

O USO **PRUDENTE** E **EFICAZ** DE ANTIBIÓTICOS NA SUINOCULTURA

**UMA ABORDAGEM
INTEGRADA**



© 2022 Associação Brasileira dos Criadores de Suínos.

Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do autor.

1ª edição. Ano 2022

Tiragem: 1.000 exemplares

Elaboração, distribuição, informações:

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

Endereço: SIG, Qd. 01, Lts.495, Ed. Barão do Rio Branco, Sala 118

CEP: 70610-410

Tel.: (61) 3030-3200

e-mail: abcs@abcsagro.com.br

Coordenação Editorial: Associação Brasileira dos Criadores dos Suínos (ABCS)

Editores

Charli Beatriz Ludkte

Mauricio Cabral Dutra

Nina Machado de Oliveira

Gabriela Lopes Santiago

Danielle Sousa

Sarah Nunes

Produção Gráfica e Capa

Duo Design Comunicação

Coordenação e Revisão Técnica

Charli Beatriz Ludkte

Nina Machado de Oliveira

Gabriela Lopes Santiago

Créditos da capa: Imagens cedida pela

Granja Miunça – PAD- DF-295, Km 4,5,

s/n - Paranoá, Brasília – DF. Foto de Mar-

co Aurélio de Sousa.

Revisão Gráfica e Visual

Luciana Lacerda

Revisão de Texto

José Roberto Miney

S948 Suinocultura: o uso prudente e eficaz de antibióticos na suinocultura: uma abordagem integrada / Associação Brasileira dos Criadores de Suínos...
Brasília, DF, 2022.

376 p. : il. , color.

ISBN 978-85-68384-12-1

1.Suinocultura. 2. Saúde animal. 3.Uso racional de antimicrobianos

4. Biossegurança. I. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos.

CDU 636.4(81)



07

Diagnóstico

07

Autores: **SATO, J. P. H.*; VANNUCCI, F.; GAVA, D.; BARCELLOS, D.**

Contato: jose.sato@merck.com

7.1 Introdução

A resistência aos antimicrobianos é um assunto que se tornou prioridade para as principais organizações relacionadas à saúde pública e animal, como a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), que juntas apresentaram o “Plano de Ação Global sobre Resistência aos Antimicrobianos”.

Atualmente é considerada uma das principais ameaças globais à saúde e segurança dos alimentos. Os princípios ativos antimicrobianos estão se tornando menos eficazes, bem como um número crescente de infecções bacterianas estão cada vez mais difíceis de tratar.

O processo que leva os microrganismos a terem resistência a diversos princípios ativos pode ocorrer de diferentes formas, como o mau uso de medicamentos em humanos e animais, uma das formas que tem sido associada a esse processo. Assim, é fundamental a garantia de níveis excelentes de saúde, buscando prevenir e combater doenças por meio da atuação integrada entre a medicina veterinária, a medicina humana e outros profissionais de saúde.

Nos sistemas de produção animal, com frequência, muitos antimicrobianos são incorporados à produção em níveis subterapêuticos, como promotores de crescimento, ou em doses terapêuticas, sem diagnóstico prévio, ou mesmo sem teste de sensibilidade. O processo de investigação para estabelecer um diagnóstico preciso e adequado, requer uma coleta sistemática de informações do histórico e dos sinais clínicos, que devem eventualmente ser correlacionados com lesões macroscópicas, histológicas e resultados de testes laboratoriais moleculares, bacteriológicos e/ou sorológicos, que responderão de forma confiável e com precisão à necessidade de diagnóstico do veterinário.

Neste capítulo, iremos abordar os princípios de um processo de diagnóstico que podem ser aplicados na prática, desde a condução de uma visita in loco, com verificação das instalações, pontos importantes a serem considerados nas diferentes fases de produção, sistemática de uma avaliação clínica do plantel, seleção de animais para coleta de material de diagnóstico, procedimento de necropsia, coleta de amostras durante esse procedimento, envio do material ao laboratório de diagnóstico, ferramentas de diagnóstico laboratorial, monitorias sanitárias, diagnósticos diferenciais e a tomada de decisão através de todas as informações obtidas.

* A imagem da capa deste capítulo foi cedida pela Jairo Backers.

7.2 Visita ao sistema de produção

Ao programar a visita à granja, o levantamento de informações deve ser iniciado antes da chegada à propriedade. Aspectos relacionados aos possíveis riscos epidemiológicos aos quais o rebanho possa estar exposto são importantes para determinar se uma nova enfermidade está ocorrendo.

A localização da granja é relevante quanto ao risco de transmissão de doenças, principalmente pelos patógenos transmitidos por aerossóis e outras vias indiretas de transmissão. Devem ser analisadas a distância da unidade de produção em relação às vias de transporte públicas primárias e secundárias, densidade de suínos local e regional, atividades realizadas nas propriedades adjacentes, distância da granja de suínos mais próxima, incluindo informações sobre tipo de produção e status sanitário do plantel. Além disso, direção dos ventos predominantes, padrões de temperatura e umidade relativa do ar e os manejos sanitários são importantes na avaliação dos riscos a que a unidade de produção está exposta.

Todos os procedimentos e protocolos de biossegurança interna e externa devem ser analisados, bem como a restrição do acesso de pessoas, veículos, animais e objetos, são de extrema importância na mitigação de introdução de doenças em um plantel. Dessa forma, a análise dessas informações e dos registros internos da granja podem auxiliar nas etapas subsequentes a uma visita de diagnóstico de causa, que serão apresentadas a seguir.

7.2.1 Histórico da granja

O histórico de problemas sanitários e relatórios de diagnóstico anteriores podem auxiliar no direcionamento da visita e no estabelecimento das possíveis causas dos problemas atuais.

A existência de registros de produção, geralmente informatizados, é comum nos sistemas de produção tecnificados. Os relatórios incluem dados que podem ser consultados instantaneamente e permitem uma análise das informações produtivas das diferentes fases de produção. Os índices que estão abaixo das metas estipuladas devem ser analisados durante a visita técnica e suas repercussões devem ser avaliadas com relação ao desempenho do rebanho. Isso permite que sejam detectados ainda no estágio subclínico pequenas oscilações nos índices zootécnicos que até então poderiam estar passando despercebidas e, a seguir, determinar a necessidade de intervenções.

Uma anamnese dos problemas clínicos prevalentes no período decorrido entre a visita atual e a anterior, alterações recentes em programas vacinais e tratamentos realizados, bem como os resultados das medicações, são dados importantes e que não devem ser desconsideradas durante a visita atual. Todas as informações coletadas sobre o histórico e registros de uma unidade de produção podem contribuir para o diagnóstico, porém, devem ser avaliadas cautelosamente para que o direcionamento não seja influenciado por informações que não correspondam ao estado de saúde atual, levando a diagnósticos incorretos e recomendações inadequadas.

Os parâmetros zootécnicos e metas estabelecidas têm sofrido alterações constantes e variam de acordo com a genética do plantel e os sistemas de produção. Desta forma, do ponto de vista veterinário e de diagnóstico, é necessário focar na compreensão da relação de parâmetros de

produção diferentes, em vez de usar valores específicos. Na **Figura 1** é representado um exemplo deste conceito, com a inter-relação de vários parâmetros e seu impacto na produção de suínos desmamados de um rebanho reprodutor. Resumidamente, a produção, neste caso leitões desmamados, é determinada pela capacidade de multiplicação (número de matrizes ou capacidade da instalação) e pela eficiência (quantos suínos são produzidos por número de matrizes ou espaço na instalação). A vantagem de entender esta árvore de produtividade é que todos os fatores que influenciam o rendimento podem ser avaliados ao mesmo tempo e intervenções podem ser implementadas em diferentes áreas da árvore.



↑ **Figura 1** - Árvore de produtividade de suínos desmamados para analisar variáveis que afetam o número de suínos desmamados por ano.

Fonte: Adaptado de Gary Dial (2018)

7.2.2 Avaliação das instalações

O local em que os animais são alojados tem influência direta na prevalência e incidência de enfermidades. Cada fase de produção tem suas especificidades em relação ao tipo de instalação e ambiente que exercem efeitos diretos e indiretos sobre os suínos e podem acarretar redução na produtividade, com consequentes prejuízos econômicos ao sistema produtivo.

Nessa etapa, são importantes as avaliações relacionadas, ao posicionamento e distribuição das edificações, tipo do sistema de climatização e isolamento térmico, materiais utilizados nas construções e estado de conservação das mesmas, qual sistema de arraçoamento utilizado, se é realizado tratamento e avaliação da qualidade da água, tipo manejo de mortalidade e tratamento de dejetos e densidade de animais de acordo com a fase produtiva.

