



Guia PCR

Informações operacionais

Tipos de análise, como coletar, pool e outros

Menu de navegação

O que é o PCR e características

Entenda a análise, sensibilidade e especificidade

Para que serve o PCR

Para que a análise é recomendada

Tipos de análise de PCR e suas características

A comparação entre os tipos de PCR

PCR-4 ou PCR-15, quando utilizar?

Entenda os casos de uso

Tipos de amostras de PCR

Amostras de tanque, de vacas e pool

Como coletar as amostras e solicitar a análise

Acesse vídeos com tutoriais de coleta

Pool de PCR

Como coletar e solicitar

Como interpretar os relatórios

Entenda como ler o resultado nos relatórios

O que fazer com os resultados?

Acesse o Protocolo e dúvidas frequentes

Características dos agentes do PCR

Anexo com detalhamento dos agentes

O que é o PCR e características

O PCR é uma técnica laboratorial avançada na qual detecta-se o microrganismo na amostra por meio da amplificação do seu material genético (DNA).

Tem como principais características:

É altamente sensível:

- Detecta a presença de microrganismos em baixíssimas concentrações na amostra;
- Não depende dos microrganismos estarem vivos – detecta-os vivos ou mortos. Isso ajuda a confirmar se a vaca teve ou ainda tem a infecção.

É quantitativo:

É possível determinar o nível de carga (concentração) do microrganismo na amostra (baixa, média ou alta).

É um teste múltiplo:

Permite que uma mesma amostra seja investigada para vários microrganismos ao mesmo tempo e em uma única análise.

É altamente específico:

Detecta o material genético, que é único e exclusivo de cada microrganismo.

Para que serve o PCR?



Saber quais são os **agentes** causadores de mastite **presentes no rebanho** – **PCR do tanque.**



Identificar com segurança os **agentes causadores em animais** – **PCR individual de vacas.**



Estratificar o rebanho buscando **animais positivos para agentes críticos** – **PCR de *pool* de vacas.**



Desenvolver um **Programa de Redução de CCS e/ou eliminação de agentes contagiosos** - **PCR de tanque, lotes ou *pools*.**



PCR 4 - Identificação de **Agentes Contagiosos** e do **Principal Agente Ambiental**

Para que serve:

- A análise de PCR 4 identifica a presença dos principais agentes contagiosos e o principal agente ambiental frequentemente associados a mastites de alto risco em vacas. São eles:


1. *Staphylococcus aureus*
2. *Mycoplasma bovis*
3. *Streptococcus agalactiae*
4. *Streptococcus uberis*

Características:

- Esses agentes são de **alto risco** e têm grande **facilidade de disseminação** entre as vacas;
- Se não controlados, vão ocasionar um **severo comprometimento da lucratividade e sustentabilidade do negócio**.

Ação Corretiva:

- Se algum desses agentes for detectado, é crucial iniciar a **identificação e isolamento das vacas infectadas (consulte a Clínica do Leite sobre o protocolo de controle de contagiosos)**;
- Esse processo ajuda a **reduzir a transmissão dentro do rebanho e minimiza o impacto econômico** e sanitário da infecção.



PCR 15 - Identificação de **Agentes Contagiosos**, Agentes **Ambientais Principais** e **Secundários**

Para que serve:

- A análise de PCR 15 é uma abordagem mais abrangente que detecta 15 agentes causadores de mastite, incluindo os 4 descritos no PCR-4 + agentes ambientais. São eles:
 - *Staphylococcus aureus; Mycoplasma bovis; Streptococcus agalactiae; Streptococcus uberis*
+
 - *Streptococcus dysgalactiae; Escherichia coli; Mycoplasma spp.; Prototheca spp.; Staphylococcus não aureus; Enterococcus spp.; Klebsiella spp.; Serratia marcescens; Levedura; Trueperella pyogenes; Corynebacterium bovis*

Características:

- Além dos agentes contagiosos, essa análise também detecta **agentes de menor risco de disseminação e agentes ambientais**;
- Essa análise é especialmente útil em casos de suspeita de **mastite causada por agentes ambientais** ou quando é necessário compreender quais **agentes estão impactando o rebanho**.

