

Raysa Brenda Marques Maia

Compreensão da Situação Global da Mastite em Búfalas  
Leiteiras: Revisão Sistemática

São Paulo

2022

Raysa Brenda Marques Maia

**Compreensão da Situação Global da Mastite em Búfalas Leiteiras:  
Revisão Sistemática**

**VERSÃO CORRIGIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

**Departamento:**

Clínica Médica

**Área de concentração:**

Clínica Veterinária

**Orientador:**

Prof. Dra. Alice Maria Melville Paiva Della Libera

**Coorientador:**

Prof. Dr. Rinaldo Batista Viana

São Paulo  
2022

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

4270  
FMVZ

Maia, Raysa Brenda Marques  
Compreensão da situação global da mastite em búfalas leiteiras: revisão sistemática /  
Raysa Brenda Marques Maia. – 2022.  
82 f. : il.

Mestrado (Dissertação) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina  
Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica, São Paulo, 2022.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Alice Maria Melville Paiva Della Libera.

Coorientador: Prof. Dr. Rinaldo Batista Viana.

1. Prevalência. 2. Mastite Clínica. 3. Mastite Subclínica. 4. Bubalinocultura. I. Título.



## Certificado da Comissão de Ética

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Universidade de São Paulo

*Comissão de Ética no  
Uso de Animais*

São Paulo, 10<sup>th</sup> November 2022

### CERTIFIED

We certify that the proposal entitled: "*Understanding the Global Situation of Mastitis in Dairy Buffaloes: A Systematic Review*", protocol number CEUAX 4654091122 (ID 002370), under the responsibility Alice Maria Melville Paiva Della Libera, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Ethic Committee in the Use of Animals of School of Veterinary Medicine and Animal Science (University of São Paulo), and was approved in the meeting of day November 09, 2022.

Certificamos que a proposta intitulada: "*Compreensão da Situação Global da Mastite em Búfalas Leiteiras: Revisão Sistemática*", protocolado sob o CEUAX nº 4654091122, sob a responsabilidade de Alice Maria Melville Paiva Della Libera, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade de São Paulo, e foi aprovado na reunião de 09 de novembro de 2022.

Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna

Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Camilla Mota Mendes

Vice-Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Universidade de São Paulo

## FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: MAIA, Raysa Brenda Marques

Título: **Compreensão da Situação Global da Mastite em Búfalas Leiteiras:  
Revisão Sistemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

*Dedico a **Deus** em louvor e agradecimento,  
aos meus **Pais**,  
**Wagner Maia e Márcia Maia**,  
a minha irmã **Marcela Maia**  
Ao **Anderson Coelho** por sempre me incentivar  
e acolher como se fosse dele, o meu propósito  
a toda minha **Família** que sempre acreditou em mim.  
A minha **Vó Irene Maia e meu Padrinho Miguel** que me guiam lá de cima.  
Por sempre me apoiarem, cuidarem e verdadeiramente sempre estarem ao meu  
lado.*

## **AGRADECIMENTOS**

***À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.***

*O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq.*

***À FMVZ-USP, pela estrutura e aporte às necessidades de nossa pesquisa e do aluno.***

***PCVet, pela oportunidade de estar neste programa e desenvolver meu aprendizado, trabalhos e lapidar minha formação profissional.***

***À professora e coordenadora do PCVet, Márcia, pelo apoio, suporte, atenção e carinho comigo, como aluna, pós-graduanda e que me fez ter o sentimento de inteiro pertencimento ao PCVet.***

***Professores e pós-graduandos que compõe o PCVet, pelos ensinamentos, oportunidades e convívio, mesmo diante de tantos desafios impostos pela pandemia.***

***Equipe técnica: Clara, Cláudia, Maria Helena, que sempre estavam disponíveis em auxiliar e orientar nas atividades desenvolvidas.***

***Secretaria do PCVet, pelo suporte de informações, sempre que era solicitado.***

***GAIA/PETVet, grupo ao qual tenho orgulho de ser, pela parceria, amizades, consistência e alicerce, independente da distância.***

