes de antimicrobianos de acordo com a ordem que deveriam ser usados, considerando a importância em humanos e o risco de disseminação de genes de resistência...	37

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Vista superior dos complexos da fazenda.	14
Figura 2: Sala de maternidade, baía fechada.	15
Figura 3: Sala de maternidade, baía aberta.	16
Figura 4: Galpão de gestação.	17
Figura 5: Galpão de gestação.	18
Figura 6: Coleta de sangue para exame.	19
Figura 7: Quadro com os dados semanais de produção da fazenda.	20
Figura 8: Leitões com uma semana de vida.	21
Figura 9: Sala de inseminação.	22
Figura 10: Creche.	22
Figura 11: Baía dos cachaços.	23
Figura 12: Geladeira de armazenamento de medicamentos e vacinas.	24
Figura 13: Vacinas.	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	DESENVOLVIMENTO.....	10
2.1	Funcionamento e equipe do local do estágio.....	10
2.2	Instalações e equipamentos do local do estágio.....	10
2.3	Atividades desenvolvidas no estágio.....	13
2.4	Casuística acompanhada no estágio.....	14
2.5	Fotos do estágio.....	15
3	AUTOAVALIAÇÃO.....	26
4	CONCLUSÃO.....	27
5	DESAFIO PARA O BEM-ESTAR DE LEITÕES E A RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PERSPECTIVA DA SAÚDE ÚNICA: REVISÃO DE LITERATURA	29
	RESUMO.....	29
	ABSTRACT.....	29
	Introdução.....	30
	Metodologia.....	32
	Revisão de literatura.....	32
	Considerações finais.....	43
	Conflitos de interesse.....	43
	Referências.....	44

1 INTRODUÇÃO

Desde a infância, sempre nutri um profundo carinho pelos animais e uma afinidade em cuidar deles, embora inicialmente meu sonho não fosse cursar Medicina Veterinária. Meu desejo era seguir carreira na área da moda, inspirado pela minha tia. Após concluir o ensino médio, busquei experiências no mercado de trabalho com o objetivo de financiar meus estudos em um cursinho preparatório para o ingresso na faculdade. Três anos depois, iniciei o curso de Medicina Veterinária na Faculdade Pitágoras de Divinópolis. Embora o curso fosse recente, meu entusiasmo pela área cresceu rapidamente e, após as primeiras experiências práticas, percebi que essa era, de fato, a minha verdadeira vocação.

Em 2019, realizei meu último Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) na tentativa de ingressar em Medicina Veterinária por meio do Sisu, mas não obtive êxito. No início de 2020, ao pesquisar outras instituições, conheci o Centro Universitário de Lavras (Unilavras) e me interessei pela grade curricular. Pouco tempo depois, com a abertura das inscrições do Prouni e o início da pandemia, enfrentei dificuldades, mas mantive a persistência. Por meio do Prouni, consegui uma bolsa, complementada pelo Fies, o que me possibilitou estar hoje concluindo a graduação que tanto sonhei.

Estou otimista em relação à minha futura atuação na área veterinária e espero ser uma profissional exemplar, comprometida com o aperfeiçoamento contínuo dos meus conhecimentos. Atualmente, estou concluindo minha graduação por meio de um intercâmbio agrícola na Dinamarca, experiência que tem sido um divisor de águas em minha trajetória profissional e pessoal, ampliando minha visão sobre o setor e fortalecendo meu propósito na área.

O objetivo geral deste portfólio foi revisar a literatura científica sobre o uso de antibióticos em leitões, discutindo seus impactos no bem-estar animal e na resistência antimicrobiana sob a perspectiva da Saúde Única. Essa experiência representou um marco importante em minha formação, unindo aprendizado técnico e crescimento pessoal.

2 DESENVOLVIMENTO

O estágio supervisionado foi realizado em uma fazenda de produção suinícola localizada na Dinamarca. A propriedade é considerada de médio porte com aproximadamente 6.912 leitões e 1.000 matrizes em produção ativa, e possui instalações bem estruturadas e organizadas por setores específicos: inseminação, gestação, maternidade e creche. Cada setor foi planejado para atender às diferentes fases do ciclo produtivo, garantindo o manejo adequado dos animais e a continuidade eficiente da produção.

2.1 Funcionamento e equipe do local do estágio

O local funciona durante os 365 dias do ano, no horário das 6h30 às 14h30, e duas pausas de 30 minutos. A equipe é composta por seis funcionários, além do chefe, que presta suporte sempre que necessário. Dentre os colaboradores, três atuam na maternidade, dois na creche e um na gestação.

A média semanal é de aproximadamente 40 partos, com maior concentração entre quarta-feira e sábado. Todas as segundas-feiras são realizadas reuniões para o planejamento das atividades da semana. Nessa mesma data ocorre o desmame dos leitões, etapa que exige atenção especial ao manejo sanitário e nutricional.

Às terças-feiras, é feita a limpeza completa da sala de desmame, seguida pela venda dos leitões, que normalmente atingem peso entre 25 e 30 kg. Na quarta-feira, as porcas entram em uma nova sala já higienizada, garantindo o fluxo contínuo da produção e a biossegurança das instalações. Nas quintas-feiras, são realizadas a aplicação de brincos de identificação e as vacinações dos leitões na creche, assegurando o controle sanitário do plantel.

Nas sextas, sábados e domingos, são executadas as atividades torneiras de manejo.

2.2 Instalações e equipamentos do local do estágio

A fazenda onde realizei o estágio é dividida em quatro setores principais: maternidade, creche, gestação e inseminação, cada um com funções específicas dentro do ciclo produtivo.

A entrada da fazenda é considerada área suja. Nesse espaço, são deixados sapatos e casacos utilizados externamente. Em seguida, há uma segunda área suja, onde se deve retirar todas as roupas pessoais. Nesse ambiente há um chuveiro disponível, embora o banho não seja obrigatório antes do ingresso na unidade. Após essa etapa, acessamos a área limpa, onde estão disponíveis as roupas e acessórios de trabalho. Prosseguindo por mais uma sala, ocorre então a entrada na área produtiva da fazenda, onde são fornecidas as botas de uso exclusivo interno. Dentro dos setores da granja não há diferenciação formal entre as áreas limpas e sujas, porém, ao ingressar na maternidade, exige-se como medida básica de higiene a limpeza das botas com água corrente. As instalações são equipadas de modo a facilitar o manejo e garantir o bem-estar dos animais, atendendo às normas de biossegurança e eficiência produtiva.

A maternidade conta com cinco salas modernas projetadas para oferecer conforto e segurança às porcas e aos leitões. Cada baia pode ser aberta ou fechada, o que favorece o controle do espaço e do contato entre os animais. As salas possuem um sistema de ventilação automática, que regula a temperatura e a umidade com o número de animais presentes. Todo o monitoramento é feito por um painel eletrônico que permite acompanhar os parâmetros ambientais em tempo real.

Próximo à maternidade, encontra-se a sala de materiais, onde são armazenados medicamentos, vacinas, agulhas, pistolas, luvas, seringas e ferramentas utilizadas na rotina de manejo. Ao lado, está localizada a sala de máquinas, responsável pelo controle dos sistemas de aquecimento e distribuição de água da fazenda. Nesse setor também são utilizados carrinhos específicos para castração e corte de cauda dos leitões, procedimentos realizados entre segunda e quinta-feira.

A creche possui 16 salas, com 16 boxes cada, comportando até 450 leitões. Assim como a maternidade, todas as salas contam com sistema de ventilação automática. Existem ainda dois pavilhões destinados aos leitões recém-desmamados com peso inferior a 5 kg, onde permanecem por cerca de uma semana em ambiente controlado, favorecendo sua adaptação e desenvolvimento.

O setor de gestação é um grande galpão dividido em 26 boxes coletivos, dispostos um de frente para o outro, com capacidade para até 24 porcas por box. O

espaço conta com suporte para palha, bebedouro e comedouros suspensos, que são abertos manualmente duas vezes pela manhã.

A sala de inseminação é formada por boxes individuais, organizados em nove fileiras horizontais, cada uma comportando 24 porcas. As inseminações ocorrem diariamente às 9h30 e duram cerca de uma hora. Normalmente, três fileiras são inseminadas por semana, e cada porca passa pelo processo de inseminação durante três dias consecutivos, se necessário.