Ainda, fatores relacionados ao programa de limpeza e desinfecção, assim como vazios sanitários devem ser verificados. É importante avaliar se todas essas etapas estão sendo realizadas corretamente, quais os produtos estão sendo utilizados e qual o período despendido para cada ação.

7.2.3 Avaliação das fases de criação

A ordem de entrada nas instalações de acordo com as fases de produção não tem uma sequência fixa. Numa granja de ciclo completo, de maneira geral, a visita inicia-se na maternidade, seguindo pela creche e o setor de reprodução. Deve-se deixar para o final a visita aos setores de recria e terminação, a fim de reduzir o risco da transmissão de infecções desses setores para as fases iniciais de produção, onde os animais estão imunologicamente mais suscetíveis. No caso de granjas com dois ou três sítios, cabem as mesmas recomendações na ordem da visita.

A visita acompanhada pelos responsáveis pela granja é essencial para que os detalhes dos problemas existentes e os resultados das medidas de controle já adotadas sejam discutidos no decorrer desse processo.

Cada fase de produção possui particularidades quanto ao tipo de instalação, temperatura, ventilação, entre outros. Dessa forma, serão apresentados a seguir os principais fatores que devem ser avaliados conforme a fase produtiva de criação.

I. Maternidade

As condições nessa fase de produção são delicadas, pois temos duas idades distintas, matrizes e leitões, que possuem exigências totalmente diferentes. Além disso, o parto é considerado um dos momentos mais críticos no sistema de produção de suínos, em decorrência das alterações fisiológicas e físicas na reprodutora devido ao parto, deixando-a mais suscetível a infecções, e também da sensibilidade dos leitões em relação às condições ambientais e susceptibilidade a infecções.

Nessa fase, pontos importantes a serem avaliados em relação à matriz são: qual o manejo realizado na transferência da fêmea da gestação para maternidade; verificar o protocolo vacinal e medidas profiláticas utilizadas nas fêmeas; estado nutricional das mesmas no momento do parto e durante a lactação; manejos realizados durante o parto, incluindo se algum método de indução é utilizado e manejo de atendimento ao parto; qual a taxa de partos distócicos que exigem intervenção (toque) e se é realizado algum tratamento nessas fêmeas; analisar a ocorrência de problemas locomotores e outras doenças infecciosas; qual a taxa de reposição do plantel; e se as condições de ambiência estão adequadas para as fêmeas.

Para os leitões, os manejos nas primeiras horas e dias de vida influenciam diretamente as fases subsequentes, sendo os principais aspectos a serem avaliados nessa idade: quais procedimentos são realizados nas primeiras horas de vida, como manejo de atendimento ao parto com corte e amarração do cordão umbilical; manejo de mamada do colostro; se é realizado descontaminação dos instrumentos utilizados no manejo de leitões; quais as taxas de ocorrência de artrites, doenças de pele, lesões cutâneas nos leitões e outras afecções na

leitegada; qual o peso médio dos leitões ao nascer e ao desmame; qual o índice de leitões natimortos e de leitões encontrados mortos no período perinatal, devendo ser realizada a correta classificação dos leitões mortos (proceder à diferenciação entre mumificados e natimortos – pré-parto, intraparto e pós-parto).

II. Creche

O desmame consiste numa etapa crítica para os leitões, com a separação dos mesmos das mães, misturas de leitegadas, troca de alimentação do leite para ração, descontinuação da imunidade passiva transmitida pelo leite materno, troca de ambiente com necessidade de adaptação a cochos e/ou bebedouros.

Com o objetivo de não disseminar possíveis patógenos entre os grupos de animais, recomenda-se, na avaliação dos leitões, entrar nas baias apenas nos casos em que haja real necessidade. Aspectos que devem ser considerados na visita a esta fase são: qual o sistema de alojamento, “todos dentro - todos fora” ou sistema contínuo; os lotes são formados a partir de quantas leitegadas e origens; como é a uniformidade dos lotes, homogênea ou heterogênea; qual a densidade de animais em relação ao espaço de baia; se é adotado algum tipo de programa de uso de aditivos e de antimicrobianos; qual a qualidade da iluminação, temperatura e umidade relativa do ar das salas; se é realizado monitoramento da temperatura das salas; há fonte de calor e a mesma está corretamente posicionada em relação à área de repouso dos leitões; se é realizado correto manejo das cortinas ou janelões; se no período imediatamente posterior ao desmame está sendo realizado manejo dos leitões de forma a minimizar a ocorrência de fatores estressantes; qual a prevalência de sinais clínicos de doenças infecciosas (diarreia, problemas respiratórios e neurológicos); qual a taxa média de mortalidade; se é realizada rotina de necropsia dos animais que morrem nessa fase.

III. Crescimento e Terminação

Nessas fases, os desafios sanitários mais frequentes são geralmente devidos à alta densidade de animais em relação às instalações, condições ambientais e manejo dos espécimes. As doenças que ocorrem com maior frequência possuem origem multifatorial e a gravidade não depende somente das características de virulência dos patógenos, mas principalmente dos fatores de risco presentes no rebanho.

Durante a anamnese nessas fases devem ser avaliados: qual a densidade de animais por baia; qual a disponibilidade de comedouro e bebedouros por animal; qual o manejo de produção adotado (sistema contínuo ou “todos dentro-todos fora”); qual o peso de saída dos animais para abate; se são realizados e quais os protocolos de medicação preventiva (pulsos); qual o sistema de tratamento de dejetos; qual a qualidade do ar, se há saturação de gases; se é realizado algum tipo de monitoria periódica para avaliação clínica de doenças respiratórias, entéricas, locomotoras, etc.

IV. Reprodução e Gestação

Os setores de reprodução e gestação envolvem as fêmeas e os machos de reposição, as matrizes em gestação e lactação. Os problemas reprodutivos que podem afetar essas fases caracterizam-se por: atraso na puberdade; anestro; retornos ao cio regulares e irregulares; baixa taxa de partos; mumificados; natimortos; abortos; leitegadas pequenas; descargas vulvares de origem genital e/ou urinária; falta de libido; falha na fertilidade ou subfertilidade em machos com libido normal.

A entrada de animais de reposição, sob o aspecto sanitário, não é uma prática recomendável, porém é uma ação necessária na produção de suínos. Na medida em que se dispõe de outros reprodutores geneticamente superiores, ou que os reprodutores do plantel tenham problemas físicos ou sanitários, tenham envelhecido ou ainda tenham desempenho reprodutivo ou produtivo abaixo do esperado, novos animais integram o plantel já existente.

No tocante ao setor de reprodução, principalmente em relação à categoria de reposição, as principais preocupações devem estar relacionadas aos seguintes fatores: qual a taxa de reposição anual; se é realizada quarentena para avaliação sanitária no ingresso de animais no plantel; se é realizado protocolo de aclimatação nos animais de reposição; qual o escore corporal; e qual a idade de cobertura/inseminação das fêmeas.

No processo de cobertura/inseminação artificial, fatores relevantes e as principais questões a serem levantadas durante a visita estão relacionados com: qual o estado nutricional e de saúde das fêmeas recém-desmamadas; qual o manejo de diagnóstico do cio após o desmame; qual a idade e habilidade do cachaço utilizado para identificação de cio; qual o protocolo de inseminação/cobertura, quantas doses/fêmea; qual a origem e o manejo de conservação das doses de sêmen; se é realizado algum protocolo de medicação preventiva; qual protocolo de vacinas utilizado no plantel reprodutivo.

7.2.4 Avaliação clínica do plantel

A avaliação clínica inicialmente deve ser realizada de forma geral, ou seja, observar os animais dentro do barracão e posteriormente nas baias, para estimar a ocorrência de problemas, como tosse, espirro, diarreia, etc. Um ponto importante é determinar a magnitude do problema, que deve ser quantificada para estabelecer a prevalência dentro da fase de criação que está sendo analisada.

Para estimar a prevalência, quantifica-se o número de suínos doentes e o número total de animais por baia. Por exemplo, se houver cerca de 5 suínos com tosse em cada baia e há cerca de 25 animais por baia, sugere-se que aproximadamente 20% dos animais estão afetados. Por outro lado, se for constatado que apenas 1 ou 2 suínos são afetados em todas as outras baias do barracão, a prevalência seria de aproximadamente 2%–4%.

A quantificação da prevalência não precisa ser exata, mas é importante para determinar a real extensão do problema, se é um problema individual ou do rebanho, a fim de estabelecer se o tratamento deverá ser individual ou massivo e, finalmente, para contribuir na determinação do efeito de qualquer intervenção.