***Prof. Rinaldo, por acreditar em mim sempre, mesmo quando eu não acreditei, agradeço muito por tê-lo nesta caminhada e por ser tão carinhoso, zeloso e defensor dos seus pupilos e que desde a graduação já me fazia ter contato com as inovações na pesquisa veterinária e com quem tive o primeiro contato com revisões sistemáticas e meta-análises.***

***Profa. Alice, agradeço a compreensão, orientação, o carinho, a motivação e o aceite dos desafios, mesmo durante uma pandemia e de todo suporte para que conseguíssemos superar as intercorrências no meu desenvolvimento e no trabalho, pela paciência e grande inspiração, só quem a conhece e convive, tem a oportunidade de ver a quão incrível, generosa e bondosa é, agradeço imensamente sua disponibilidade e oportunidade nesta caminhada. Tenho um carinho imenso pela senhora, obrigada por tudo hoje e sempre pelo grande impacto e força que a senhora representa.***

*Ao **VIRG**, pela oportunidade de participar de pesquisas incríveis, com pesquisadores comprometidos com a Ciência e que se doam inteiramente em seus propósitos.*

***Fernando Nogueira**, por seres solícito e disposto a ensinar. Agradeço-te as oportunidades de conhecimento compartilhado.*

***Camila Freitas**, por acreditar no meu potencial e apoiar sempre que preciso, nos trabalhos, nas dúvidas e nas risadas. És uma profissional incrível e acessível, com certeza, em minha trajetória, seguirás sendo um espelho para mim.*

***Kamila Reis**, tu és muito especial, foste um alicerce na minha caminhada do mestrado, desde que cheguei em São Paulo, nos experimentos, nas minhas dúvidas e dificuldades, agradeço-te por me acolher e aconselhar de maneira tão sincera, e plantar em mim o sentimento carinhoso pelo estudo da citometria, imunologia e cultura celular. Aprendi muito contigo, saiba que tudo o que me ensinaste estará sempre comigo.*

***Mariluce Cardoso**, pela tua solícitude, paciência e maturidade em lidar com as situações adversas, mesmo quando eu estive nelas, e por me surpreender positivamente com tua bondade, sinceridade e apoio. Em momentos que eu jamais imaginei, pude contar contigo.*

***José**, pela amizade, pelo carinho especial que tenho por ti, pela luz e alegria que emanas no convívio pelo acolhimento, ensinamentos, companheirismo e apoio. Por puxar minha orelha no laboratório, ensinar a microbiologia de forma leve, mas sem perder o compromisso e a responsabilidade no conhecimento repassado.*

*À **Dinha**, pelo carinho e atenção nesse período.*

*À **Stephanie**, por se prontificar em me auxiliar quando preciso e tirar minhas dúvidas sobre a temática.*

*A todos que contribuíram e ajudaram a desenvolver este trabalho, tirando minhas dúvidas, construindo o protocolo, de maneira disponível, com solícitude e atenção nos apontamentos e nas direções a serem tomadas para o ainda, desafio no desenvolvimento da revisão sistemática na medicina veterinária, em especial na buiatria, um desafio eternamente crítico e enriquecedor.*

*À **Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires e Instituto de Investigaciones Epidemiológicas**, **Dr. Javier Mariani e Natalia Gonçalves**, pelo aceite, apoio e preocupação com minha inclusão na participação e habilitação no curso de Revisiones sistemáticas y*



*metaanálisis, quando havia apenas eu de estudante de pós-graduação, de outro país, e com outra formação profissional, todo esforço no ensino e comunicação resultam hoje na forma deste trabalho.*

***Anderson**, por me apoiar e compreender meus anseios e dificuldades de se trabalhar na pesquisa, principalmente com algo novo para nós, por eternamente levar contigo a generosidade, gentileza, educação, parceria e apoio desde o nosso berço científico GAIA-PETVet, e que por isso, sei que posso contar contigo sempre independente de qualquer coisa, por compartilhar o amor aos animais, especialmente aos bubalinos e por aceitar viver estes desafios junto comigo. Tu foste fundamental em todas as etapas do meu desenvolvimento nesta jornada e deste trabalho, como revisor.*