O maior volume de inseminações ocorre entre sexta e segunda-feira. Nesse setor, há uma geladeira para armazenamento do sêmen fresco, a cada três dias na semana é entregue um pacote novo, e próximo a ela temos as pipetas, papéis umedecidos para higienização das fêmeas e tintas spray utilizadas para marcação das porcas inseminadas. A linhagem da fazenda segue o padrão da Dinamarca, sendo as fêmeas adquiridas são híbridas resultante do primeiro cruzamento entre as raças puras Landrace e Yorkshire e o sêmen da linhagem Duroc, esse tipo de cruzamento garante para a fazenda animais dóceis, boa capacidade materna, boa longevidade, leitões robustos e com alta eficiência alimentar.

A fazenda também dispõe de dois tratores, conduzidos pelo chefe, que são utilizados para recolher os resíduos de origem animal e resíduos agrícolas. Para os resíduos de origem animal é disponibilizado de uma a duas lixeiras por setor que são coletadas uma vez por semana por uma empresa terceirizada (DAKA) que é responsável por fazer o descarte correto, os outros resíduos são descartados em caçambas normais.

Um aspecto de destaque é que a fazenda produz sua própria energia elétrica a partir dos dejetos suínos. Cada setor conta com uma bomba que envia os resíduos para o sistema de biodigestão, onde ocorre o processo de geração de energia, promovendo sustentabilidade e redução de custos operacionais.

Além disso, a propriedade recebe mensalmente a visita de um médico-veterinário, conforme exigência do sistema de controle sanitário da Dinamarca. Estas visitas permitem monitorar o desempenho produtivo, avaliar o crescimento dos animais, autorizar o uso de novos medicamentos e discutir eventuais problemas de manejo ou saúde, assegurando um padrão elevado de bem-estar animal e biossegurança.

2.3 Atividades desenvolvidas no estágio

No início do estágio, iniciei as atividades no setor de maternidade, acompanhando de perto o manejo reprodutivo e neonatal. As tarefas incluíam o acompanhamento dos partos, realizando toque nas porcas quando necessário para auxiliar o nascimento dos leitões. Também realizava a contagem diária de leitões nascidos vivos e mortos, registrando os números em planilhas específicas de cada sala, o que permitia o monitoramento do desempenho produtivo.

Outra atividade importante foi o fornecimento de ração, tanto para as porcas quanto para os leitões que já estavam próximos da fase de desmame. Após a alimentação, era ajustado os comedouros das porcas para garantir que recebiam a quantidade adequada. Uma semana antes do parto era fornecido 1,75 L de ração por dia, após as primeiras 24 horas de parto ocorria diariamente aumento gradativo de 0,5 L, sendo o máximo atingido 4 L por porca. As porcas que apresentavam sinais de enfermidade tinham a alimentação suspensa temporariamente e recebiam medicação de acordo com a prescrição veterinária.

Durante a semana, participei de diferentes rotinas específicas. Às segundas-feiras, auxiliava na retirada das porcas da sala de desmame e na seleção dos leitões que seriam transferidos para a creche. Às terças-feiras, realizavam a lavagem e higienização da sala de desmame, além de concluir eventuais pendências na maternidade, como a castração dos leitões. Às quartas-feiras, colaborava na transferência das porcas para as salas limpas e participava da vacinação contra APP2 na creche. Nas quintas-feiras, além da rotina habitual, auxiliava na aplicação de brincos de identificação dos leitões e, quando havia tempo, apoiava na vacinação contra APP2 (a vacina é utilizada para prevenção da pleuropneumonia suína causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* sorotipo 2).

Durante as sextas, sábados e domingos, executava as atividades regulares da maternidade, sendo responsável por tarefas adicionais, como a uniformização da leitegada pós nascimento e daqueles com até uma semana de vida e a aplicação de medicamentos nos animais doentes. Além das rotinas fixas, frequentemente apoiava outros setores, especialmente a creche e a inseminação, conforme a demanda, o que contribuiu significativamente para o aprimoramento das minhas habilidades práticas.

2.4 Casuística acompanhada no estágio

O estágio foi realizado no período de 7 de abril de 2025 a 8 de setembro de 2025, com acompanhamento semanal dos principais indicadores zootécnicos da granja. A ênfase foi dada ao número de porcas paridas por semana, à quantidade de leitões mortos ao nascimento, ao número de mortalidade na maternidade e à quantidade de leitões desmamados.

Esses parâmetros são fundamentais para a avaliação do desempenho reprodutivo e do manejo sanitário do plantel, permitindo determinar a média anual de leitões desmamados por porca. Esse indicador é o principal parâmetro para mensurar a eficiência produtiva. Atualmente, a fazenda apresenta uma média de 39 leitões desmamados por matriz ao ano.

Tabela 1: Número absoluto (N) e frequência (F%) dos dados de crescimentos acompanhados, no período de 7 de abril a 8 de setembro de 2025 Dinamarca.

Maternidade	Referência		Resultados	
	N	F (%)	N	F (%)
Partos	1.554	100%	918	59,1%
M Natimortos	2,4	100%	1,47	61,3%
Desmamados	30.303	100%	19.412	64,1%
Mortalidade	2.405	100%	2.072	82,2%

*No período de 9 meses a fazenda apresentou 918 partos, o que corresponde a 59,1% em relação à referência de 1.554 partos. O número médio de natimortos foi de 1,47, representando 61,3% da referência (2,4). Quanto aos leitões desmamados, foram registrados 19.412, ou seja, 64,1% do valor da referência (30.303). Já em relação à mortalidade, a fazenda apresentou 2.072 animais, o que equivale 86,2% da referência (2.405).

A referência utilizada para aplicação dos dados foi com base na expectativa dos resultados da fazenda ao longo dos nove meses do estágio, por exemplo para a quantidade partos havia uma estimativa padronizada para cada semana ao longo desses nove meses, então usei esses dados como referência.

2.5 Fotos do estágio

As imagens a seguir demonstram parte das atividades realizadas durante o período de estágio.

Figura 1: Vista superior dos complexos da fazenda



Fonte: do autor, 2025

A Figura 1 representa a fazenda, que é composta por quatro complexos produtivos: maternidade, creche, gestação e inseminação. A propriedade possui aproximadamente 950 porcas em produção, e a média semanal de venda é de cerca de 600 leitões com peso em torno de 25 kg. A comercialização dos animais é destinada principalmente aos mercados da Alemanha e da Polônia.

Figura 2: Sala de maternidade, baía fechada.



Fonte: do autor, 2025

Figura 3: Sala de maternidade, baía aberta.



Fonte: do autor, 2025

As Figuras 2 e 3 representam os currais da sala de maternidade, que permanecem fechados, conforme ilustrado na Figura 2, quando a porca está prestes a parir. Esse manejo permite controlar sua movimentação e reduzir o risco de esmagamento dos leitões durante a primeira semana de vida. O curral é aberto dois dias após a castração, procedimento realizado a partir do quarto dia de vida dos leitões, desde que estejam saudáveis.

Figura 4: Galpão de gestação



Fonte: do autor, 2025

Figura 5: Galpão de gestação



Fonte: ACO Funki A S, 2025

As Figuras 4 e 5 apresentam o galpão de gestação coletiva, onde as fêmeas são colocadas após uma semana de inseminação, composto por 26 baias dispostas frente a frente, com capacidade média para 24 porcas cada. A distribuição dos animais é feita conforme a semana prevista de parto e o tamanho corporal. Do lado esquerdo, são alocadas as porcas mais velhas e de maior porte, enquanto do lado direito permanecem as mais jovens e menores. As fêmeas permanecem nesse setor por aproximadamente dois meses e três semanas, até serem transferidas para a maternidade.

Figura 6: Coleta de sangue para exame.



Fonte: do autor, 2025

A Figura 6 ilustra a coleta de sangue utilizada para exames laboratoriais, realizada uma vez ao ano com o objetivo de avaliar o perfil imunológico das porcas da fazenda. As amostras são obtidas de forma aleatória, garantindo a representatividade do rebanho no monitoramento sanitário.