Ação Corretiva:


- Para agentes ambientais e de menor risco de disseminação, a principal medida de controle envolve a **higiene rigorosa dos tetos**, a limpeza e desinfecção das instalações e manejo adequado de dejetos;
- Se identificados agentes contagiosos de alto risco, as ações corretivas são as mesmas descritas no PCR-4.

PCR-4 ou PCR-15, qual escolher?

?

- Quero identificar os **agentes causadores da mastite** que circulam no meu rebanho
- Quero **monitorar** o meu rebanho
- Quero ver se o meu **plano de ação** contra a mastite está funcionando



 **PCR-15** da amostra de leite do tanque

?

- Quero saber o **agente causador de mastite clínica ou subclínica** de uma ou mais vacas




 **PCR-15** da amostra de leite individual da vaca

?

- Quero saber se o **tratamento da vaca para bactéria contagiosa** foi efetivo




 **PCR-4** da amostra de leite individual da vaca

?

- Quero fazer uma triagem do rebanho para identificar as vacas infectadas com contagiosos
- Quero fazer uma triagem em grupos específicos de vacas (recém-paridas, crônicas, etc.) para identificar as vacas infectadas com contagiosos



 **PCR-4** de *pool* de amostras de vacas

Tipos de amostras de PCR

Outra vantagem do PCR é a sua flexibilidade quanto ao tipo de amostra que pode ser analisada:

Amostras de leite do tanque
representativas do rebanho e/ou lotes
específicos



Amostras individuais de vacas
*Coletadas no amostrador dos quatro quartos
ou assepticamente de um ou mais quartos*



Amostras de *pool*
*Amostras compostas por alíquotas de
amostras individuais*



Refrigeradas e/ou frescas, com conservante.

Como coletar as amostras

Acesse os tutoriais para ver a forma correta de coletar para cada tipo de amostra:

Tanques ou lotes de vacas



[Clique aqui](#)

Individual de vacas



Com amostrador de leite



[Clique aqui](#)

Direto do teto,
amostra asséptica



[Clique aqui](#)

Pool de vacas



[Clique aqui](#)

Veja como solicitar a análise na próxima página.

A análise de PCR deve ser solicitada colando a etiqueta na tampa da amostra a ser analisada e indicando, na Ficha de Campo, o tipo de análise e o tipo de amostra.

2

Marque a opção desejada quanto ao tipo de análise (PCR-4 ou PCR-15) e tipo de amostra.



Análises de PCR para mastite

Pesquise com precisão os agentes causadores de mastite presentes em amostras de **tanque ou vacas**.

Tipo de análise	Agentes analisados	Valor por amostra	Tipo de análise	Agentes analisados	Valor por amostra
PCR - 4	<i>Mycoplasma bovis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>S. uberis</i>	*Consultar no site	PCR - 15	<i>Mycoplasma bovis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>S. uberis</i> + <i>Mycoplasma spp</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>S. dysgalactiae</i> , <i>Prototheca spp.</i> , <i>Leveduras</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Trueperella spp</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterococcus spp</i> , <i>Corynebacterium bovis</i> , <i>S. não aureus</i>	*Consultar no site

Para solicitar o PCR-4, marque as opções que deseja:

- PCR individual de vacas
- Pool de 5 vacas
- PCR do tanque

E cole a etiqueta na tampa das amostras que deseja a análise



Para solicitar o PCR-15, marque as opções que deseja:

- PCR individual de vacas
- Pool de 5 vacas
- PCR do tanque

E cole a etiqueta na tampa das amostras que deseja a análise



1

Identifique a amostra a ser analisada colando a etiqueta correspondente na tampa do frasco.

Pool de PCR

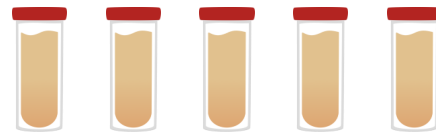
O que é:

É a análise de PCR de uma amostra composta (*pool*) por alíquotas de amostras individuais.