*À **Marcela**, que está vivendo um desafio ao meu lado e que independente de qualquer coisa estamos sempre juntas e nos apoiando, inclusive nas brigas.*

*Aos meus **Pais**, Wagner e Márcia, sem vocês como alicerce nada disso seria possível e é tudo por vocês.*

*À **Maitê**, por ser minha companheira de estudo e me resgatar com o amor mais puro, que eu já conheci.*

*Aos amigos **Rapha, Dudu e Filipe**, que me acolheram em São Paulo durante o processo seletivo e sempre que precisei durante esse período do mestrado.*

*À **Arte**, a arte da música e do desenho que me libertou por vezes das minhas amarras.*

*Aos meus **Ancestrais**, que me guiam e iluminam meus passos, sem que eu me desvincule das origens.*

***Família**, a vocês que jamais duvidaram de minha capacidade e que sempre estiveram a postos, solícitos e dispostos em tudo o que precisei. Vocês sempre serão, a minha base e o meu sustento.*

*Aos meus **estimados professores, educadores e formadores** que sempre farão parte da minha jornada e que também deixaram um pouco de si em mim, sem vocês esse caminho não teria início, vocês são os alicerces em minha formação.*

*“O bem é escondido, silencioso, requer uma escavação lenta e contínua. Pois o estilo de Deus é discreto, não se impõe; é como o ar que respiramos, não o vemos, mas faz-nos viver, e só nos damos conta dele quando nos falta”.*

Francisco

## RESUMO

MAIA, R.B.M. **Compreensão da Situação Global da Mastite em Búfalas Leiteiras: Revisão Sistemática.** 2022. 82F. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Esta revisão sistemática tem como objetivo identificar e coligar os principais trabalhos que abordam a prevalência das mastites clínica e subclínica em búfalas leiteiras, fundamentada no mnemônico POT, em que P é a população, O (*outcomes*) é o desfecho T é o tipo de estudo a ser considerado e fornecer a estimativa combinada da prevalência de mastite em búfalas leiteiras e examinar a consistência dessas estimativas entre os estudos publicados. Para isso uma revisão sistemática coligiu dados de 2002-2022 de seis bases de dados incluindo MEDLINE via PubMed, CAB direct, Science Direct, EMBASE, LILACS e Scielo, para localizar os estudos observacionais de mastite em búfalas. O Microsoft Excel foi usado para extrair dados. Os estudos primários foram avaliados sistematicamente e independentemente por dois revisores, por meio de critérios de elegibilidade baseados no mnemônico da pergunta. A literatura foi coligida por uma fórmula de pesquisa: (*buffalo\* OR 'bubalus bubalis' OR bufalin OR bubalus OR water buffalo*) **AND** (*mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation' OR 'mammary infection' OR mammitis OR 'breast disease?' NOT 'breast cancer'*) com filtro de ano de 2002 – 2022. A meta-análise de 35 estudos foi realizada sob o modelo de efeitos aleatórios usando o pacote Meta no software R. A estimativa agrupada da prevalência de mastite com base nas amostras testadas foi obtida usando 25.375 amostras de 35 estudos e foi de 29,62% (95% CI 20,17- 40,03). A meta-análise mostrou que há heterogeneidade alta para as estimativas de prevalência entre os estudos publicados. Houve predomínio na abordagem da mastite subclínica, referiu-se o diagnóstico do perfil inflamatório e infeccioso, com predomínio de identificação de bactérias do gênero *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp. e *Corynebacterium* spp. Houve consenso dos autores quanto a importância da mastite bubalina, apontando para a necessidade de critérios mais transparentes, principalmente no que diz respeito a padronização metodológica que leve em consideração os fatores de risco de viés para avaliação do cenário da enfermidade em búfalas, que assim como em qualquer outra espécie, é multifatorial. Palavras-chave: Prevalência. Mastite Clínica. Mastite Subclínica. Bubalinocultura.