Figura 7: Quadro com os dados semanais de produção da fazenda

UGF	MAL	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
FARINGER	42	44	55	39	51	32	49	38	40	36	40	37				40	40	52	48	26	40	48	34	36	30	35	28
TOTAL LEV. FÓDTE	819	866	1043	752	1023	647	913	758	758	693	746	710				721	787	975	909	506	761	873	652	676	602	703	632
LEV. FÓDTE PR. KULD	19,5	19,7	19	19,3	20,1	20,2	18,6	20	19	19,5	18,7	19,2				18,1	19,7	18,5	19,0	19,5	19,1	18,2	19,2	16,9	20,1	20,1	20,1
DØD FÓDTE PR. KULD	2,4	2,3	2,2	2,3	2,1	2,8	2,3	2,9	1,9	2,1	2,1	3,0				2	2,2	2,5	1,8	2,7	2,1	2,1	1,7	2,3	1,9	2,5	2,0
DØDE STK	65	88	98	100	112	80	88	95	87	82	94	90				57	65	126	90	84	83	97	75	76	65	64	64
DØDE SØER	1	1	2	1	4	1	3	1	1	2	3	3				1	1	1	3	4	2	3	1	2	4	2	1
DØDE %	8	10	9,3	13,2	10,9	12,3	9,6	12,5	11,4	11,8	12,6	12,6				7,1	7,2	9,9	9,1	14,6	10,8	11,1	11,1	11,2	10,7	9,1	11,3
SØLGT KLIMA	716	-	640	580	681	580	580	1223	650	580	-	580				-	720	-	580	600	680	680	480	623	650	580	
KG KLIMA	29	-	33,1	33,7	32,1	34,6	33	34,2	25	25,5	-	30,2				-	23,0	-	29,7	30,3	31,7	31,7	31,3	33,5	26,8	24,7	25,4
FRAVÆNNINGER I ALT	52	48	43	46	38	54	46	50	46	51	45	57				10	48	52	50	42	54	48	47	49	52	55	37
TOTAL FRAVÆNNEDE GRIS	754	689	615	652	556	793	664	729	682	770	687	831				533	716	727	726	590	787	710	690	676	755	813	555
FRAVÆNNET	14,5	14,3	14,3	14,2	14,6	14,7	14,4	14,6	14,8	15,1	15,3	14,6				11,5	14,9	14,9	14,5	14,1	14,6	14,8	14,7	13,8	14,4	14,8	15
PR. KULD	17,5	17,7	17,6	17,1	19,8	16,5	16,2	16,9	16,7	16,7	16,8	17,6				16,6	17,5	17,6	17,3	15,5	17,2	16,5	17,3	15,7	17,1	17,3	18,5
TOTAL DØDE KLIMA	38	35	44	36	44	26	38	44	29	30	39	37				26	30	29	40	52	65	32	38	38	64	38	41
DØDE 3%	23	27	38	26	31	19	30	31	23	21	30	26				19	26	22	32	35	46	23	23	25	52	28	25
BROK 2%	15	8	6	10	13	7	8	13	6	9	9	11				7	4	7	8	23	19	9	15	13	12	10	16
LØBNINGER POLTE	10	14	7	8	3	5	7	12	18	9	8					14	7	6	15	5	2	12	12	5	8	5	7
LØBNINGER SØER	42	36	33	32	37	32	46	38	42	44	40					37	37	41	28	37	37	37	41	46	48	48	38
OMLØBER	3	2	3	1	3											3	0	3	3	2	3	3	5	5	4	9	6
DØRÆGTIG VED 6. UGER	49	48	35	43	34											49	44	44	40	39	36	47	48	45	52	44	39
FRAVÆRSSO	42	38,8	39	39	39,3	1,334	39,8	39,7	39,6	39,7	4,92											38,2	38,2	38,1	37,9	38,2	38,2
SPILEFØRDRAG	10	14,4	14,4	14,9	14,3	15,3	14,6	13,8	13,8	13,6	13,2	12,1										15,4	15,2	15,5	16	16,2	15,5

Fonte: do autor, 2025

A Figura 7 apresenta o quadro com os dados produtivos coletados semanalmente na fazenda ao longo do ano. Por meio dessas informações é possível acompanhar o desempenho zootécnico e identificar, de forma contínua, os pontos que necessitam de ajustes ou melhorias nos diferentes setores de produção.

Figura 8: Leitões com uma semana de vida.



Fonte: do autor, 2025

Na Figura 8 observa-se um grupo de leitões com uma semana de vida. Os animais marcados com tinta foram medicados, e cada cor utilizada corresponde a um tipo específico de medicamento e ao dia de aplicação, a cor verde por exemplo indica que o leitão estava sendo medicado com amoxicilina para tratamento de artrite. Esse sistema de marcação facilita o controle terapêutico e o acompanhamento do histórico sanitário de cada lote.

Figura 9: Sala de inseminação



Fonte: ACO Funki A S, 2025

A Figura 9 ilustra o galpão de inseminação, composto por nove fileiras horizontais, cada uma contendo 24 boxes individuais, equipados com comedouros e bebedouros próprios. O manejo diário nesse setor segue protocolos padronizados, para garantir a eficiência reprodutiva e o conforto das matrizes. O sêmen para inseminação é mantido fresco na geladeira e a cada 3 dias é recebido um pacote com o sêmen novo da empresa Danbred.

Figura 10: Creche



Fonte: ACO Funki A S, 2025

A figura 10 mostra a creche, que conta com 16 salas contendo 16 baias cada, com capacidade total para até 26 leitões por baia. O ambiente é totalmente controlado em temperatura e ventilação, assegurando condições ideais para o crescimento dos

animais até atingirem aproximadamente 25 kg, quando são comercializados para granjas de terminação.

Figura 11: Baía dos cachaços



Fonte: do autor, 2025

A figura 11 mostra o setor destinado aos machos, que conta com três animais mantidos em baias individuais, eles são cachaços e são utilizados como estímulo ao cio todos os dias da semana durante o processo de inseminação artificial.

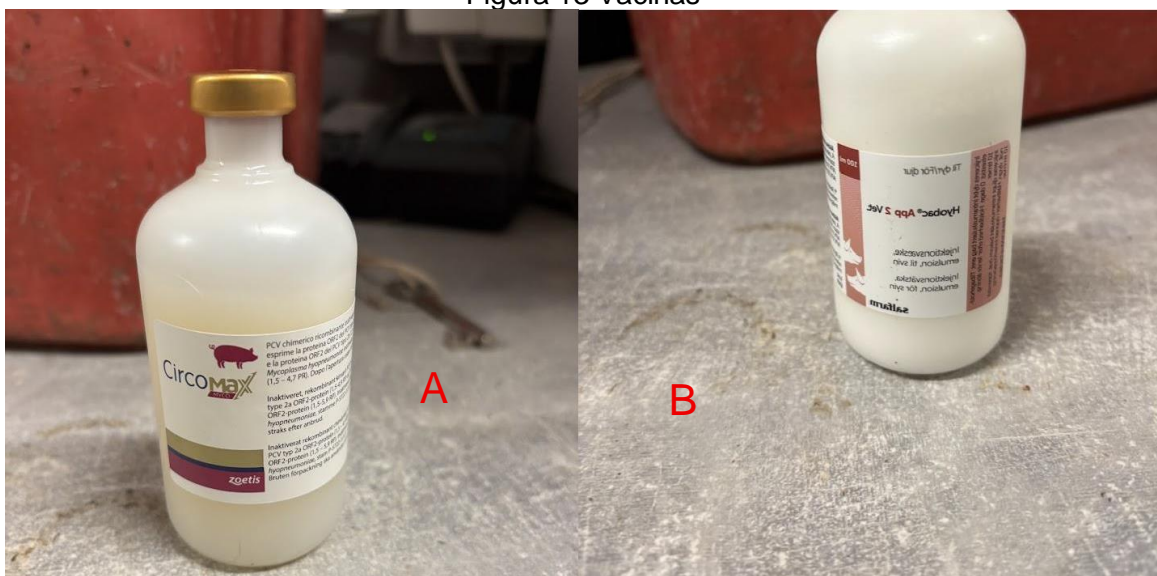
Figura 12 Geladeiras de armazenamento de medicamentos e vacinas.



Fonte: do autor, 2025

A figura 12 apresenta a sala de armazenamento de vacinas e medicamentos da fazenda, ambiente climatizado e de acesso controlado.

Figura 13 Vacinas



Fonte: do autor, 2025

A figura 13 exibe as principais vacinas aplicadas nos leitões. Na imagem A, observa-se a vacina Circomax®, utilizada para imunização ativa contra *Circovirus suíno tipo 2* (PCV2) e *Mycoplasma hyopneumoniae*, aplicada nos leitões desmamados a partir de 21 dias de idade, visa reduzir a ocorrência e a gravidade das doenças associadas a esses agentes, como a síndrome multissistêmica do definhamento e a pneumonia enzoótica. A imunização contribui para menor impacto respiratório, melhor conversão alimentar e maior uniformidade dos leitões na fase de crescimento. Na imagem B, está representada a vacina Hyobak App 2®, destinada à proteção contra *Actinobacillus pleuropneumoniae* (sorotipo 2, cepas WSLB 3012 APX II e WSLB 3012 APX III), trata-se de um imunógeno ativado aplicado a partir dos 35 dias de vida, com objetivo de reduzir a ocorrência e a gravidade dos quadros de pleuropneumonia suína. Contribuindo para diminuição de lesões pulmonares, mortalidade e prejuízos zootécnicos associados a infecções respiratórias agudas.