É importante para a triagem do rebanho ou grupos específicos de animais (recém-paridas, crônicas ou novas infecções) para a identificação de vacas infectadas por patógenos contagiosos.

O *pool* permite ao produtor reduzir custos, investigando vários animais a partir de um menor número de análises de PCR.

Como solicitar?



Tipo de análise	Agentes analisados	Valor por amostra	Tipo de análise	Agentes analisados	Valor por amostra
PCR - 4	<i>Mycoplasma bovis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>S. uberis</i>	R\$ 120,00/ amostra	PCR - 15	<i>Mycoplasma bovis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>S. uberis</i> + <i>Mycoplasma spp.</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>S. dysgalactiae</i> , <i>Prototheca spp.</i> , <i>Levadosa</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Truerearella spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Corynebacterium bovis</i> , <i>S. não aureus</i>	R\$ 170,00/ amostra

Para solicitar o PCR-4, marque as opções que deseja:

PCR individual de vacas
 Pool de 5 vacas
 PCR do tanque

E cole a etiqueta na tampa das amostras que deseja a análise

PCR 4

Para solicitar o PCR-15, marque as opções que deseja:

PCR individual de vacas
 Pool de 5 vacas
 PCR do tanque

E cole a etiqueta na tampa das amostras que deseja a análise

PCR 15

Identificação das amostras			Produtor/fazenda:		
Nº da Amostra	Identificação do animal ou tanque		Nº da Amostra	Identificação do animal ou tanque	
1	1023	Pool 1	9	103	Pool 2
2	1124	Pool 2	10	111	Pool 1
3	1244	Pool 1			
4	1515	Pool 2			
5	1246	Pool 1			
6	1333	Pool 1			
7	1889	Pool 2			
8	1022	Pool 2			

1. Colete as amostras individuais (se já estiver enviando amostras das vacas para CCS, é a mesma amostra, não precisa coletar uma adicional).

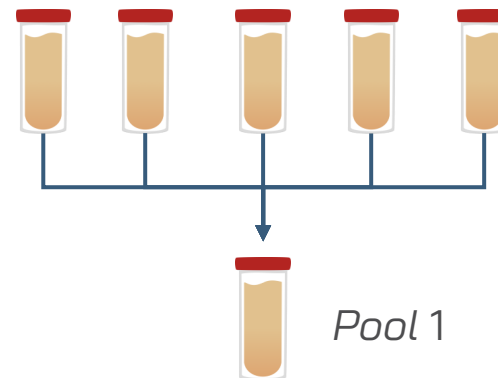
2. Coloque a etiqueta do PCR desejado nos frascos e marque na Ficha de Campo que irá solicitar *pool*.

3. Identifique quais vacas formarão qual *pool*.



Envie as amostras!

O *pool* será formado na Clínica do Leite, a partir das amostras individuais enviadas e de acordo com o informado na ficha de campo.



O *pool* será analisado para PCR.

PCR-4: como interpretar o relatório de resultado

Agentes analisados no PCR-4

R410 Produtor
 Linha Data de coleta Data de análise
 PCR - 4 25/03/2025 02/04/2025

Relatório de PCR

Identificação	Tipo de amostra	Não detectado	S. aureus	S. agalactiae	Mycoplasma bovis	S. uberis	Mycoplasma spp.	S. dysgalactiae	Escherichia coli	Prototheca spp.	Klebsiella spp.	Staphylococcus aureus não aureus	Corynebacterium bovis	Trueperella pyogenes	Enterococcus spp.	Levedura	Serratia marcescens
5523	Animal		+++														
5573	Animal		++														
5373	Animal		++														
5304	Animal	X															
4341	Animal	X															
5881	Animal	X															

Identificação da amostra

- Tanque, brinco da vaca ou pool

Agentes analisados apenas no PCR-15

Classificação dos agentes:

- Agentes contagiosos**
- Agentes ambientais primários**

	Os animais com esses agentes deveriam ser tratados ou isolados dos demais animais.
	A presença desses agentes é indicativa de problemas na higiene dos tetos dos animais antes da colocação da teteira e de má higiene do ambiente.
	Patógenos investigados somente no PCR-15.
Susp	Resultado suspeito: Indica que o patógeno está presente em nível abaixo do limite de detecção definido pelo método.
+	Baixa Carga
++	Média Carga
+++	Alta Carga
+	Os resultados positivos destacados em vermelho indicam maior relevância para a tomada de decisão em relação à vaca e/ou rebanho.