## ABSTRACT

MAIA, R.B.M. **Understanding the Global Status of Mastitis in Dairy Buffaloes: Systematic Review.** 2022. 82F. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

This systematic review aims to identify and collate the main papers addressing the prevalence of clinical and subclinical mastitis in dairy buffaloes, based on the mnemonic POT, where P is the population, O (outcomes) is the endpoint T is the type of study being considered and provide the combined estimate of the prevalence of mastitis in dairy buffaloes and examine the consistency of these estimates across published studies. To do this a systematic review collated data from 2002-2022 from six databases including MEDLINE via PubMed, CAB direct, Science Direct, EMBASE, LILACS and Scielo to locate observational studies of mastitis in buffaloes. Microsoft Excel was used to extract data. Primary studies were systematically and independently evaluated by two reviewers using eligibility criteria based on the mnemonic of the question. Literature was collated by a search formula: (buffalo\* OR 'bubalus bubalis' OR bufalin OR bubalus OR water buffalo) AND (mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation' OR 'mammary infection' OR mammitis OR 'breast disease?' NOT 'breast cancer') with a year filter of 2002 - 2022. Meta-analysis of 35 studies was performed under the random effects model using the Meta package in R software. The pooled estimate of mastitis prevalence based on the samples tested was obtained using 25,375 samples from 35 studies and was 29.62% (95% CI 20.17- 40.03). The meta-analysis showed that there is high heterogeneity for the prevalence estimates among the published studies. There was a predominance in addressing subclinical mastitis, referred the diagnosis of inflammatory and infectious profile, with a predominance of identification of bacteria of the genus *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. There was a consensus among the authors regarding the importance of buffalo mastitis, pointing to the need for more transparent criteria, especially regarding the standardization of the methodology which takes into consideration the risk factors for bias in the evaluation of the disease in buffaloes, which, as in any other species, is multifactorial.

Keywords: Prevalence. Clinical mastitis. Subclinical mastitis. Dairy buffalo.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirâmide de evidências científicas. ....	26
Figura 2. Etapas básicas para realização de uma Revisão Sistemática .....	27
Figura 3. Etapas para elaboração e execução da revisão sistemática.....	31
Figura 4: <i>QRcode</i> do Instrumento “The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews.” .....	33
Figura 5. Processo de Triagem de um revisor no RAYYAN® .....	36
Figura 6: Fluxograma PRISMA de informações nas diferentes na seleção e triagem da revisão sistemática.....	41
Figura 7. Distribuição geográfica dos estudos incluídos na Revisão Sistemática. ....	51
Figura 8. Gráfico dos estudos de prevalência de mastite bubalina no mundo. ....	52
Figura 9. Gráfico <i>Forest Plot</i> dos estudos de prevalência por meta-análise proporção das amostras testadas para mastite.....	53
Figura 10. Gráfico de funil de heterogeneidade dos estudos incluídos na revisão sistemática. ....	54

## LISTA DE TABELA

Tabela 1. Critérios de elegibilidade para seleção de estudos para revisão sistemática .....	34
Tabela 2. Distribuição dos tipos de mastite em búfalas leiteiras, segundo as classificações adotadas pelos autores dos estudos incluídos na presente revisão sistemática. ....	42
Tabela 3. Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.....	43
Tabela 4. Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.....	46
Tabela 5. Avaliação do risco de viés dos estudos avaliados pelo método da <i>Joana Briggs Institute</i> .....	50

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2 Objetivos:</b> .....	<b>20</b>
2.1 Geral:.....	20
2.2 Específicos .....	20
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1 MASTITE EM BÚFALAS LEITEIRAS</b> .....	<b>22</b>
3.1.1 Revisões sistemáticas na medicina veterinária .....	25
<b>4. Pergunta da pesquisa</b> .....	<b>31</b>
<b>5 MÉTODOS</b> .....	<b>31</b>
<b>5.1 Protocolo e registro:</b> .....	<b>32</b>
<b>5.2 Critérios de elegibilidade:</b> .....	<b>32</b>
<b>5.3 Fontes de informação e estratégia de busca</b> .....	<b>34</b>
<b>5.4 Seleção de estudos:</b> .....	<b>36</b>
<b>5.5 Processo de extração de dados:</b> .....	<b>37</b>
<b>5.6 Variáveis extraídas:</b> .....	<b>37</b>
<b>5.7 Avaliação de risco de viés:</b> .....	<b>38</b>
<b>5.8 Medidas de síntese</b> .....	<b>38</b>
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
<b>6.1 Características dos estudos:</b> .....	<b>42</b>
<b>6.2 Meta-análise de proporção para prevalência geral de mastite dos estudos incluídos na revisão sistemática</b> .....	<b>51</b>
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>56</b>