3 AUTOAVALIAÇÃO

Desde o início da minha jornada acadêmica, busquei desenvolver uma base sólida de conhecimento, aliada a experiências práticas que ampliaram minha visão profissional. Esse esforço abrange tanto o aprendizado teórico quanto o aprimoramento de habilidades interpessoais e compreensão prática da medicina veterinária.

Durante a graduação, participei ativamente de projetos de pesquisa e extensão, grupos de estudo e estágios extracurriculares. Essas experiências proporcionaram uma compreensão mais profunda da saúde animal e da relação entre humanos e animais. Os estágios não apenas aprofundam meus conhecimentos, mas também me permitiram aplicar o que aprendi em sala de aula, enriquecendo minha capacidade de diagnosticar e tratar diversas condições, além de desenvolver habilidades de comunicação com meus colegas.

A realização deste trabalho tem um significado especial na minha trajetória, pois marca não apenas o aprendizado teórico técnico, mas também uma conquista pessoal que é ser a primeira da família a sair do país para estudar e estagiar. Estar na Dinamarca representa um marco importante, já que além de aprofundar meus

conhecimentos em medicina veterinária, também oferece oportunidades únicas de crescimento profissional e pessoal.

Desde o início da graduação percebi que o desenvolvimento humano é tão essencial quanto compreender as complexidades biológicas. Mudar de cidade já havia sido um desafio, mas atravessar fronteiras e encarar uma nova cultura trouxe aprendizado ainda mais profundos. A adaptação à rotina, a organização do tempo entre estágio e estudos e a convivência com diferentes culturas têm me transformado de forma significativa

A troca de experiência com colegas de diferentes contextos culturais ampliou minha visão e fortaleceu minha rede de apoio. Esse estágio também tem me desafiado a aprimorar a comunicação, a resiliência e autonomia, competências que ultrapassam o campo profissional e impactam diretamente na minha vida pessoal.

Hoje, percebo que o crescimento acontece dentro e fora da sala de aula, e que cada desafio enfrentado aqui é um investimento no futuro. Reconheço a importância de habilidades como liderança, gestão do tempo e trabalho em equipe para consolidar uma carreira sólida. Pretendo dar continuidade a esse processo buscando novas oportunidades de pós-graduação, mestrado e doutorado, pois acredito que o conhecimento aliado à experiência prática é a chave para seguir evoluindo e construindo uma trajetória profissional de impacto.

4 CONCLUSÃO

Concluir minha graduação estagiando na Dinamarca tem sido uma das maiores experiências da minha vida. Além de aprender na prática sobre suinocultura, também aprendi muito sobre mim mesma, sobre determinação e resiliência. Ser a primeira da minha família a viver algo assim me dá mais motivação para seguir em frente, sabendo que cada passo aqui representa um futuro que estou construindo com dedicação e amor pela medicina veterinária.

5 ARTIGO DE RELATO DE CASO

O caso escolhido para relato foi redigido conforme as normas da Revista Científica Pro Homine, ISSN 2675-6668.



DESAFIOS PARA O BEM-ESTAR DE LEITÕES E RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PERSPECTIVA DA SAÚDE ÚNICA: REVISÃO DE LITERATURA

Welfare challenges for piglets and antimicrobial resistance from a one health perspective: literature review

Gabriela Macedo¹, Bruna Resende Chaves²

¹Acadêmico do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

²Professora adjunta do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

RESUMO

A suinocultura moderna enfrenta desafios significativos relacionados ao bem-estar de leitões e à resistência antimicrobiana. O desmame precoce e as práticas de manejo inadequadas geram estresse e favorecem o surgimento de enfermidades, o que aumenta a necessidade do uso de antibióticos. Essa dependência contribui para o desenvolvimento de bactérias resistentes, representando um risco à saúde animal, humana e ambiental. O presente estudo realizou uma revisão de literatura sobre os principais fatores que afetam o bem-estar de leitões, a relação com o uso de antimicrobianos e os impactos no contexto da Saúde Única. Verificou-se que melhorias no manejo, na nutrição e na biossegurança reduzem a necessidade de antibióticos e promovem uma produção mais sustentável. Conclui-se que o bem-estar animal é um pilar essencial para o controle da resistência antimicrobiana, sendo também uma estratégia preventiva de saúde pública e segurança alimentar.

Palavras chaves: Biossegurança. Nutrição. Diarreia. Enriquecimento Ambiental.

ABSTRACT

Modern swine production faces significant challenges related to piglet welfare and antimicrobial resistance. Early weaning and inadequate management practices cause stress and increase the incidence of diseases, leading to greater antibiotic use. This dependence contributes to the emergence of resistant bacteria, representing a risk to animal, humans, and environmental health. This study conducted a literature review on the main factors affecting piglet welfare, the relationship with antimicrobial use, and the impacts within the One Health framework. It was found that improvements in management, nutrition, and biosecurity reduce the need for antibiotics and promote more sustainable production. It is concluded that animal welfare is an essential pillar for controlling antimicrobial resistance and should be considered a preventive tool for public health and food safety.

Keywords: Biosecurity. Nutrition. Diarrhea. Environmental enrichment.

Introdução

A suinocultura exerce papel estratégico no agronegócio brasileiro, destacando-se pelo impacto econômico e social. Em 2023, o setor movimentou aproximadamente R\$371,6 bilhões, empregando diretamente cerca de 151 mil pessoas e gerando mais de 1,1 milhão de empregos indiretos (ABCS, 2024). O Brasil é o quarto maior produtor mundial de carne suína, com mais de 4 milhões de toneladas produzidas em 2018, segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2020). O setor tem avançado em genética, nutrição, biossegurança e eficiência produtiva, consolidando-se como uma das cadeias de maior relevância no país.

Apesar dos avanços, a intensificação produtiva trouxe desafios relacionados ao bem-estar animal, como restrições de espaço, maior densidade, ausência de enriquecimento ambiental e realização de manejos dolorosos (BROOM; MOLENTO, 2004). O bem-estar animal é reconhecido como componente essencial para produtividade e sanidade, influenciando diretamente o desempenho, a saúde e a percepção do consumidor quanto à qualidade dos produtos de origem animal (WELFARE QUALITY, 2009).

O período de desmame representa um dos momentos mais críticos para o bem-estar dos leitões. Na prática comercial, a separação é realizada de forma abrupta entre 21 e 28 dias de idade, coincidindo com mudanças na dieta, no ambiente, com a quebra do vínculo materno e com a mistura de lotes (ARAÚJO *et al.*, 2011). No Brasil, a Instrução Normativa nº 113, de 2020, determina que as granjas que ainda desmamam leitões aos 21 dias deverão adequar suas instalações até 2045, de modo que a idade média mínima de desmame seja de 24 dias, reforçando a necessidade de práticas alinhadas ao bem-estar animal.

O desmame é um evento altamente estressante proveniente uma série de eventos como a perda do contato com a mãe, transferência para um novo ambiente gerando disputas hierárquicas, dificuldades de adaptação aos cochos e bebedouros e ainda necessidade de se adaptar à nova fase de nutrição onde passam a receber apenas ração sólida (SANTO *et al.*, 2021; CAMPBELL *et al.*, 2013; FERREIRA E SOUSA, 2012).

O estresse pós-desmame resulta em alterações comportamentais, como vocalização intensa e aumento de agressividade, além de redução no desempenho

produtivo. Também ocorre maior susceptibilidade a diarreias e outras doenças entéricas, o que eleva significativamente os índices de morbidade e mortalidade (STELLA *et al.*, 2020). Esses distúrbios sanitários fazem com que o uso de antimicrobianos seja mais frequente nessa fase, já que os leitões imunologicamente imaturos se tornam mais suscetíveis quadros de diarreias pós-desmame e causa impactos negativos no crescimento na integridade gastrointestinal (SANTOS *et al.*, 2021).