O número de cruzes representa o nível da carga bacteriana (a quantidade estimada de material genético do patógeno detectado na amostra).

A cor da cruz indica o agente mais relevante a ser eliminado, dentro dos agentes detectados na amostra.

PCR-15: como interpretar o relatório de resultado

Identificação da amostra

- Tanque, brinco da vaca ou pool

R410 Produtor

Relatório de PCR

Linha: PCR - 15 Data de coleta: 24/03/2025 Data de análise: 28/03/2025

Identificação	Tipo de amostra	Não detectado	S. aureus	S. agalactiae	Mycoplasma bovis	S. uberis	Mycoplasma spp.*	S. dysgalactiae	Escherichia coli	Prototheca spp.	Klebsiella spp.	Staphylococcus não aureus	Corynebacterium bovis	Trueperella pyogenes	Enterococcus spp.	Levedura	Serratia marcescens
TANQUE	Tanque		++							+	++				+		

Agentes analisados no PCR-15

Classificação dos agentes:
O PCR-15 identifica:

- Agentes contagiosos**
- Agentes ambientais primários**
- Agentes ambientais secundários**

	Os animais com esses agentes deveriam ser tratados ou isolados dos demais animais.
	A presença desses agentes é indicativa de problemas na higiene dos tetos dos animais antes da colocação da teteira e de má higiene do ambiente.
	Esses agentes têm características ambientais e normalmente não causam problemas de mastite nos rebanhos ou aumento de CCS no leite do tanque.
Susp	Resultado suspeito: Indica que o patógeno está presente em nível abaixo do limite de detecção definido pelo método.
+	Baixa Carga
++	Média Carga
+++	Alta Carga
+	Os resultados positivos destacados em vermelho indicam maior relevância para a tomada de decisão em relação à vaca e/ou rebanho.

* *Mycoplasma* spp. pode estar presente no ambiente ou na mucosa dos animais (sadios ou infectados). Os animais com esse agente devem ser isolados dos demais. Anteriormente ao descarte, recomenda-se confirmação do resultado por uma nova análise de PCR, utilizando uma amostra asséptica.

O número de cruces representa o nível da carga bacteriana (a quantidade estimada de material genético do patógeno detectado na amostra).

A cor da cruz indica o agente mais relevante a ser eliminado, dentro dos agentes detectados na amostra.

O que fazer com os resultados?

Identificar o problema é apenas o primeiro passo. Para reduzir a CCS e controlar a mastite, é preciso tomar as ações necessárias para cada cenário.



Nos resultados de vacas:

Agentes contagiosos: os animais devem ser tratados e isolados dos demais.

Agentes ambientais primários: a presença desse agente é indicativo de problemas na higiene dos tetos dos animais antes da colocação da teteira e de má higiene do ambiente.

Agentes ambientais secundários: esses agentes têm características ambientais e normalmente não causam problemas de mastite nos rebanhos e aumento da CCS no leite do tanque.



Como reduzir CCS e eliminar agentes contagiosos do rebanho:

A Clínica do Leite desenvolveu um Programa de Controle de Agentes Contagiosos no rebanho. Acesse no site:

[Ver Programa](#)