7.2.5 Seleção dos animais para coleta de material

A seleção dos animais para coleta de material consiste em uma das etapas mais importantes no processo de diagnóstico. Para observação de anomalias, os animais são avaliados da cabeça para a cauda; nessa avaliação individual é possível identificar animais com diarreia e/ou problemas respiratórios, que, na avaliação geral, passariam despercebidos.

Ao selecionar suínos para coleta de amostra de tecidos para diagnóstico, há pontos importantes a serem considerados:

- O suíno será eutanasiado para o bem do rebanho e a devida consideração deve ser colocada na seleção dos animais apropriados;
- Os animais selecionados devem realmente estar apresentando os principais sinais clínicos de doenças que possam estar afetando o plantel;
- Os animais devem estar nos estágios iniciais do processo da doença, a seleção de casos agudos aumentará a probabilidade de o agente causador primário e lesões compatíveis serem identificados;
- Animais que não receberam nenhum tratamento antimicrobiano ou outras terapias são preferidos para coleta de material de diagnóstico.

Além dos sinais clínicos característicos de acordo com o sistema afetado, alteração da temperatura corporal é um forte indicativo de doenças infecciosas e do estágio da infecção (por exemplo, febre tende a sugerir um quadro infeccioso agudo), sendo momento ideal para a coleta de amostras para diagnóstico. Na **Tabela 1** consta um resumo da temperatura normal, frequência respiratória e cardíaca de suínos com base na idade e momento da vida do animal. Vale salientar que, com o aumento da temperatura ambiental, a taxa respiratória e a temperatura corporal de animais saudáveis podem estar alteradas.

↓ **Tabela 1** - Temperatura, frequência respiratória e cardíaca de suínos de acordo com a fase de produção ou situação fisiológica.

Fase/Situação	Temperatura retal ± 0,3 °C	Frequência respiratória (respiração/minuto)	Frequência cardíaca (batimentos/minuto)
Recém-nascido	39,0	50-60	200-250
1 hora	36,8	-	-
12 horas	38,0	-	-
24 horas	38,6	-	-
Lactante	39,2	-	-
Creche (9 – 18kg)	39,3	25-40	90-100
Crescimento (27 – 45kg)	39,0	30-40	80-90
Terminação (> 45kg)	38,8	25-35	75-85
Fêmea gestação	38,7	13-18	70-80
Fêmeas maternidade			
24 h pré-parto	38,7	35-45	-

Fase/Situação	Temperatura retal \pm 0,3 °C	Frequência respiratória (respiração/minuto)	Frequência cardíaca (batimentos/minuto)
12 h pré-parto	38,9	75-85	-
6 h pré-parto	39,0	95-105	-
Nascimento do 1º leitão	39,4	35-45	-
12 h pós-parto	39,7	20-30	-
24 h pós-parto	40,0	15-22	-
1 semana pós-parto antes do desmame	39,3	-	-
1 dia pós-desmame	38,6	-	-
Macho reprodutor	38,4	13-18	70-80

Fonte: Adaptado de Dewey & Straw, (2006).

O número de animais selecionados para necropsia e o tipo de material que será coletado dependem do objetivo. Animais encontrados mortos podem ser necropsiados previamente à seleção dos animais para eutanásia e coleta de materiais para exame. Essa estratégia deve ser considerada apenas para auxiliar a coleta de amostras, que devem, obrigatoriamente, ser obtidas de material fresco, os ideais para análises de diagnóstico.

O número de animais sacrificados depende da apresentação do caso clínico em análise e dos achados durante a necropsia. Ao considerar doenças com etiologia multifatorial, é importante lembrar que nem todos os animais do rebanho terão todos os patógenos presentes em um determinado momento. Isso sugere que, em um plantel grande, para se chegar a um diagnóstico conclusivo e confiável, pode ser necessário eutanasiar vários animais. Em outros casos, pode haver apenas um patógeno primário associado e sem a interferência de agentes secundários, sendo suficiente a coleta de um ou dois animais.

De modo geral, devem ser escolhidos animais com sinais bem evidentes e no início da apresentação dos sinais clínicos. Evitar a seleção de refugos e animais com problemas secundários (como canibalismo, hérnias); caso o problema seja refugagem, dar preferência para animais no início do quadro clínico. Evitar também a escolha de animais cronicamente doentes, normalmente aqueles que encontramos nas baias-hospitais. Nesses animais, muitas vezes, são isolados agentes oportunistas ou associados a infecções secundárias com lesões iniciais não detectadas, sendo sobrepostas por processos de regeneração e cicatrização.

7.2.6 Necropsia

A coleta de material para diagnóstico post mortem é frequente na produção de suínos, pois fornece informações importantes para confirmação dos agentes etiológicos dos problemas que estão ocorrendo. Além disso, exames adicionais podem auxiliar na escolha das ações que deverão ser colocadas em prática.

Para evitar acidentes e contaminações com agentes zoonóticos, é importante assegurar proteção individual e de biossegurança, além de ter em mãos todos os materiais necessários para coleta de

amostras para diagnóstico laboratorial. Dentre os EPIs básicos, estão: roupas de proteção (macacão ou calça/jaleco e avental de borracha), botas de borracha, luvas de procedimento descartáveis, máscara descartável e óculos de proteção.

O registro de informações antes e durante a necropsia é imprescindível, além de ter em mãos materiais como ficha de necropsia, prancheta, caneta esferográfica/permanente e máquina fotográfica de boa definição, importantes para auxiliar nas análises e interpretação que serão realizadas no laboratório. Facas, chaira, tesouras, pinças com dente/lisa, cabo e lâminas, bisturi e machadinho e/ou serra são os materiais básicos para necropsia (Figura 2).



↑ **Figura 2** - Materiais para realização de necropsia.

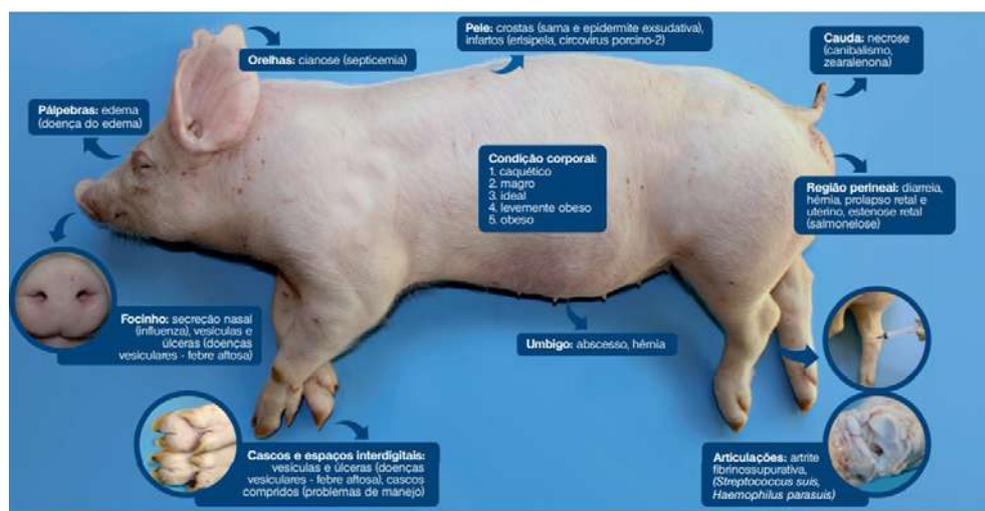
Fonte: Raquel R. Rech (2014).

Para colheita de amostras para exames microbiológicos, biologia molecular e histopatologia, os materiais necessários são: sacos plásticos, seringas e agulhas estéreis, suabes estéreis com e sem meio de transporte, barbante para amarrar intestinos, formol tamponado a 10% e frascos de plásticos. Independentemente do tamanho do animal, deve ser adotado um método de eutanásia de maneira a minimizar a dor e sofrimento, com rápida perda de consciência, seguida por parada cardíaca ou respiratória e subsequente perda da função cerebral.

I. Exame externo

Antes da abertura da carcaça, deve ser realizado o exame externo, avaliando mucosas, pele, cascos, olhos, narinas e boca. As mucosas oculares devem ser rosadas, o epitélio do focinho deve estar íntegro, sem vesículas e úlceras e não apresentar secreção nasal, na pele podem ser visualizadas alterações de coloração, como avermelhamento, edema, crostas, pústulas, presença de sangue ou fezes amolecidas na região perineal.

O escore corporal do animal também deve ser avaliado, podendo ser usado o escore de condição corporal desenvolvido para porcas ou através da observação do processo espinhal dorsal da coluna vertebral. As articulações devem ser avaliadas para ocorrência de artrite e bursite.



↑ **Figura 3** - Avaliação externa da carcaça, pontos a serem avaliados e possíveis alterações que podem ser visualizadas.