A maior demanda por tratamentos antibióticos após o desmame também contribui para o uso repetido e, muitas vezes, inadequado de antimicrobianos na suinocultura. Em diferentes sistemas de produção, esses medicamentos são empregados de forma profilática, metafilática e terapêutica, especialmente com o uso de penicilinas e tetraciclina no período de aleitamento e pós-desmame (STELLA *et al.*, 2020). Quando utilizados sem diagnóstico preciso ou em dosagens inadequadas, favorecem a seleção de bactérias resistentes e aumentam o risco de disseminação de genes de resistência entre animais, humanos e o ambiente (REPIK *et al.*, 2022).

A resistência antimicrobiana é considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) uma das maiores ameaças globais à saúde pública, sendo responsável por aproximadamente 1,27 milhão de mortes diretas em 2019 (OMS, 2021). Esse cenário reforça a necessidade de estratégias de manejo e vigilância que reduzam o uso de antibióticos e preservem sua eficácia. Na produção animal, bactérias resistentes e genes de resistência podem circular entre animais, alimentos, ambiente e seres humanos por meio do consumo de produtos de origem animal, do contato ocupacional e do manejo inadequado de dejetos (MORÉS *et al.*, 2022; SAMPAIO, 2022).

O conceito de Saúde Única (One Health), padronizado pelo One Health High Level Expert Panel (OHHLEP), propõe uma abordagem integrada que reconhece a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental, promovendo ações coordenadas para enfrentar ameaças globais como a resistência antimicrobiana (ELLWANGER. CHIES, 2022).

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica sobre os principais desafios relacionados ao bem-estar de leitões durante o desmame e sua relação com o uso de antimicrobianos e o desenvolvimento da resistência antimicrobiana, discutindo seus impactos sobre a saúde animal, humana e ambiental.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura narrativa, elaborada a partir da análise de artigos científicos e publicações institucionais de organismos reconhecidos, como EMBRAPA, OMS, OHHLEP e MAPA. As buscas foram realizadas nas bases SciELO, PubMed e Google Scholar, além de consultas em bibliotecas e acervos virtuais. Foram utilizados descritores como bem-estar animal, leitões, desmame, resistência antimicrobiana e Saúde Única.

A seleção dos materiais foi realizada em duas etapas. Primeiro, procedeu-se à leitura do título e do resumo para verificar a adequação inicial. Em seguida, os estudos pré-selecionados foram lidos na íntegra para compor a análise final. Foram incluídos apenas artigos e publicações técnico-científicas que apresentaram contribuição direta ao tema. Foram excluídos dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso, trabalhos de pós-graduação e materiais incompletos.

Revisão de Literatura

Bem-estar animal: conceitos e importância na suinocultura

O bem-estar animal é um conceito científico que considera o animal um ser capaz de sentir e responder ao ambiente em que vive. De acordo com Paranhos da Costa e Ribas (2020), o bem-estar animal pode ser entendido como “o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de adaptar-se ao ambiente”, ou seja, quando o animal consegue se ajustar às condições impostas sem prejuízos significativos à sua saúde ou comportamento, o bem-estar é satisfatório.

A abordagem moderna do bem-estar se fundamenta nas Cinco Liberdades propostas pelo *Farm Animal Welfare Council*, que estabelecem a necessidade de manter os animais livres de fome e sede, de desconforto, de dor e enfermidades, de medo e estresse, além de permitir a expressão de comportamentos naturais (MAPA, 2020). Nesse contexto, promover bem-estar não significa apenas evitar sofrimento, mas proporcionar experiências positivas, como conforto térmico, segurança e possibilidade de interação social adequada (ROHR *et al.*, 2020). A partir dessas diretrizes conceituais, diferentes

países desenvolveram normas para garantir padrões mínimos de bem-estar, incluindo aqueles aplicados especificamente à suinocultura.

A legislação da União Europeia, especialmente a Diretiva 2008\120\CE, é reconhecida por sua abordagem rigorosa em relação à proteção de suínos. A norma estabelece que, em todas as etapas da cadeia produtiva, produção, transporte e abate, deve-se evitar ao máximo qualquer forma de sofrimento desnecessário, garantindo condições que permitam ao animal expressar comportamentos naturais, além de prever regras específicas para alojamento, alimentação, densidade, ventilação e limitação de práticas mutiladoras.

No Brasil, a Instrução Normativa Nº 113, de 2020, representa um avanço importante ao estabelecer padrões obrigatórios de bem-estar manejo, sanidade e infraestrutura para a suinocultura comercial. A normativa exige adequações estruturais que envolvem instalações, transporte, procedimentos de manejo e condições de alojamento, ampliando o foco para abranger não apenas o bem-estar, mas também práticas de gestão e biossegurança.

Segundo Grandin (2014) existem dois tipos de problemas relacionados ao bem-estar animal, o abuso ou negligência de animais, causados por ações diretas de humanos, e os problemas de bem-estar em que é necessário alterar um processo ou equipamento para melhorar o bem-estar animal. Na visão de Manteca *et al.* (2013), comportamentos como agressividade, vocalização intensa e caudofagia refletem dificuldade de adaptação, geralmente associada à alta densidade, mistura de lotes e ambientes pobres em estímulos (CARVALHO *et al.*, 2020). O enriquecimento ambiental, utilizando correntes, cordas ou materiais manipuláveis, tem sido apontado como estratégia eficaz para reduzir comportamentos anormais e melhorar o estado emocional dos animais (CARVALHO *et al.*, 2017). Em paralelo, indicadores fisiológicos, como aumento de cortisol e redução do ganho de peso, refletem sobrecarga emocional e prejuízos na adaptação ao ambiente (BAPTISTA *et al.*, 2011).

O desempenho zootécnico, quando analisado em conjunto com o comportamento e a sanidade, é considerado um reflexo importante do estado geral de bem-estar (MAPA, 2020). Leitões submetidos a condições adequadas apresentam maior vitalidade, melhor conversão alimentar e menor susceptibilidade a doenças. Nesse sentido, Paranhos da

Costa e Ribas (2020) destaca que animais bem manejados apresentam menor necessidade de intervenções terapêuticas e, conseqüentemente, menor uso de antimicrobianos.

Essa relação é particularmente importante sob a ótica de Saúde Única (One Health), uma vez que o uso excessivo de antibióticos na produção animal contribui para a seleção de bactérias resistentes, impactando tanto a saúde animal quanto a saúde humana e ambiental (MAPA, 2020). Além disso, o bem-estar influencia diretamente a qualidade e a segurança dos alimentos, pois manejos inadequados podem gerar alterações fisiológicas que afetam características da carne. Assim, garantir boas condições de bem-estar é essencial para a sustentabilidade, a eficiência produtiva e a credibilidade da suinocultura brasileira (ROHR *et al.*, 2020).

Desafios específicos para o bem-estar de leitões

O desmame representa uma das fases mais delicadas da vida dos leitões, pois envolve a separação materna, a transição alimentar e a reorganização social do grupo. Paranhos da Costa e Ribas (2020) destaca que esse processo constitui uma situação de forte impacto emocional e fisiológico, capaz de alterar o comportamento e a resposta imunológica dos animais. Silva *et al.* (2014) já descreviam o desmame como a etapa mais traumática da vida do leitão, principalmente quando realizado de forma precoce.

No Brasil, é comum que os suinocultores realizem o desmame dos leitões entre 21 e 28 dias de idade, embora haja crescente interesse em antecipar ainda mais esse processo. A motivação principal está relacionada ao aumento do número de leitões desmamados por porca/ano, uma vez que matrizes em lactação são consideradas improdutivas dentro do sistema intensivo (SANTOS *et al.*, 2021).

A realização antecipada dessa transição fortifica os leitões a desenvolverem novos padrões comportamentais, intensificando o estresse, reduzindo o consumo alimentar e aumentando a ocorrência de distúrbios gastrointestinais, especialmente a diarreia pós-desmame, frequentemente associada à bactéria *Escherichia coli* (DAVIDE *et al.*, 2024). O quadro inflamatório decorrente compromete o ganho de peso e eleva a mortalidade, o que leva à adoção de intervenções sanitárias e ao uso de antimicrobianos para controlar infecções secundárias (STINGELIN *et al.*, 2020).

Os manejos invasivos realizados nos primeiros dias de vida também representam desafios importantes. A dor não tratada durante práticas como castração e corte de cauda prejudicam o desenvolvimento e a imunidade, tornando os leitões mais suscetíveis a infecções respiratórias e entéricas (DIAS *et al.*, 2020).