- ✓ **QUAL A ACURÁCIA DO PCR?** A sensibilidade e especificidade do PCR são maiores que 95%. Isso indica que, se há bactérias na amostra, o método irá identificá-las com precisão.
- ✓ **QUAL O NÚMERO MÁXIMO DE VACAS PARA AMOSTRAS DE LEITE DO TANQUE?** O ideal é coletar uma amostra para até 150 vacas no tanque para que sejam detectadas bactérias causadoras da mastite no leite. Em rebanhos maiores, o ideal é coletar uma amostra por lote de vacas.
- ✓ **SE FOREM DETECTADAS SOMENTE BACTÉRIAS AMBIENTAIS DEVO CONTINUAR A ANALISAR O LEITE DO TANQUE?** Sim, pois caso bactérias contagiosas apareçam no rebanho, a sua identificação precoce torna o controle muito mais fácil e mais barato.
- ✓ **COMO DEVO COLETAR E ARMAZENAR A AMOSTRA DE LEITE?** A análise é realizada na amostra já coletada para monitoramento da CCS/composição, não necessitando envio de amostras congeladas ou específicas para a realização do PCR, o que torna o método muito conveniente e regular. A Clínica do Leite disponibiliza o [CLINICALOG](#) para o transporte das amostras.
- ✓ **O LEITE RESIDUAL NO AMOSTRADOR PODE CONTAMINAR O LEITE DE OUTRO ANIMAL E INTERFERIR NO RESULTADO?** Se adotadas as medidas recomendadas pela Clínica do Leite para a amostragem a contaminação é irrelevante para a interpretação do resultado.
- ✓ **QUAL A CONFIANÇA NAS DECISÕES DE MANEJO?** Ao realizar o PCR do leite das vacas individualmente é possível saber com assertividade se devemos tratar, descartar, separar ou secar a vaca.
- ✓ **O QUE FAÇO SE FOREM DETECTADAS SOMENTE BACTÉRIAS CONTAGIOSAS ?** Você vai precisar implementar um programa de controle da mastite e redução da CCS com o seu veterinário.

Anexo 1: Características dos agentes de alto risco de disseminação e elevação de CCS do tanque

Patógeno-alvo	Descrição	Sugestão de ações – Consulte seu veterinário
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Agente contagioso. Associado a casos de mastite subclínica com alta contagem de células somáticas. Pode elevar a CCS do tanque. Altamente contagioso. Baixa taxa de cura espontânea. Pode viver até 1 mês no equipamento de ordenha. Crescimento lento (> 30 dias).	O tratamento com antibióticos apresenta uma taxa de cura superior a 90%. Por isso, vacas com mastite subclínica (CCS > 200 mil células/mL) e/ou com mastite clínica devem ser tratadas por três dias consecutivos.
<i>Staphylococcus aureus</i>	É o mais importante patógeno contagioso . Produz enzimas e toxinas que danificam o tecido mamário de forma irreversível, levando à redução da produção. Associado a CCS do tanque que varia mensalmente da ordem de 300 a 500 mil células/mL. Descarte pode ser necessário. Crescimento lento (> 30 dias).	O tratamento com antibióticos apresenta taxa de cura entre 30% e 50%. Vacas com duas ou mais lactações, mais de 150 dias em produção e contagem de células somáticas superior a 200 mil por três meses consecutivos têm baixa probabilidade de cura. Nestes casos, o animal deve ser isolado dos demais e ordenhado por último. Se a data do parto estiver próxima (cerca de 60 dias), pode-se optar pela secagem da vaca, utilizando antibiótico indicado para vacas secas.
<i>Mycoplasma bovis</i>	Agente contagioso. Disseminado pelo leite ou sangue. Pode também causar pneumonia e artrite. Não é possível sua identificação em cultura realizada na fazenda. Grande número de vacas com mastite clínica e em mais de um quarto. Leite muito anormal (com grumos, coloração amarelada, consistência aquosa e/ou presença de pus e sangue). Grande redução na produção.	Os antibióticos não apresentam efeito nesse caso. O animal deve ser descartado ou mantido isolado dos demais até o descarte. Caso venha a parir na fazenda, deve ser isolado imediatamente após o parto e ordenhado por último.
<i>Streptococcus uberis</i>	Agente ambiental principal , responsável por infecções principalmente durante o período seco da vaca. Pode causar mastite de leve a severa, de difícil cura, elevando significativamente a contagem de células somáticas (CCS). Como pode apresentar comportamento contagioso, é essencial manter uma rotina de ordenha rigorosa. A infecção pode se tornar crônica e está frequentemente associada ao uso de cama de maravalha. Também contribui para aumentos expressivos na CCS individual e na contagem bacteriana total (CBT) do tanque	O tratamento com antibióticos resulta em taxa de cura superior a 90%. Por isso, vacas com mastite subclínica (CCS > 200 mil células/mL) e/ou com mastite clínica deveriam ser tratadas por 3 dias consecutivos.