Fonte: Raquel R. Rech (2014).

II. Abertura da carcaça

Para abertura da carcaça, o posicionamento do cadáver pode variar de acordo com o tamanho do animal, sendo que leitões podem ser posicionados em decúbito dorsal e suínos adultos em decúbito lateral direito. Incisões na região axilar e articulações coxofemorais podem ser realizadas para estabilizar o cadáver em decúbito dorsal. Em decúbito lateral direito, deve-se retirar os membros torácico e pélvico esquerdos para então acessar as cavidades corporais.

Cortes longitudinais adjacentes à mandíbula devem ser realizadas para rebatimento da pele da região ventral da cabeça, passando pelo tórax e ao longo da parede abdominal ventral, até a incisão previamente realizada na região inguinal. Linfonodos inguinais superficiais devem ser analisados quanto ao tamanho, a cor e a superfície de corte.

III. Cavidade torácica

A abertura da cavidade torácica é realizada através do corte das costelas na altura das junções costochondrais e remoção do esterno. Após a abertura da cavidade, deve ser avaliada a presença de líquidos e/ou fibrina e aderências no tórax e saco pericárdico. Retire o bloco de órgãos composto por língua, esôfago, traqueia, pulmões e coração. As estruturas devem ser analisadas e avaliadas individualmente.

O esôfago, traqueia e a laringe devem ser abertos com exposição da mucosa e visualização de possíveis alterações. Na avaliação do coração, deve ser analisada a superfície externa, incluindo o pericárdio, quanto a espessura, aderências, conteúdo no saco pericárdico e presença de endocardite valvular.

Pulmões devem ser avaliados para presença de alterações na superfície pleural, aderências, fibrina, alterações de coloração, áreas de consolidação, congestão, hemorragia e abscessos.

IV. Cavidade abdominal

A abertura da cavidade abdominal é realizada através de uma incisão na linha média, a avaliação dos órgãos abdominais deve ser feita in situ logo após a abertura, avaliando a posição anatômica dos órgãos, presença de líquido e aspecto das serosas. Em órgãos parenquimatosos, como fígado, baço, rim e testículo, deve-se avaliar a superfície capsular e de corte. Já os órgãos com lúmen, como intestino delgado/grosso e útero, deve-se examinar a serosa, abrir vários segmentos e examinar a mucosa e, quando houver, o conteúdo luminal.

A abertura do estômago é realizada pela curvatura maior, e a mucosa gástrica deve ser avaliada, principalmente na região do quadrilátero esofágico, onde frequentemente são encontradas alterações de paraqueratose e/ou úlceras.

V. Sistema nervoso

Para remoção da cabeça, secciona ventralmente a articulação atlanto-occipital. A seguir, disseque a pele, remova os músculos da parte caudal da cabeça e, com auxílio de serra ou machado, abra os ossos do crânio e retire o encéfalo.

A remoção de outras estruturas do sistema nervoso, como os gânglios do nervo trigêmeo e da medula espinhal são realizadas apenas em casos específicos.

VI. Sistema músculo esquelético

As articulações devem ser avaliadas inicialmente no momento do exame externo da carcaça e, caso haja alterações, devem ser abertas para exposição e exame da superfície articular.

Avaliação dos cornetos nasais são realizadas através de corte transversal do focinho entre o primeiro e o segundo dentes pré-molares e que serão discutidos com mais detalhes no tópico monitoramento de abate. Quando há suspeita de problema muscular, fragmentos de músculo de diversas regiões devem ser examinados e coletados para envio ao laboratório.

7.2.7 Coleta de material para diagnóstico

O estabelecimento do diagnóstico final deverá ser baseado na análise de um conjunto de fatores, ou seja, avaliação do histórico, características produtivas de cada fase de criação, sinais clínicos e, em muitos casos, através de coleta de materiais para submissão a testes de diagnóstico a fim de confirmar a(s) causa(s) primária(s) dos problemas atuais.

Existem diversos agentes que causam doenças, incluindo vírus, bactérias, protozoários, outros parasitas e toxinas. No entanto, a detecção da presença desses agentes ou a exposição a eles não indica necessariamente que sejam o agente etiológico da doença em análise. Entender a patogenia das doenças é essencial para auxiliar na decisão da necessidade de coleta, tipo de material a ser coletado e definir o teste de diagnóstico que pode e deve ser utilizado.

A coleta adequada do material a ser remetido ao laboratório é tão importante quanto a realização correta da necropsia. Amostras mal conservadas ou pouco representativas podem levar a um laudo de diagnóstico inconclusivo.

Para coleta de material destinado a exames microbiológicos, as amostras devem ser colhidas asépticamente e refrigeradas (2-8 °C) imediatamente para evitar contaminação. Grandes fragmentos de órgãos devem ser selecionados para envio (ex.: um lobo pulmonar, um terço do baço) ou até mesmo o órgão inteiro quando há mais de um (ex.: rim, linfonodo). Para coleta de fragmentos intestinais, seccionar porções de alças intestinais com conteúdo e amarrar as extremidades. Os órgãos devem ser identificados e acondicionados separadamente.

Para análises histopatológicas, selecionar uma porção que preferencialmente abranja a parte sadia e afetada do órgão, com no máximo 1 cm de espessura. Os intestinos, após a eutanásia/morte do animal, devem ser fixados o mais rápido possível para evitar a autólise e artefatos na análise. Todos os órgãos podem ser colocados juntos no mesmo frasco com formol tamponado a 10%, na proporção de uma parte de tecido para 10 ou mais partes de formol.

7.2.8 Envio do material ao laboratório de diagnóstico

A forma de envio de materiais ao laboratório é muito importante, pois, para algumas análises (por exemplo, isolamento bacteriano), o tempo entre a coleta e início do processamento no laboratório são cruciais. Além disso, problemas na logística, com atrasos e perdas, são comuns em todo o território brasileiro.

Devem-se analisar previamente as formas disponíveis para o envio dos materiais, para que o transporte seja realizado em menor tempo possível e para que sejam utilizados métodos adequados para conservação e garantir a não inviabilização das amostras coletadas. É provável que não sejam obtidos resultados satisfatórios a partir de amostras coletadas de forma inadequada ou mal acondicionadas, pois com muita frequência os laboratórios são obrigados a descartar esse tipo de material. Adicionalmente, evitar a remessa de materiais nas vésperas de feriados ou em finais de semana.

Junto ao material enviado, deve-se incluir uma ficha com a identificação dos animais e da granja, além de outras informações, tais como: nome do solicitante com telefone e endereço completo; tamanho do rebanho; curso e evolução da doença; número de animais afetados e faixa etária; tipo de alojamento; tipo de alimentação; sinais clínicos presentes. As amostras que estão sendo enviadas devem ter rótulos com informações bem legíveis e serem colocadas em frascos bem vedados. Incluir uma ficha adicional com detalhes sobre o material enviado, como lesões observadas à necropsia; data da coleta; suspeita clínica; tratamentos adotados, e especificação do(s) tipo(s) de exame(s) requerido(s).

7.2.9 Ferramentas de diagnóstico laboratorial

Para se chegar ao diagnóstico final de uma causa infecciosa ou não infecciosa, além dos fatores que podem estar relacionados e foram discutidos anteriormente, na maioria dos casos é necessária a utilização de testes de diagnóstico laboratorial. Seja para identificação precisa da causa de surtos agudos de enfermidades ou para a monitoria preventiva, a fim de detectar patógenos supostamente ausentes no rebanho.

Existem testes laboratoriais de diagnóstico classificados como diretos e indiretos. Os testes diretos detectam a presença do agente através de identificação por observação direta dos microrganismos, isolamento, detecção de seus antígenos, de toxinas ou de seu ácido nucléico. Esses métodos indicam infecção ativa no animal, que pode estar relacionada à doença ou não, dependendo do agente pesquisado e são mais frequentemente utilizados nos surtos de doenças. Os exames indiretos são caracterizados basicamente por diferentes tipos de testes sorológicos, que detectam resposta imune do animal devido à exposição do hospedeiro a um agente infeccioso em sua vida pregressa e não necessariamente representa infecção ativa. São aplicados normalmente nos programas de monitoria, teste e remoção.

Os testes de diagnóstico são avaliados quanto à sua sensibilidade e especificidade. Se um teste é 100% sensível, não existirão falsos negativos (nenhuma amostra verdadeiramente positiva deixará de ser detectada). Já se um teste é 100% específico, não haverá nenhum falso positivo. Todavia, uma vez que não existe uma técnica de diagnóstico que apresente 100% de sensibilidade e 100% de especificidade, o papel do veterinário é fundamental na correta interpretação dos resultados.