A ambiência é um fator para o conforto térmico e o equilíbrio fisiológico dos suínos. Condições de calor excessivo ou frio intenso aumentam o gasto energético e pioram a conversão alimentar (SILVA *et al.*, 2020). A falta de materiais manipuláveis, como palha ou correntes, favorece comportamentos anormais, incluindo canibalismo e caudofagia. É sabido que a caudofagia é uma resposta multifatorial associada ao estresse, à frustração e à ausência de estímulos ambientais (TEMPLE; MAINAU; MANTECA, 2019).

Segundo Grandin, (2010), as avaliações de bem-estar animal refletem as práticas de manejo erradas, negligências e abusos com os animais, protocolos baseados no ambiente devem ser evitados pois podem limitar o desenvolvimento de novos métodos, sendo assim, o melhor sistema de avaliação é a observação direta do animal.

Welfare Quality® define 12 protocolos básicos para serem usados nas granjas, cada princípio compreende 4 critérios, como mostrado na Tabela 2

Welfare princípios	Welfare critérios	
Boa alimentação	1	Ausência de fome prolongada
	2	Ausência de sede prolongada
Boa habitação	3	Conforto em torno do descanso
	4	Conforto térmico
	5	Facilidade de movimento
Boa saúde	6	Ausência de lesões
	7	Ausência de doenças

	8	Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo
Comportamento adequado	9	Expressão de comportamentos sociais
	10	Expressão de outros comportamentos
	11	Boa relação homem-animal
	12	Estado emocional positivo

Fonte: adaptado Welfare Quality® (2009).

O bem-estar de leitões é, portanto, um fenômeno multidimensional que integra aspectos emocionais, fisiológicos e comportamentais. Quando qualquer um desses elementos é comprometido, ocorre maior vulnerabilidade imunológica e queda no desempenho produtivo (BOTREAU, et al., 2007). Na perspectiva de Manteca *et al.* (2013) o estresse decorrente do desmame precoce, da dor em manejos invasivos e de uma ambiência inadequada interfere diretamente na microbiota intestinal, aumentando a incidência de doenças e reduzindo a eficiência alimentar.

Uso de antibióticos na suinocultura

Os antimicrobianos são amplamente utilizados na suinocultura com finalidades terapêuticas, profiláticas, metafiláticas e como promotores de crescimento, sendo estas últimas as mais discutidas quanto ao impacto na resistência bacteriana (STELLA *et al.*, 2020). No caso dos leitões, o uso profilático visa reduzir doenças entéricas e respiratórias, comuns após o desmame, enquanto o uso metafilático busca conter surtos em grupos de animais com exposição ao mesmo agente infeccioso. Já os promotores de crescimento, em doses subterapêuticas, melhoram a digestibilidade e o ganho de peso (MORÉS, 2014).

As principais classes de antibióticos empregadas na suinocultura incluem tetraciclina, penicilinas, macrolídeos, aminoglicosídeos, cefalosporinas e sulfonamidas, frequentemente administradas na ração ou na água (DIAS *et al.*, 2020). Estudos brasileiros mostram índices preocupantes de resistência em cepas isoladas de *Escherichia coli* com 94% e 89,5% de resistência à oxitetraciclina e tetraciclina e *Salmonella spp.*, com 77% de resistência a oxitetraciclina (MENIN *et al.*, 2008). Resultados semelhantes foram

observados por Masson *et al.* (2012), que identificam *Staphylococcus aureus* multirresistentes em granjas e frigoríficos de suínos, especialmente penicilinas e tetraciclínas.

A distinção entre o uso terapêutico e não terapêutico é central na discussão sobre resistência antimicrobiana. O uso terapêutico é destinado ao tratamento de infecções diagnosticadas, enquanto o preventivo e o promotor de crescimento envolvem doses subterapêuticas contínuas, aplicadas sem confirmação de infecção (ALMEIDA *et al.*, 2023). Essa prática, segundo Morés (2014), aumenta a quantidade e diversidade de genes de resistência, incluindo genes de antibióticos que são administrados na dieta.

Além disso, Repik *et al.*, (2022) destacam que a “resistência antimicrobiana interfere na eficácia de medicamentos modernos e compromete o combate de doenças infecciosas”. Tais evidências levaram a criação de políticas de restrição, como o banimento dos promotores de crescimento na União Europeia desde 2006 e o Plano Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Em escala global, o uso intensivo desses fármacos gera preocupação crescente. No Brasil, além do risco à saúde pública, há impacto ambiental significativo, pois até 60% dos antimicrobianos administrativos podem ser excretados nos dejetos suínos, contaminados solo e água (SANTOS *et al.*, 2022).

Resistência antimicrobiana (RMA) e riscos para saúde

O uso frequente e, muitas vezes, inadequado de antimicrobianos na suinocultura tem contribuído para o surgimento de bactérias resistentes, um fenômeno conhecido como resistência antimicrobiana (RMA) (SILVA *et al.*, 2025). Segundo Stella *et al.* (2020), o uso indiscriminado, aliado a subdosagens, classes erradas e destino inadequado de resíduos representa um problema não só para produtores e trabalhadores da área, mas também para a saúde pública e ambiental.

Em granjas de suínos, doses subterapêuticas usadas em rações ou via água de bebida exercem pressão seletiva e sobre a microbiota intestinal, favorecendo a sobrevivência e multiplicação de cepas resistentes (REPIK *et al.*, 2022). Esse processo se agrava porque os genes de resistência podem ser transferidos horizontalmente entre

bactérias, mesmo de espécies diferentes, acelerando a disseminação do problema (STELLA *et al.*, 2020).

Entre as principais bactérias resistentes identificadas em suínos estão *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus*. Estudos brasileiros demonstram que *E. coli* enteropatogênicas isoladas de leitões apresentam altas taxas de resistência à tetraciclina e a oxitetraciclina (MENIN *et al.*, 2008). Em outro estudo, *Staphylococcus aureus* isolados de granjas e frigoríficos mostraram grande resistência às penicilinas e tetraciclinas, além de elevada quantidade de amostras multirresistentes (MASSON *et al.*, 2012). Casos semelhantes têm sido relatados com *Salmonella spp.* resistentes a beta-lactâmicos e aminoglicosídeos, representando um desafio crescente para o controle sanitário e o tratamento das infecções (SANTOS *et al.*, 2022).

DUTRA *et al.*, 2020, apresentam a lista das diferentes classes de antimicrobianos de acordo com a ordem que deveriam ser usados nos sistemas de produção, sendo considerado a importância em humanos e o risco de disseminação de genes de resistência, como representado na Tabela 3

CATEGORIA	CLASSE	ATIVOS
GRUPO 1 (Primeira linha de uso)	Tetraciclinas Sulfonamidas Penicilinas Fenicóis Licosamidas Pleuromutilinas Aminoglicosídeos	Oxitetraciclinas, doxiciclina, clortetraciclina Sulfametoxazol e trimetoprim Penicilina Florfenicol Lincomicina Tiamulina, valnemulina Gentamicina, neomicina
GRUPO 2 (Segunda linha de uso)	Beta-lactâmicos Aminociclitóis Macrolídeos Azalídeos	Amoxicilina, ampicilina Espectinomicina Tilosina, tilmicosina, tulatromicina, tildipirosina Gamitromicina
GRUPO 3 (Último recurso)	Quinolonas Cefalosporinas Polimixinas Ácidos fosfônicos	Enrofloxacina, ciprofloxacina, marbofloxacina Ceftiofur, cefquinoma Colistina Fosfomicina

Fonte: adaptado Suinocultura: uma só saúde e um só bem-estar (2020).

Segundo Repik *et al.*, (2022), a resistência antimicrobiana impacta diretamente a saúde animal, pois infecções que antes eram controladas com antibióticos comuns passam

a exigir medicamentos mais potentes e caros, com eficácia limitada. Além disso, a disseminação de genes de resistência entre bactérias comensais e patogênicas dificulta o controle de surtos em granjas e aumenta a mortalidade dos leitões, especialmente no período pós-desmame (STINGELIN *et al.*, 2020). No contexto da Saúde Única, esse problema transcende a barreira animal: bactérias resistentes e seus genes podem alcançar o ser humano por meio de alimentos, contato ocupacional ou contaminação ambiental (SANTOS *et al.*, 2022; BARBOSA; BUNZEN, 2021). Santos *et al.*, (2022) alertam que a excreção de até 60% dos antimicrobianos administrados em suínos ocorre por meio dos dejetos, os quais podem contaminar o solo e a água, disseminando genes de resistência e alterando a microbiota ambiental.