Anexo 2: Características dos agentes de baixo risco de disseminação e elevação de CCS do tanque

Patógeno-alvo	Descrição	Sugestão de ações – Consulte seu veterinário
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	Agente ambiental principal. Associado a tetos erodidos devido a má regulagem do equipamento de ordenha. Infecções tendem a ser subclínicas. Possui características contagiosas. Origem fecal, mucosas, ambiente, mosca. Infecções geralmente são de curta duração (< 30 dias).	O tratamento com antibióticos resulta em taxa de cura superior a 90%. Por isso, vacas com mastite subclínica (CCS > 200 mil células/mL) e/ou com mastite clínica deveriam ser tratadas por 3 dias consecutivos.
<i>Escherichia coli</i>	Agente ambiental principal. Encontrado em matéria orgânica (p. ex. cama e esterco). Multiplicação a cada 20 minutos. Infecções de curta duração (<30 dias).	Não devem ser tratados com antibióticos. Necessário pré-dipping e pós-dipping e vacas chegando secas e limpas na ordenha.
<i>Klebsiella spp.</i>	Encontrada em matéria orgânica (p. ex. cama e esterco). Algumas infecções tornam-se crônicas, causando redução da produção de leite a longo prazo. Podem causar mastite severa. Aumentam no verão.	Não devem ser tratados com antibióticos. Necessário pré-dipping e pós-dipping e vacas chegando secas e limpas na ordenha.
<i>Prototheca spp.</i>	Algas incolores, difundidas em áreas úmidas. Podem ser transmitidas de vaca para vaca na ordenha. Causam infecções subclínicas com pouca elevação na CCS.	Não devem ser tratados com antibióticos. Necessário pré-dipping e pós-dipping e vacas chegando secas e limpas na ordenha. Eliminar água empoçada.
<i>Staphylococcus não aureus (SNA ou coagulase negativo)</i>	Causam pequena elevação na CCS do tanque. São habitantes normais da pele. São prevalentes em novilhas após o parto. Antibiótico na secagem e desinfetantes são bastante efetivos. Prevalência maior em novilhas de 1ª cria.	Se clínicas, considere o uso de antibiótico por 3 dias consecutivos. Boa taxa de cura.
<i>Corynebacterium bovis</i>	Infecções leves e pouco aumento CCS. É comum em rebanhos com falhas no pós-dipping. Infectam a glândula e o canal do teto. Se disseminam durante a ordenha.	Se clínicas, considere o uso de antibiótico por 3 dias consecutivos. Boa taxa de cura.
<i>Trueperella spp</i>	São encontradas em lesões de tetos e feridas de úberes. Também no trato genital das vacas ao parto. Comuns em baias de parição. Mosca é um importante vetor.	Não devem ser tratados com antibióticos. Necessário pré-dipping e pós-dipping e vacas chegando secas e limpas na ordenha. Controle as moscas.
<i>Enterococcus spp.</i>	Indicador de contaminação fecal. Para evitar esse grupo de bactérias é importante a higiene de ordenha e do ambiente.	Se tiver mastite clínica considere tratar com antibióticos por 3 dias.
Leveduras	O principal representante é a <i>Candida spp.</i> Secar os tetos ajuda a conter a disseminação. Animais com lesões de tetos são mais susceptíveis. São introduzidas na glândula através da aplicação de antibióticos com canulas contaminadas.	Não devem ser tratados com antibióticos. Necessário pré-dipping e pós-dipping e vacas chegando secas e limpas na ordenha.
<i>Serratia marcescens</i>	Vivem no ambiente de pasto e camas orgânicas. As vacas com úberes e tetos sujos são as mais expostas ao agente. É resistente a produtos de desinfecção a base de clorexidina.	Não devem ser tratados com antibióticos. Necessário pré-dipping e pós-dipping e vacas chegando secas e limpas na ordenha.