A seguir, são apresentados os testes utilizados com maior frequência para o diagnóstico de doenças ou vigilância de patógenos suínos.

- **Análise histopatológica** : O princípio dessa técnica está na observação de lesões microscópicas nos tecidos. Não é uma análise comumente realizada em monitoramentos sanitários, por exigir a eutanásia de animais para avaliação de tecidos. A exceção seria em monitoramentos utilizando animais sentinelas para verificar a ausência de transmissão de um determinado patógeno em uma população. Muitas vezes, o exame histopatológico não é confirmatório, porém direciona para os possíveis processos patológicos envolvidos: causa viral, bacteriana, parasitária, deficiência nutricional ou tóxica, orientando a realização de outros exames.

Para análise, colhem-se os tecidos nos quais os agentes suspeitos causam lesões, colocando-os diretamente e imediatamente em um fixador de tecidos. O mais utilizado é o formalina tamponada a 10%.

- **Imuno-histoquímica (IHQ)**: A imuno-histoquímica é um método de detecção do agente causador da doença no tecido, permitindo verificar sua presença, associada às lesões histológicas.

Para essa análise, são utilizadas as mesmas amostras enviadas ao laboratório para exame histopatológico. São usados anticorpos específicos e o teste identifica antígenos em tecidos fixados em formol e incluídos em parafina, através de uma reação antígeno/anticorpo. Não é indicado para monitoramentos, apenas para análise de animais apresentando lesões e sinais clínicos.

Na suinocultura, é mais utilizada para agentes infecciosos de difícil isolamento, como PCV2, *Lawsonia intracellularis*, *Brachyspira* sp. e *Mycoplasma hyopneumoniae*.

- **Isolamento bacteriano**: É uma técnica padrão-ouro para muitos agentes infecciosos bacterianos, principalmente pelo fato de permitir uma tipificação subsequente, podendo ser utilizada rotineiramente para bactérias aeróbicas ou aeróbicas facultativas.

A análise consiste no isolamento e identificação de agentes infecciosos viáveis envolvidos no processo patológico. O isolamento de bactérias permite uma caracterização específica do microrganismo através de testes bioquímicos, morfologia, coloração de Gram e realização de exames de sensibilidade antimicrobiana, como teste de disco-difusão em ágar ou determinação da concentração inibitória mínima (CIM), para direcionar o tratamento a campo e, eventualmente, para preparação de vacinas autógenas.

Os animais de escolha para colheita de amostras são aqueles que estejam na fase aguda da doença e que não estejam recebendo tratamento antimicrobiano. Deve-se colher os tecidos sempre dando preferência aos locais onde existirem lesões macroscópicas e acondicioná-los diretamente e imediatamente em recipiente estéril (saco plástico) sob refrigeração. Alças intestinais devem ser amarradas nas extremidades. Em casos com presença de líquido alterado (turvo e/ou com fibrina) nas cavidades (exsudatos de pleura, pericárdio, articulações, líquido cefalorraquidiano – em caso de sintoma nervoso), colher o líquido com o auxílio de seringa e agulha estéreis ou suabes. O tempo entre colheita e processamento da amostra não deve ultrapassar 48 horas.

Na **Tabela 2** são apresentadas informações relacionadas ao isolamento bacteriano quanto ao tipo de amostra, tipo de meio para crescimento, interpretação e testes adicionais necessários.

↓ **Tabela 2** - Diretrizes para interpretação de resultados positivos e negativos de isolamento bacteriano.

Patógeno	Amostra	Teste	Resultado	Interpretação	Testes adicionais
Bactéria	- Tecido	Cultura em meio líquido ou sólido	Positivo	Bactéria isolada a partir da amostra	Caracterização em espécie e subespécie; - Suscetibilidade antimicrobiana
	- Flúidos (cérebro-espinhal, torácico, peritoneal e sinovial) - Sangue - Urina - Fezes		Negativo	Bactéria não isolada, devido a: - Tratamento antimicrobiano prévio à coleta; - Coleta, envio das amostras e/ou processamento incorretos; - Crescimento exacerbado de microrganismos comensais; - Isolamento de outras bactérias com crescimento mais rápido; - Etiologia não bacteriana.	Submissão das amostras para PCR, Imuno-histoquímica e/ou histopatologia.

Fonte: Adaptado de Christopher-Hennings et al., (2019).

→ **Teste de susceptibilidade antimicrobiana** : Após determinar a importância clínica do microrganismo isolado através dos métodos de isolamento, o teste de susceptibilidade antimicrobiana é recomendado para auxiliar na escolha dos tratamentos.

Os testes disponíveis e padrões a serem seguidos devem ser de acordo com as diretrizes padronizadas a nível global, como as estabelecidas no CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*). Neste documento, encontram-se as recomendações para as análises, incluindo os diferentes meios de cultura, condições de incubação e uma lista de princípios ativos antimicrobianos por espécie animal que podem ser considerados para testagem. Também incluem-se diretrizes de interpretação de resultados, com pontos de corte e susceptibilidade dos microrganismos a diferentes drogas. Na medicina veterinária, dois testes são utilizados com maior frequência: teste de disco-difusão em ágar e diluição em caldo.

A disco-difusão em ágar, também conhecido como método Kirby-Bauer, é um método qualitativo, em que uma suspensão de cultura bacteriana pura é semeada na superfície do ágar nutriente e, em seguida, discos de papel impregnados com antimicrobianos são aplicados em cima dele. As placas são incubadas por determinados períodos, e um

diâmetro da zona de inibição (ou seja, falta de crescimento bacteriano em torno dos discos) é medido em seguida. Esse método é altamente flexível, pois qualquer princípio ativo pode ser facilmente incluído e/ou omitido do teste. Porém, não é adequado para testar todos os tipos de bactérias, pois algumas classes exigem meios mais específicos para crescimento. É principalmente utilizado para testar bactérias aeróbicas de crescimento rápido (por exemplo, *E. coli*, *Salmonella*, *P. aeruginosa*, etc.) e algumas bactérias aeróbicas fastidiosas (por exemplo, *A. pleuropneumoniae*).

A diluição em caldo é um teste quantitativo e os resultados são expressos pela concentração inibitória mínima (MIC ou CIM). A análise é realizada através da incubação da suspensão bacteriana em uma placa contendo vários poços com diferentes microdiluições de antimicrobianos. A presença de crescimento bacteriano (turbidez do meio) indica que a bactéria é resistente a essa concentração de droga específica, enquanto a ausência de crescimento bacteriano indica suscetibilidade. A menor concentração de droga que inibirá o crescimento bacteriano é chamada de MIC e é expressa em $\mu\text{g/mL}$. Ou seja, essa concentração seria a necessária para atingir o local da infecção durante o curso do tratamento e inibir o crescimento bacteriano.

- **Diagnóstico molecular, PCR, RT-PCR e qPCR:** Técnicas baseadas na análise do ácido nucléico facilitaram e dinamizaram o diagnóstico das afecções, tanto no diagnóstico ante mortem quanto no post mortem. Tais técnicas permitem apenas a identificação do material genético (DNA ou RNA) na amostra pesquisada e não a sua viabilidade. São importantes para detecção de microrganismos de difícil crescimento *in vitro* (por exemplo, vírus, micoplasmas, espiroquetas e bactérias intracelulares com crescimento *in vitro* extremamente difícil (como *Lawsonia intracellularis*). No caso de bactérias, pode-se ainda detectar genes específicos, como genes de resistência ou relacionados com a patogenicidade.

As técnicas moleculares podem ser utilizadas para diagnóstico de problemas clínicos quando associadas com outros exames, como a histopatologia, ou para identificação de portadores, para monitoramento de animais em quarentena, estudos de dinâmica da infecção em rebanhos e doenças exóticas, entre outros. Mais recentemente, a qPCR permite determinar a quantificação do agente nos tecidos testados pela determinação da Cq (*Cycle of quantification*). Isso permite determinar a quantidade relativa do DNA ou RNA das amostras, após ser corrigido pelos Cq dos genes-controle endógenos e de amostras-controle.

A detecção do material genético (DNA ou RNA) específico de um agente etiológico (bactéria, fungo, vírus ou protozoário) é realizada através do processamento de diferentes tipos de amostras, como tecidos, fluidos, excretas ou amostras ambientais.