<b>8 CONCLUSÕES</b> .....	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>67</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>75</b>
<b>Estratégia de busca nas bases de dados</b> .....	<b>75</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>80</b>
Anexo A: <b><i>Check List</i> PRISMA</b> .....	<b>80</b>



## INTRODUÇÃO



## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira neste panorama, é importante aliada na agenda social de comunidades em áreas estratégicas. Isto deve-se ao búfalo ser um animal de tripla finalidade, que fornece leite, carne e trabalho. Além disso, insegurança alimentar juntamente com o desemprego é uma das maiores preocupações e causas de pobreza na atualidade, sendo também um dos grandes desafios globais para o setor pecuário para as próximas décadas. Desta forma, o desafio é atender à crescente demanda humana por produtos de origem animal de forma sustentável, mantendo a segurança alimentar de suas comunidades. Os esforços para atingir estes objetivos requerem foco na melhoria da eficiência tanto da pecuária quanto dos sistemas produtivos (FAO; GDP; IFCN, 2018; LEROY et al., 2022).

Portanto, é necessário conhecer a conjuntura da sanidade no setor leiteiro, para que seja possível implementar tecnologias de intensificação sustentável, pois quando bem manejada e articulada, pode impedir a degradação do solo e minimizar os impactos. Ao mesmo tempo em que fornece alimentos de boa qualidade por meio da reciclagem de recursos que, de outra forma, não seriam adequados para a produção de alimentos (FAO; GDP; IFCN, 2018; LEROY et al., 2022).

A mastite é uma enfermidade multifatorial e além dos fatores inerentes ao animal, os ambientais e climáticos também têm impacto substancial na prevalência desta condição, que é considerada uma das doenças mais comuns e substanciais da produção leiteira no mundo inteiro. A perda econômica ocasionada pela doença é considerável e pode ser crucial, especialmente para os pequenos produtores de leite nos países emergentes (KISKU; SAMAD, 2013; AHMED; STRAUBINGER; IBRAHIM, 2018; ARYA et al., 2021).

Compreender o cenário da prevalência da mastite em búfalas leiteiras, em face aos aspectos da saúde da glândula mamária e de seus impactos na qualidade do leite e econômicos, permite entender a enfermidade nesta espécie. A partir de então, evitaria o empregar ações validadas para bovinos, que se incorretas para bubalinos, acentuam os prejuízos promovidos pela enfermidade.

Dentre os conceitos alinhados à saúde única, a medicina veterinária baseada em evidências, encoraja abordagens para tomadas de decisões, ressaltando ainda, que a evidência não é estática, mas que se fundamenta como alternativa aos ensaios experimentais. Embora os estudos observacionais não estejam no topo da hierarquia da evidência científica, é importante considerar a sua importância frente à possibilidade de reunir dados de populações de forma aleatorizada, conferindo representatividade da amostra, em um período e custos relativamente pequenos. Ademais, o uso das bases de dados para os registros, fornecem subsídios a estudos que empregam dados secundários (AROMATARIS; MUNN, 2021; HONÓRIO; SANTIAGO JUNIOR, 2021).

O estudo da prevalência da mastite em búfalas leiteiras sintetiza informações importantes que servirão como fonte para estimular futuros estudos acerca do assunto, e na tomada de decisões para sanidade da búfala. Como consequência, possibilitam adequar as técnicas de diagnóstico e de tratamento de modo mais eficaz, melhorando a qualidade do leite para o consumo e produção de seus derivados, inclusive utilizando de forma mais adequada os antibacterianos. Permitindo foco em sistemas produtivos mais sustentáveis e transparentes, com a qualidade de vida e o bem-estar animal.