Os riscos à saúde pública são consideráveis. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a resistência antimicrobiana como uma das dez maiores ameaças globais à saúde humana (WHO, 2021). Estima-se que, até 2050, as infecções causadas por bactérias resistentes possam resultar em 10 milhões de mortes anuais, superando o número de óbitos por câncer (BARBOSA; BUNZEN, 2021). No Brasil, estudos apontam a presença de microrganismos resistentes em ambientes de produção e abate, o que reforça a necessidade de políticas integradas de vigilância e uso racional de antimicrobianos (SAMPAIO, 2022).

Saúde Única: integrando bem-estar animal e resistência antimicrobiana

O conceito de Saúde Única surgiu a partir da compreensão de que a saúde humana, animal e ambiental é interdependente e deve ser abordada de maneira integrada. Zinsstag *et al.* (2011), descrevem o One Health como uma estratégia que reconhece a conexão entre esses três pilares e defende ações colaborativas entre diferentes áreas do conhecimento para enfrentar desafios sanitários complexos. De forma semelhante, Ellwanger e Chies, (2021) destacam que o desequilíbrio em qualquer um desses componentes afeta diretamente os demais, evidenciando a necessidade de abordagens interdisciplinares, especialmente em sistemas de produção animal intensivos.

Na suinocultura moderna, a concentração de animais, o uso intensivo de insumos e as exigências produtivas tornam o sistema particularmente vulnerável ao surgimento e à disseminação de patógenos e genes de resistência antimicrobiana (MENIN, 2018).

Condições inadequadas de bem-estar, como manejo deficiente, ambiência inadequada e ausência de estímulos ambientais, elevam o estresse e favorecem doenças entéricas e respiratórias (STINGELIN *et al.*, 2020). Esse contexto cria um ciclo de retroalimentação em que animais estressados adoecem com maior frequência, aumentando o uso de antibióticos e acelerando o processo de seleção de bactérias resistentes (MENIN, 2018).

Stingelin *et al.* (2020) ressaltam que práticas adequadas de manejo, biossegurança e promoção do bem-estar animal reduzem significativamente a ocorrência de enfermidades, diminuindo a necessidade de tratamentos antimicrobianos. Assim, assegurar boas condições de criação transcende a esfera ética: trata-se de uma medida central de saúde pública, sustentabilidade e segurança alimentar (JUNIOR *et al.*, 2020).

Conforme, Stella *et al.*, (2020) A preocupação dos efeitos da utilização dos antimicrobianos na produção animal se dá pela emergente seleção de bactérias de alto potencial patogênico e resistência nos animais, podendo causar infecções em humanos. A resistência antimicrobiana, quando observada sob a ótica da Saúde Única, ultrapassa os limites das granjas e se torna um problema de escala global. Sampaio (2022) demonstrou que 80,7% das cepas de *Escherichia coli* isoladas em uma cadeia de produção suína apresentam resistência múltipla a antimicrobianos, inclusive a produção de beta-lactamases de espectro estendido (ESBL), evidenciando o potencial de disseminação desses genes entre o ambiente, os animais e os trabalhadores. Esses microrganismos podem contaminar alimentos, água e solo, ampliando as vias de exposição para a população humana. Repik *et al.* (2022) reforçam que essa circulação de genes de resistência compromete tanto a eficácia terapêutica em humanos quanto em animais, ampliando riscos sanitários.

Estercos e efluentes liberados no solo podem conter antibióticos e microrganismos resistentes, que são posteriormente absorvidos por frutas e hortaliças cultivadas nessas áreas, criando risco direto de transmissão aos seres humanos. Além disso, ambientes aquáticos, como rios, lagos, mares e reservatórios artificiais, funcionam como reservatórios ativos de bactérias resistentes, favorecendo sua persistência e disseminação, esses corpos d'água são influenciados por diversos fatores físicos e biológicos, contribuindo para a manutenção de genes de resistência no ambiente (ALMEIDA *et al.*, 2023; SINGH *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, torna-se essencial a adoção de estratégias de manejo e nutrição que reduzam a necessidade desses fármacos, como o uso de aditivos alternativos (LIMA *et al.*, 2024), biossegurança e melhorias no bem-estar animal. Como citado por Menin (2018), à necessidade de políticas integradas que promovam o uso racional de antimicrobianos, a biossegurança e o bem-estar animal como pilares de uma suinocultura sustentável. Nesse sentido, a abordagem One Health não deve ser vista apenas como uma proposta teórica, mas como um instrumento prático de gestão sanitária, ética e ambiental, essencial para equilibrar produtividade, saúde e preservação dos ecossistemas (ZINSSTAG *et al.*, 2011).

Estratégias para reduzir o uso de antibióticos e melhorar o bem-estar

A busca por alternativas que substituam o uso de antimicrobiano na suinocultura é uma prioridade global, tanto pela necessidade de mitigar a resistência antimicrobiana quanto por promover sistemas de produção mais sustentáveis e éticos (REPIK *et al.*, 2022). O foco tem sido a implementação de boas práticas de manejo, nutrição e biossegurança que reduzem o estresse e as doenças infecciosas, diminuindo assim a dependência de antibióticos (MORÉS *et al.*, 2020).

Segundo Barbosa e Bunzen (2021), a suinocultura mundial reconhece que o uso de moléculas antimicrobianas tenderá a ser progressivamente restringido, o que torna indispensável o desenvolvimento de estratégias integradas fundamentadas na fisiologia, no comportamento e na sanidade dos animais.

O enriquecimento ambiental é uma das ferramentas mais promissoras nesse processo. Ambientes que favorecem a expressão de comportamentos naturais, como fuçar, explorar e interagir socialmente, reduzem o estresse e a agressividade, melhorando o bem-estar e o desempenho imunológico dos suínos (MANTECA *et al.*, 2013). De acordo com Stingelin *et al.* (2020), condições ambientais adequadas, associadas à ventilação eficiente e densidade populacional controlada, diminuem a ocorrência de doenças respiratórias e entéricas, afirmando que o bem-estar animal não é apenas um princípio ético, mas um componente preventivo essencial para a redução de tratamentos antimicrobianos.

Para Lopes *et al.* (2024), a nutrição balanceada e o uso de aditivos funcionais também se destacam como alternativas eficazes, uso de aditivos na dieta, como ácidos orgânicos, probióticos, prebióticos e enzimas exógenas, minimiza os efeitos negativos do desmame, melhorando o ganho de peso e a resposta imunológica dos leitões. De acordo com DUTRA *et al.*, 202, os eubióticos são aditivos que promovem excelente balanço da microflora no trato gastrointestinal, o que promove melhora no status sanitário e desempenho dos animais, permitindo substituir os antimicrobianos promotores de crescimento.

Outras estratégias fundamentais envolvem o manejo materno, a biossegurança e a vacinação (ALMEIDA *et al.*, 2023). Boas práticas reprodutivas, como aclimação sanitária das matrizes, colostragem adequada e monitoramento constante de enfermidades, são essenciais para garantir leitões mais resistentes, o sucesso de programas de controle depende de ações integradas, combinando vacinação eficiente, manejo do ambiente e a nutrição adequada. (STINGELIN *et al.*, 2020).

No âmbito regulatório, políticas públicas têm exercido papel determinante na transição para sistemas produtivos mais sustentáveis. A União Europeia, por exemplo, proibiu desde 2006 o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento, e o Brasil segue em processo de adaptação a essas diretrizes (MORÉS *et al.*, 2014). A OMSA e o MAPA recomendam a implementação de planos nacionais de ação e programas de capacitação sobre o uso racional de antimicrobianos. De acordo com ALMEIDA *et al.*, 2023, o Brasil possui o Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR) que tem como objetivo reduzir a RMA sem comprometer a capacidade do país de tratar e prevenir doenças infecciosas, garantindo que os antimicrobianos permanecem eficazes, seguros, acessíveis e utilizados de forma responsável.

A resistência antimicrobiana já é responsável por dezenas de milhares de mortes anuais no mundo e tende a causar um impacto ainda maior nas próximas décadas, podendo resultar em 2,4 milhões de óbitos somente na Europa, América do Norte e Austrália. Provavelmente será um grande fardo econômico e sanitário global, afetando sistemas de saúde públicos e privados (ALMEIDA *et al.*, 2023; SINGH *et al.*, 2021). Essa projeção é reforçada pela OMS, que adverte que, sem ações coordenadas e eficazes de controle, a humanidade pode avançar para um cenário pós-antibiótico, no qual infecções

simples como leves ferimentos, podem se tornar letais (ALMEIDA *et al.*, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2018).