Definições:

- **PCR:** Reação em Cadeia pela Polimerase (objetivo: detectar DNA);
- **RT-PCR:** Reação de transcriptase reversa, seguida de uma reação de PCR (objetivo: detectar RNA);

- **qPCR:** Reação em Cadeia pela Polimerase em Tempo Real (objetivo: detectar e/ou quantificar DNA em tempo real);
 - **RT-qPCR:** Reação de transcriptase reversa, seguida de uma reação de PCR em Tempo Real (objetivo: detectar e/ou quantificar RNA em tempo real);
 - **Multiplex PCR:** Detecção de mais de um alvo na mesma reação. Pode ser utilizado para detectar, ao mesmo tempo, mais de um agente, diferentes sorotipos ou diferentes fatores de virulência, por exemplo.
- **Teste sorológico :** Diversos testes sorológicos são utilizados rotineiramente no monitoramento da saúde do rebanho e no diagnóstico de doenças. A técnica é particularmente útil para análises rápidas e em caso de alto volume de amostras, e muitos kits de ensaios imunoenzimáticos (Elisa) estão disponíveis comercialmente para agentes associados às principais síndromes de doenças em suínos.

As variações dessas técnicas podem ser utilizadas para a detecção de anticorpos contra um determinado patógeno (anticorpo Elisa) ou para a detecção do patógeno (antígeno Elisa). A sensibilidade e a especificidade diagnóstica dos testes Elisa são altamente dependentes da seleção e da qualidade dos reagentes usados no ensaio e do propósito pretendido.

Um ensaio altamente sensível pode ser mais desejável ao monitorar uma doença notificável de baixa prevalência, e um ensaio altamente específico pode ser mais desejável como um teste confirmatório. Quando empregado para a detecção de anticorpos contra um patógeno específico, os testes ELISA mais comuns são os ensaios indireto e competitivo ou de bloqueio.

Deve-se ter cautela ao interpretar testes sorológicos em doenças endêmicas, bem como em doenças para as quais são usadas vacinas e estas não são Diva, ou seja, não há como diferenciar anticorpos oriundos de vacinação ou de infecção.

7.2.10 Monitorias sanitárias

As monitorias sanitárias podem ser utilizadas para obtenção de informações quanto ao status sanitário do plantel, com objetivo de diagnóstico, avaliação de medidas de controle e de programas de vacinação, certificação de granjas livres para algumas doenças (Granja de Reprodutores Suídeos Certificada - GRSC), dentre outras.

Podemos classificar as monitorias sanitárias em monitoramento clínico, patológico, laboratorial e de abate, que serão apresentados resumidamente a seguir.

Para obter uma informação significativa confiável é necessário definir o número de amostras a serem coletadas. A **Tabela 3** pode ser utilizada para determinar o tamanho da amostragem de acordo com os percentuais de prevalência e nível de confiança desejável.

↓ **Tabela 3** - Modelo para determinação do número amostral a partir da prevalência estimada, nível de confiança e tamanho do rebanho.

Tamanho do rebanho	Prevalência estimada (%)																	
	1			5			10			25			50			75		
	Níveis de confiança(%)																	
	90	95	99	90	95	99	90	95	99	90	95	99	90	95	99	90	95	99
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	7	8	3	4	5	2	3	4
20	20	20	20	19	20	20	14	16	18	7	9	11	4	5	6	2	3	4
30	30	30	30	24	26	29	16	19	23	8	9	13	4	5	7	2	3	4
40	40	40	40	28	31	36	17	21	27	8	10	14	4	5	7	2	3	4
50	50	50	50	30	35	42	18	22	29	8	10	14	4	5	7	2	3	4
60	59	60	60	32	38	47	19	23	31	8	10	15	4	5	7	2	3	4
70	68	70	70	34	40	51	19	24	33	8	10	15	4	5	7	2	3	4
80	76	79	80	35	42	54	20	24	34	8	10	15	4	5	7	2	3	4
90	84	87	90	36	43	57	20	25	35	8	10	15	4	5	7	2	3	4
100	91	96	100	37	45	59	20	25	36	8	10	15	4	5	7	2	3	4
150	118	130	143	39	49	68	21	26	38	8	11	16	4	5	7	2	3	4
200	137	155	180	41	51	73	21	27	40	8	11	16	4	5	7	2	3	4
250	151	175	210	42	53	76	21	27	41	8	11	16	4	5	7	2	3	4
300	161	189	235	42	54	78	22	28	41	8	11	16	4	5	7	2	3	4
400	175	211	273	43	55	81	22	28	42	8	11	16	4	5	7	2	3	4
700	196	243	336	44	57	85	22	28	43	9	11	16	4	5	7	2	3	4
1000	205	258	368	44	57	86	22	28	43	9	11	16	4	5	7	2	3	4
Infinito	229	298	458	45	59	90	22	28	44	9	11	17	4	5	7	2	3	4

Fonte: Adaptado de Cannon R.M. & Roe R.T., (1982).

I. Monitoramento clínico

Esta monitoria consiste no exame clínico dos animais tendo como foco o rebanho como um todo, podendo em alguns casos ser direcionada também a um indivíduo específico. A desvantagem desse tipo de avaliação é a subjetividade, porque são analisados elementos de difícil medição, assim, recomenda-se que, para efeitos comparativos no tempo, sempre a mesma pessoa realize as observações. Entre as enfermidades que podem afetar a produção de suínos, a ocorrência de problemas entéricos e respiratórios são os mais frequentes e podem ser monitorados clinicamente de acordo com:

→ Escore de consistência das fezes:

Muitas vezes essa característica pode ser usada para apoiar o diagnóstico de enfermidades, como no caso da colibacilose neonatal e da cistoisporose, que se caracterizam por diarreias com consistência líquida e cremosa, respectivamente. O escore de consistência das fezes pode

ser classificado em: 1 = normais; 2 = pastosas; e 3 = líquidas (fezes diarreicas). O lote é considerado com diarreia quando pelo menos 20% dos animais apresentarem esse sintoma, podendo-se classificar a severidade em: lote sem diarreia – nenhum dia/semana com diarreia; lote com pouca diarreia – um a três dias por semana com diarreia; e lote com bastante diarreia – quatro ou mais dias com diarreia.

→ **Contagens de tosse e espirro:**

Constitui uma ferramenta importante na monitoria de ocorrência de pneumonias e de rinite atrófica, é de fácil aplicação e sem custos para os produtores. Frequentemente essa metodologia é aplicada para avaliação de doenças respiratórias crônicas de suínos nas fases de crescimento e terminação.

Um índice é estabelecido para tosse e outro para espirro, em três contagens consecutivas de dois minutos cada, realizadas através da movimentação dos animais seguida da contagem de tosse e/ou espirros. A partir dos resultados obtidos, calcula-se a média das três contagens e determina-se a frequência em percentual de sinais clínicos de acordo com o número de animais presentes no lote avaliado.

A interpretação dos valores obtidos são:

- *Frequência de tosse igual ou maior que 10%: indicativo de um problema significativo de pneumonia;*
- *Frequência de espirro igual ou maior que 15%: indicativo de que está ocorrendo um problema significativo de rinite atrófica progressiva.*

II. Monitoramento patológico

Esse tipo de monitoria é realizado através de necropsias de animais com morte natural e/ou doentes selecionados, para registro de lesões, coleta e envio de material para complementação laboratorial.

Na prática de campo, esse processo de diagnóstico tem grande importância, pois muitas vezes o profissional pode contar apenas com essa ferramenta, juntamente com a anamnese e as monitorias clínicas, para tomada das decisões referentes aos programas de controle a serem utilizados de imediato no plantel (como uma medicação antimicrobiana individual emergencial para animais muito doentes, até a disponibilidade de resultados laboratoriais). O sucesso do programa de monitoria sanitária depende da interação entre os diferentes métodos de monitoria utilizados, conforme o status sanitário do rebanho. É importante salientar que esse tipo de monitoramento não substitui o monitoramento de abate.

III. Monitoramento laboratorial

As técnicas laboratoriais de diagnóstico são diversas, porém, é de grande importância selecionar bem a técnica empregada e interpretar corretamente os resultados obtidos. Não há uma técnica perfeita, para escolha dela devem ser considerados o tipo de amostra, dis-

ponibilidade do teste, custo, rapidez, facilidade de execução, sensibilidade, especificidade, repetitividade e reprodutibilidade.

Os testes podem ser diretos, como a identificação e caracterização do agente através do isolamento bacteriano e/ou viral e PCR, muito úteis no diagnóstico e acompanhamento do rebanho. Entre os testes indiretos, os mais comuns são os sorológicos, utilizados amplamente para: determinar a distribuição da doença nos vários grupos etários; determinar a prevalência e/ou incidência das doenças; avaliar e definir os programas de vacinação a serem usados; monitorar o status sanitário dos animais em quarentena; e avaliar o progresso ou sucesso de programas de controle ou erradicação;

IV. Monitoramento de abate

A ocorrência de doenças crônicas, de forma endêmica nas criações de suínos, pode reduzir a performance produtiva e aumentar o custo de produção. Tais doenças provocam lesões macroscópicas, em órgãos específicos, que podem ser identificadas e graduadas macroscopicamente no momento do abate dos animais. Essas avaliações devem seguir critérios bem definidos e devem ser realizadas sempre com padronização, de forma a evitar diferenças entre a classificação das lesões nas sucessivas avaliações efetuadas.