## OBJETIVOS



## **2 OBJETIVOS:**

### **2.1 GERAL:**

- Coligir os dados disponíveis na literatura para estimar a prevalência da mastite em búfalas leiteiras de maneira sistematizada.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Caracterizar os estudos e identificar os principais métodos diagnósticos utilizados para diagnosticar mastite em búfalas;
- Relatar os principais agentes isolados causadores de mastite em búfalas leiteiras.

## REVISÃO DE LITERATURA



### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 MASTITE EM BÚFALAS LEITEIRAS

A produção leiteira é necessária não apenas para atender à crescente demanda por proteína, mas também para fins econômicos e sociais. Contudo, esta produção é mundialmente desafiada pela ocorrência de mastite nos rebanhos, quer seja de bovinos, quer seja de bubalinos (CARVALHO, 2005). A mastite é uma inflamação da glândula mamária, multifatorial, mas predominantemente de origem bacteriana, que altera qualitativa e quantitativamente o leite secretado e conseqüentemente a indústria leiteira mundial (ELAHI et al., 2018; THOMAS, 2004; VLIEGHER et al., 2012).

Apesar da diversidade inflamatória e infecciosa, a enfermidade é comumente classificada em forma subclínica e clínica. Na primeira, não há presença de sinais inflamatórios evidentes à inspeção direta, quer locais ou sistêmicos, e em geral é diagnosticada por testes indiretos que identifiquem o aumento do número de células somáticas no leite, ou exame microbiológico. Na forma clínica, pode existir alterações macroscópicas no leite secretado, no úbere, ou sistêmicos, dependendo da severidade da afecção (ASHRAF e IMRAN, 2020). Apesar desta variação, Costa et al. (2008) consideram a forma inaparente (subclínica) a de maior importância para o estudo epidemiológico.

Diante dos complexos mecanismos para estudo da enfermidade, a ocorrência de mastite também está diretamente ligada à tríade epidemiológica: animal (hospedeiro), agente etiológico e/ou meio ambiente. O conhecimento dos padrões de ocorrência da doença, só se torna factível, mediante estudos epidemiológicos da situação e conferem informações fundamentadas para prevenção e controle da mastite em uma população (FRANÇA DA CUNHA et al., 2015; PINTO et al., 2021).

No cenário epidemiológico, há relatos de prevalência na espécie bovina que variam entre 15,4% e 28,6% (FONTANA et al. 2010, LANGONI e TRONCARELLI 2011, KREWER et al. 2013), e em búfalas de 24,2% (MEDEIROS et al. 2013). Contudo muitos estudiosos acreditam que a búfala, por possuir uma conformação anatômica de

esfíncter do teto mais rígida e estreita do que a vaca, é uma espécie rústica e por isso mais resistente às infecções e menos suscetível à mastite (GUSMÃO e JORGE, 2008).

A prevalência da mastite em búfalas varia de acordo com diversos fatores, como a raça, idade, alimentação, condições sanitárias. Em média, a prevalência relatada da mastite pode chegar a 20 a 30%. No entanto, em rebanhos em que não há controle sanitário ou com condições insalubres, esta prevalência pode ser ainda maior (AKÇAY et al., 2022). É importante que as búfalas sejam submetidas a um cuidado adequado para prevenir e tratar a mastite, a fim de garantir a qualidade da produção de leite e a saúde dos animais. Entretanto, dependendo do sistema de manejo adotado durante a ordenha, e mesmo tipo de ordenha, pode haver índices distintos na prevalência da mastite (THOMAS, 2004).

Para as búfalas, é necessário ainda, ter o cuidado no diagnóstico da mastite, pois os valores de CCS podem ser variáveis e influenciados por outros fatores como ordem de parto, estação do ano e *status* da infecção. Os valores para essa análise em leite búfalas não possuem uma legislação específica, o que faz com que seja transposto os valores de CCS de bovinos a esses animais. Contudo, muitas vezes pode ser inadequado, visto que os valores para búfalas são inferiores aos da vaca (AMARAL, 2005). O padrão de contagem de células somáticas (CCS) para bubalinos é diferente do normalmente encontrado em bovinos. Entretanto, menores valores de CCS não indicam necessariamente a ausência de infecção mamária (DHAKAL, 2006; MORONI et al., 2006).