Portanto, reduzir o uso de antibióticos na produção suína exige uma abordagem multifatorial que integra bem-estar animal, manejo sanitário, nutrição, biossegurança e políticas públicas eficazes (SILVA *et al.*, 2025). Essas condições combinadas não apenas diminuem a incidência de doenças, mas também fortalecem a competitividade do setor e a segurança dos alimentos destinados ao consumo humano (MAPA 2022; MORÉS *et al.*, 2014.).

Considerações finais

A revisão de literatura demonstrou que o bem-estar animal está diretamente relacionado à saúde e produtividade dos leitões, influenciando o uso de antimicrobianos na suinocultura. Ambiência adequada, manejo correto, nutrição equilibrada e biossegurança eficaz são estratégias que reduzem o estresse e fortalecem a saúde dos animais. Sob a perspectiva da Saúde Única, fica evidente que práticas de bem-estar impactam não apenas a produção suínica, mas também a saúde humana e ambiental. Assim, promover bem-estar e adotar o uso racional de antibióticos são medidas essenciais para uma suinocultura mais sustentável, segura e alinhada às exigências atuais de saúde pública.

Conflitos de interesse

Eu, Gabriela Macedo, autor responsável pela submissão do manuscrito intitulado Desafios para o bem-estar de leitões e a resistência antimicrobiana na perspectiva da saúde única: revisão de literatura e todos os coautores que aqui se apresentam, declaramos que não possuímos, conflito de interesses de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político ou financeiro no manuscrito.

Referências

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório Anual 2020. São Paulo: ABPA, 2020. Disponível em: <https://abpa-br.org>. Acesso em: 5 out. 2025.

ARAÚJO, W.A.G de; BRUSTOLINI, P.C.; FERREIRA, A. S.; SILVA, F.C.O.; BREU, M. L. T.; LANNA, E. A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 3, p. 758-769, 2011.

BROOM, D.M; MOLENTO, C.F.M Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p. 68-80, 2004.

ALMEIDA, W.N.M et al. Impactos da utilização de antimicrobianos na resistência antimicrobiana: uma revisão de literatura com abordagem da Saúde Única. **Revista Universitária Brasileira**, v.1, n.2, 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020. Estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p. 5. Edição 242, 18 de dezembro de 2020.

BECKER, B.G. Aspectos comportamentais e bem-estar dos suínos. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 1, n. 2, 2010.

BAPTISTA, R.I.A. DE A.; BERTANI, G.R.; BARBOSA, C.N. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v.41, n.10, p. 1823-1830, 30 set.2011.

BARBOSA, F.F.; BÜNZEN, S. Produção de suínos em época de restrições aos antimicrobianos – uma visão global. **Suinocultura e Avicultura: do básico a zootecnia de precisão**. Viçosa: UFV, 2021.

BOTREAU, R. et al. Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 2: analysis of constraints. *animal*, v.1, n.8, p. 1188-1197, set.2007.

CARVALHO, C. L. et al. Bem-estar animal em suínos. **Suinocultura e Avicultura: do básico à zootecnia de precisão**. Viçosa: UFV, v.1, p. 89-115, 2021.

DIAS, C. P. et al. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020.

DAVIDE, G.O. et al. Diarreia em leitões pós-desmame. Anais da VII Feira de Ciências, Tecnologia, Arte e Cultura do IFC, v. 7, n. 1, 2024.

DUTRA, M.C.; BARCELLOS, D.E.S.; MORENO, A.M. USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020.

ELLWANGER, J.H.; CHIES, J.A.B. Saúde Única (One Health): uma abordagem para entender, prevenir e controlar doenças infecciosas e parasitárias. **Revista Bio Diverso**, v.2, p. 49-52, 2022.

FAWC-FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Five Freedoms. London, 2009. Disponível em: [Farm Animal Welfare Committee \(FAWC\) - GOV.UK](#) . Acesso em: 6 out. 2025.

GRANDIN, T. Animal welfare and society concerns finding the missing link. *Meat Science*, v.98, n. 3, p.461-469, nov. 2014.

JUNIOR, J.G.C.; LUNA, U.V.; VIEIRA, B.S. ESTRATÉGIAS DIETÉTICAS PARA REDUÇÃO DOS ANTIMICROBIANOS. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020

LIMA, N. C.S. et al. Utilização de aditivos na dieta de leitões desmamados. **Manejo, Nutrição e Produção Animal: Tópicos atuais em pesquisa**. Belo Horizonte: UFMG, 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única 2018-2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

MANTECA, X.; SILVA, C.A.; BRIDI, A.M., DIAS, C. P. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção dos suínos. *Ciências Agrárias, Londrina*, v. 34, n. 6, supl. 2, p. 4213-4230, 2013.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Atualização sobre o uso racional de antimicrobianos e boas práticas de produção. Brasília, 2022.

MASSON, G.C.I.H et al. Perfil de Resistência a antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* isolados de granjas e frigoríficos de suínos. *Archives of Veterinary Science*, v. 17, n. 1, p. 1014, 2012.

MENIN, Á. et al. Agente bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etárias e perfil de resistência a antimicrobianos. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1687-1693, 2008.

MORÉS, N. É possível produzir suínos sem o uso de antimicrobianos melhoradores de desempenho? VI Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal, São Pedro: CBNA, 2014.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; RIBAS, J.R. Bem-estar animal e implicações na produção de suínos. **Suinocultura: uma saúde, um bem-estar**. Brasília: MAPA, 2020. p.17-29. Disponível em: www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/suinocultura_umasaude_umbemestar.pdf . Acesso em: 6 out. 2025.

REPIK, C.F. et al. A Resistência antimicrobiana na produção animal: alerta no contexto da saúde única. **Pubvet**, V. 16, n. 4, p. 1-6, 2022.

ROHR, S.A.; DALLA COSTA, O.A.; DALLA COSTA, F.A. Bem-estar de suínos: práticas de manejo e instalações – ABSC. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020.

STINGELIN, G.M.; OLIVEIRA, L.G.; FRANCESCHINI, V.M. Sanidade e Produção Suína Atualização, Inovação e Tecnologia. Jaboticabal: FUNEP, 2020.

STELLA, A.E.; OLIVEIRA, A.F.; MOREIRA, C.N.; VIALI, K.G. Uso de antimicrobianos na suinocultura: indicações e restrições. *Veterinária e Zootecnia*, v. 27, p. 1-14, 2020.

SANTOS, G.A.; SILVA, A.S.; JUNIOR, V.R.; OLIVEIRA, C.J.P. et al. Impactos do tipo de desmame sobre os leitões: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n.9, p. 92351-92366, 23 set. 202.

SANTOS, G.A.P. et al. Bactérias resistentes a antimicrobianos na suinocultura: problemas ambientais e de saúde única. *SITEC-JB*, v.12, n. 1, p. 11-16, 2022.

SILVA, I.J.O.; LIMA, G.F.R.; DELAGRACIA, M.F. Ambiência da produção de suínos. In: DIAS, C.P. et al. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. Brasília: MAPA, 2020.

SILVA, R.A da.; LUIZA, V.L.; BERMUDEZ, J.A.Z.; SCHNEIDER, M.C. A Saúde Única no enfrentamento da resistência bacteriana a antibióticos no âmbito da agropecuária. **SAÚDE DEBATE**. Rio de Janeiro, v.49, n.144, p.9713, 28 fev. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. Diretiva 2008/120/CE do Conselho, de 18 de dezembro de 2008, que estabelece as normas mínimas relativas à proteção de suínos. Disponível em: <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/120/oj>

TAMPLE, D.; MAINAU, E.; MANTECA, X. Tail biting in pigs. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2019.

ZINSSTAG, J. et al. From “One Medicine” to “One Health” and systemic approaches to health and well-being. *Preventive Veterinary Medicine*, v.101, n. 3-4, p. 148-156, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.003> . Acesso em: 25 set. 2025.

ZANELLA, A.J. Bem-estar animal e produtividade: impactos na resposta imunológica e desempenho de suínos, In: SILVA, G.A. et al. Impacto do desmame no comportamento dos leitões. **Veterinária em Foco**, v.12, n. 1, p. 32-48, 2014.

WELFARE QUALITY®. *Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs)*. Lelystad: Welfare Quality® Consortium, 2009. 123p. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/233467> . Acesso em: 11 nov. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report 2021. Geneva: WHO, 2021.