Apesar das importantes informações que podem ser obtidas pelo monitoramento de abate, existem algumas desvantagens desta técnica. As lesões que ocorrem, por exemplo, nas fases de creche ou recria podem regredir e não serem observadas ou subestimadas em animais em idade de abate. Há diferentes metodologias estabelecidas para a monitoria de lesões ao abate, iremos abordar as principais utilizadas na suinocultura:

a. Índice para rinite atrófica progressiva: A rinite atrófica progressiva é uma doença de etiologia complexa, multifatorial, de evolução progressiva e crônica, caracterizada por hipotrofia dos cornetos nasais, desvio do septo nasal e deformidade do focinho. O método de avaliação visual dos cornetos é considerado um método eficiente para avaliar e classificar o grau de atrofia dos cornetos e foi proposto inicialmente pelo CNPSA- Embrapa.

Para o exame, realiza-se um corte transversal no focinho na região entre o 1º e o 2º dentes pré-molares. As lesões macroscópicas dos cornetos nasais podem ser classificadas quanto à severidade em quatro graus: grau 0 – cornetos normais; grau 1 – pequeno desvio da normalidade, que geralmente aparece nas conchas inferiores dos cornetos ventrais; grau 2 – atrofia moderada dos cornetos, que deixa espaços perfeitamente visíveis; grau 3 – atrofia grave ou completa dos cornetos, restam apenas cornetos pequenos e deformados, ou com desaparecimento completo, com ou sem desvio lateral do septo nasal médio.

A prevalência obtida pode ser interpretada como uma confirmação do diagnóstico clínico de rinite atrófica. A gravidade do problema na granja é obtida através do cálculo do Índice para

Rinite Atrófica Progressiva (Irap). O cálculo do Irap é a média ponderada da graduação das lesões nos cornetos nasais, avaliadas pelo método visual, sendo obtido pela seguinte fórmula:

$$IRAP = \frac{(n_0 * 0) + (n_1 * 1) + (n_2 * 2) + (n_3 * 3)}{N}$$

n - número de animais em cada categoria de lesão

N - Número total de animais observados

Os resultados do cálculo do Irap podem ser interpretados conforme a **Tabela 4**.

↓ **Tabela 4** - Interpretação dos valores obtidos no cálculo do Índice para rinite atrófica progressiva.

Irap	Interpretação
0	Rebanhos livres de rinite atrófica progressiva
até 0,50	Rebanhos onde a doença está presente, porém não constitui uma ameaça. Fica evidenciado que existem fatores de risco e, caso não corrigidos, a rinite atrófica pode evoluir e o índice atingir valores maiores.
de 0,51 a 0,84	Limiar da faixa de risco. A definição do risco desses rebanhos deve ser complementada com base na avaliação clínica e na performance.
acima de 0,84	Caracteriza rebanhos onde a doença é um problema, tanto maior quanto mais elevado for índice.

Fonte: Adaptado de Brito et al. (1993).

b. Índice para pneumonia : Entre as técnicas que podem ser usadas para determinar a prevalência de pneumonias e extensão da área pulmonar afetada, o Índice para Pneumonia (IPP) tem sido usado na grande maioria das avaliações do Brasil e foi proposto pelo CNPSA- Embra-pa. É utilizado no frigorífico, através do exame de cada lobo pulmonar e com seu uso pode-se fazer uma classificação de forma rápida e padronizada. Para tal, orienta-se que seja utilizada a divisão dos lobos pulmonares de forma que cada parte dessa divisão corresponda a um quarto do tamanho do lobo. Dessa forma, o médico veterinário poderá avaliar a extensão afetada de cada um dos lobos e graduá-los da seguinte forma: 0 pontos – sem hepatização; 1 ponto – 1% a

25% de hepatização em cada lobo pulmonar; 2 pontos – 26% a 50% de hepatização; 3 pontos – 51% a 75% de hepatização; e 4 pontos – 76% a 100% de hepatização.

Após realizar o cálculo do volume de hepatização pulmonar, para calcular o IPP distribuem-se os animais examinados nas diferentes categorias de percentuais de volume pulmonar afetado, conforme classificação da **Tabela 5**.

↓ **Tabela 5** - Pontuação relativa às categorias de volume de hepatização pulmonar.

Categorias	Percentual de volume de hepatização
0	0
1	0,1 a 11
2	11,1 a 21
3	21,1 a 31
4	31,1 a 41
5	41,1 a 51
6	51,1 a 100

Fonte: Embrapa (1991).

O IPP é obtido através do índice total dividido pelo número de animais examinados e deve ser interpretado conforme a **Tabela 6**.

↓ **Tabela 6** - Interpretação dos valores obtidos no cálculo do índice para pneumonia (IPP).

IPP	Interpretação
	Rebanhos livres de pneumonia.
até 0,55	Rebanhos onde a pneumonia está presente, porém, não constitui uma ameaça.
de 0,56 a 0,89	Fica evidenciado que existem fatores de risco e, caso não corrigidos, a pneumonia pode evoluir e o índice atingir valores maiores.
de 0,90 acima	Representa situação ruim, com ocorrência grave de pneumonia, tanto maior quanto mais elevado for o índice.

Fonte: Adaptado de Embrapa (2000).

Por ocasião do exame no abate, outras monitorias, tais como avaliação do estômago, prevalências de manchas leitosas no fígado e de exame de pele, buscando lesões de sarna sarcóptica, podem ser realizadas.

7.2.11 Diagnóstico diferencial

Na área da saúde humana e animal, o diagnóstico diferencial é um método usado para apoiar a análise das informações obtidas pelo histórico, exames clínicos e laboratoriais, a fim de se alcançar um diagnóstico correto. Envolve a distinção de uma doença ou condição específica de outras que apresentam características clínicas ou patológicas semelhantes. Tem como objetivo direcionar a necessidade de testes para o diagnóstico final.

A idade aproximada em que certas causas de diarreia e problemas respiratórios são mais comuns são apresentadas nas **Tabela 7** e **8**, respectivamente. As idades aproximadas são fornecidas apenas como orientação para ajudar a enfatizar certas causas com base na idade dos animais e não implica que a causa seja restrita apenas a essa faixa etária. Na **Tabela 9** são apresentadas as principais causas de sinais neurológicos em suínos.

↓ **Tabela 7** - Idade aproximada em que certas causas de diarreia em suínos são mais comuns.

1-2 d	3-4 d	5-6 d	1 s	2 s	3 s	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	Adultos
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Clostridium difficile</i> • <i>Clostridium perfringens</i> tipo A • <i>Clostridium perfringens</i> tipo C • <i>Enterococcus</i> spp. • <i>Escherichia coli</i> 											
						<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vírus da síndrome reprodutiva e respiratória dos suínos (PRRS)</i> • Rotavírus • <i>Teschovirus</i> 						
						<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vírus da peste suína africana</i> • <i>Vírus da peste suína clássica</i> • <i>Campylobacter</i> spp. • Febre alta (qualquer condição causando febre) • Deltacoronavírus suíno • <i>Vírus da diarreia epidêmica suína (PED)</i> • <i>Vírus da gastroenterite transmissível (TGE)</i> • <i>Toxoplasma gondii</i> 						
			<ul style="list-style-type: none"> • Hipoglicemia • <i>Cryptosporidium</i> spp. • <i>Strongyloides</i> spp. • <i>Eimeria</i> spp. • <i>Cystoisospora suis</i> 									
								<ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella</i> spp. • <i>Brachyspira pilosicoli</i> • <i>Yersinia</i> spp. 				
									<ul style="list-style-type: none"> • Aflatoxina • <i>Ascaris suum</i> • <i>Brachyspira hyodysenteriae</i> • <i>Entamoeba</i> spp. • <i>Lawsonia intracellularis</i> • <i>Circovirus</i> suíno tipo 2 • Intoxicação por sal • Deficiência de selênio • <i>Trichuris suis</i> • Toxina T2 • Intoxicação por vitamina D • Deficiência de vitamina E • Vomitoxina • Qualidade da água 			

Fonte: Adaptado de Ramirez, (2019).

d= dia
s= semana
m= mês

↓ **Tabela 8** - Idade aproximada em que certas causas de pneumonia, dificuldade respiratória ou tosse em suínos são mais comuns.

< 1 s	1-4 s	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	Adultos
<ul style="list-style-type: none"> • Citomegalovírus suíno • Intoxicação por monóxido de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> • Adenovírus 	<ul style="list-style-type: none"> • Vírus da síndrome reprodutiva e respiratória suína (PRRS) • <i>Enterococcus spp.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bordetella bronchiseptica</i> • <i>Coronavirus respiratório suíno</i> • <i>Clostridium tetani</i> • <i>Arcanobacterium pyogenes</i> • <i>Chlamydia suis</i> • Intoxicação por nitrito • Intoxicação por metano • Vírus da raiva • <i>Toxoplasma gondii</i> • <i>Strongyloides ransomi</i> • Peste suína africana • Peste suína clássica 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pasteurella multocida</i> • <i>Glaesserella parasuis</i> • <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> • <i>Actinobacillus suis</i> • <i>Streptococcus spp.</i> • Vírus da influenza 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella choleraesuis.</i> • <i>Clostridium botulinum</i> • <i>Ascaris suum</i> • <i>Metastrongylus spp</i> • Deficiência de vitamina A • Intoxicação de vitamina D • Intoxicação por organofosforados 	<ul style="list-style-type: none"> • Fumonisinias 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Circovirus suíno tipo 2</i> • <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> • <i>Mycobacterium spp.</i> • <i>Mycoplasma suis</i> • <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> 	

Fonte: Adaptado de Ramirez, (2019).

d= dia
s= semana
m= mês

↓ **Tabela 9** - Causas de sinais neurológicos em suínos.

Causas de sinais neurológicos em suínos.

Geral ou congênita	<p>Lesão cerebral ou medular Malformações congênitas Tremores congênitos Hipoglicemia Hipoxia/anoxia Infecção do ouvido médio</p>
Bacteriana ou protozoária	<p><i>Actinobacillus suis</i> <i>Clostridium botulinum</i> <i>Clostridium tetani</i> <i>Escherichia coli</i> (geralmente 1–2 semanas após o desmame) <i>Glaesserella parasuis</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Streptococcus suis</i> <i>Toxoplasma gondii</i> Outras meningites bacterianas</p>
Deficiências ou intoxicações	<p>Intoxicação de sal de amônia Intoxicação de ácido arsânico Intoxicação de arsênio Deficiência de cálcio Intoxicação de carbamato Intoxicação de dióxido de carbono Intoxicação de monóxido de carbono Intoxicação de hidrocarbonetos clorados Deficiência de cobre Intoxicação de ferro Intoxicação de chumbo Deficiência ou intoxicação de magnésio Intoxicação de mercúrio Intoxicação de nitrato/nitrito Intoxicação de nitrofurano Intoxicação por organofosforados Deficiência de ácido pantotênico Intoxicação de pentaclorofenol Deficiência de fósforo Deficiência de cloreto de sódio Intoxicação de estricnina Intoxicação de estreptomina Deficiência de vitamina A Deficiência de vitamina B6 Deficiência de vitamina D Privação de água (envenenamento por sal)</p>
Virais	<p>Peste suína africana Peste suína clássica Vírus da encefalomielite hemaglutinante Vírus da encefalite japonesa Vírus Nipah Adenovírus suíno Astrovírus suíno tipo 3 Citomegalovírus suíno Enterovírus suíno Sapelovírus suíno Teschovírus suíno Vírus da pseudo-raiva Vírus da raiva</p>

Fonte: Adaptado de Ramirez, (2019).

7.2.12 Tomada de decisão baseada nas informações obtidas

A interpretação dos resultados obtidos através das análises laboratoriais é de grande importância para a definição das ações necessárias e que sejam eficientes. Uma vez que a detecção da presença desses agentes ou a exposição a eles não indica necessariamente que eles sejam o agente etiológico da doença clínica específica em questão. Portanto, um diagnóstico preciso de cada caso em análise depende da avaliação em conjunto de diferentes variáveis, incluindo a história do rebanho, sinais clínicos, lesões macroscópicas/microscópicas e resultados dos testes diagnósticos.

Muitas das frustrações e desafios com a interpretação do teste diagnóstico ocorrem devido ao fato de os plantéis terem diversas doenças endêmicas; dessa forma, pode ser difícil avaliar a relevância clínica de um patógeno detectado. Portanto, é importante saber qual o status sanitário do rebanho, ou seja, quais são as doenças endêmicas e as que podem ter contaminado o plantel e serem as responsáveis pelos problemas presentes.

7.3 Considerações finais

As doenças que afetam suínos levam a perdas econômicas significativas e muitas possuem impacto desconhecido na produção, principalmente quando consideramos doenças com potencial zoonótico e também com relação ao uso irracional de antimicrobianos.

É importante realçar a necessidade de uma correta identificação e dimensionamento das doenças nos rebanhos suínos e uma adequada análise e interpretação dos resultados laboratoriais obtidos. Essas ações quando tomadas de forma correta auxiliam a tomada de decisão de tratamento, profilaxia e de programas de vacinação, bem como o controle dos problemas sanitários na agroindústria.

Nesse cenário, a produção de suínos deve atuar de forma integrada, na qual veterinários e pesquisadores de suínos, em conjunto com produtores, consumidores e partes interessadas, devem unir esforços para atuar em soluções rápidas, lógicas e práticas em prol da saúde única.

7.4 Referências bibliográficas

BARCELLOS, D.et al. Coleta e remessa de materiais para exames laboratoriais. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.E.S.N. (Eds). **Doenças dos suínos**. 2. ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012. p. 76-97.

BARCELLOS, D.E.S.N.et al. **Uso de perfis sorológicos e bacteriológicos em suinocultura**. Acta Scientiae Veterinariae, 37(supl 1): s117-s118, 2009.

BRITO, J.R.F.et al. **Formulação de um índice para classificação e acompanhamento de rebanhos suínos com rinite atrófica**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 28: 533-537, 1993.

DEWEY, C.E.; STRAW, B.E.. Herd examination. In: STRAW, B.E. et al. (Eds). **Diseases of Swine**, 9th ed. Blackwell Publishing, pp. 3-14, 2006.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals**, 3rd ed. CLSI supplement VET01S. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2015.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. **Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012**. Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV, p. 1-9, 2012.

COUNCIL DIRECTIVE 1099/2009. Council **Regulation Nº 1099/2009 on the protection of animals at the time of killing**. Official Journal of the European Union, L303, p. 1-30, 2009.

CHRISTOPHER-HANNINGS, J.; et al. **Diagnostic Tests, Test Performance, and Considerations for Interpretation** In: ZIMMERMAN, J.J. et al. (Eds). Diseases of Swine. 11th ed. Ames, IA: Wiley-Blackwell; p.75-97, 2019.

DIAGSUI EMBRAPA /MORÉS, M.A.Z.et al;. **Diagnóstico laboratorial na clínica de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2016.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Classificação macroscópica dos graus de atrófica dos cornetos na rinite atrófica dos suínos**. Concórdia, Brasil. (Comunicado Técnico Série, 93), 1985. 3 p.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Utilização da contagem de tosse e espirro como indicadores da ocorrência e severidade de pneumonias e rinite atrófica**, respectivamente. Concórdia, Brasil. (Comunicado Técnico Série, 242), 1999. 4 p.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Descrição de um modelo para avaliação e quantificação de lesões pulmonares de suínos e formulação de um índice para classificação dos rebanhos**. Concórdia, Brasil. (Documento, 23). 12p.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Fatores de risco associados à rinite atrófica progressiva e pneumonias crônicas nas fases de crescimento e terminação.** Concórdia, Brasil. (Comunicado Técnico Série, 267), 2000. 4 p.

LIPPKE, R.T. et al. **Monitoria sanitária em suinocultura.** Acta Scientiae Veterinariae, 37(1): 133-146, 2009.

RAMIREZ, A. **Differential Diagnosis of Diseases.** In: ZIMMERMAN, J.J. et al. (Eds). Diseases of Swine. 11th ed. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2019, p. 59-74

KARRIKER, L.A. Herd evaluation. In: ZIMMERMAN, J. J. et al. (Eds). **Diseases of Swine.** 11th ed. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2019, p. 3-16.

RECH, R.R.; SILVA, M.C.; SILVA, V.S. **Manual de necropsia para suídeos.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. 114 p.

REIS, A.T.; REIS, R. Monitoramento patológico. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.E.S.N. **Doenças dos suínos.** Goiânia: Cãnone, 2012, p.893-894.

RIVERA. E.B.; SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Eutanásia em sistemas de criação em suínos.** In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.E.S.N. Doenças dos suínos. Goiânia: Cãnone, 2012. p. 69-75.

THOMSON, R.G. **Processamento e manuseio de tecidos para exame.** In: Patologia geral veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.