O inverso também é considerado, tanto que, para Medeiros et al. (2011) a melhor maneira de diagnosticar a mastite subclínica em búfalas é a cultura bacteriana, pois as búfalas também podem apresentar maiores contagens de células somáticas no leite e não possuir infecção na glândula mamária. Traçar um perfil bacteriológico e estabelecer um diagnóstico situacional, associado às diferentes localidades e condições de manejo, possibilitam compreender a relação do animal com o ambiente e de que maneira essa população se comporta dentro das regiões em que se encontram (RODRIGUES AMARAL et al., 2005).



Diante da complexidade de se estudar e coligir informações que garantam confiabilidade para um cenário epidemiológico, o ponto de partida para esta compreensão está nos relatos da literatura, e as medidas de frequência dos estudos observacionais, como a prevalência de uma doença, é uma aliada importante para o diagnóstico situacional (FLETCHER R.; FLETCHER S.; FLETCHER GS, 2006). Além disso, por refletirem a importância de diferentes doenças para a sociedade, as estimativas de prevalência são de grande importância para a tomada de decisões relacionadas à saúde. Por exemplo, estas estimativas são usadas para avaliar a carga de diferentes condições, ajudando na definição de prioridades para intervenções, desenvolvimento de diretrizes e pesquisa. (HARDER, 2014a; HONÓRIO; SANTIAGO JUNIOR, 2021).

Sumarizar as informações de estudos de prevalência com este foco de conhecimento epidemiológico para compor a avaliação do impacto de intervenções em saúde mostram mudanças e tendências ao longo do tempo nas condições de interesse. Ademais pode-se observar que a modelagem de revisões sistemáticas para prevalência cresceu progressivamente, proposta essa, que soma com a pesquisa para levantar estes dados de população, preditores e de fatores de risco. (FLETCHER R.; FLETCHER S.; FLETCHER GS, 2006; MOHER et al., 2007).

Os estudos que abordam a prevalência das mastites clínica e subclínica, relatados no mundo e que evidenciam as particularidades de cada região e suas variáveis descrevem fatores diversos que podem influenciar nos resultados como: o período de estudo, local do estudo, raça do animal, fase da lactação, número de amostras testadas, metodologia de amostragem empregada e práticas de manejo leiteiras seguidas (HARDER, 2014b; HUSSAIN et al., 2018a; KHAN et al., 2015).

Para tomar medidas eficientes, os dados de prevalência conjunta de mastite bubalina, dando ênfase também aos métodos diagnósticos e microrganismos, são de suma importância, pelas limitações que a doença inflige à atividade (PINTO et al., 2021). Um número considerável de estudos epidemiológicos (principalmente de natureza descritiva) foi realizado sobre a prevalência e a taxa de incidência de mastite em vacas e búfalos. Allore (1993) analisou alguns desses importantes estudos realizados em países (Índia, Paquistão, Indonésia, Srilanka e Egito) que são dotados

tanto de vacas quanto de búfalas. Portanto é importante ressaltar que existem estudos sobre a prevalência de mastite em búfalas e em vacas, relatados em várias localizações geográficas do mundo. No entanto, esta medida varia de estudo para estudo devido a vários fatores e pode ser influenciada, por diversos fatores além dos supracitados, e é neste contexto que uma revisão sistemática auxilia e fundamenta a elaboração de medidas sumarizadas para políticas de prevenção. (HARDER, 2014a; HUSSAIN et al., 2018b; KHAN et al., 2015).

O búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*) é relatado em pelo menos 77 países com uma população mundial de aproximadamente 200 milhões de animais, em que 96,79% deste contingente está na Ásia, 1,69% na África, 1,23% nas Américas, 0,22% na Europa e 0,07% na Oceania (MINERVINO et al., 2020). Embora originalmente, os bubalinos sejam animais considerados dos trópicos quentes e úmidos asiáticos, sua alta adaptabilidade permitiu que se espalhassem além da latitude de 45°C na zona de temperatura. Da Ásia, os bubalinos foram levados aos países insulares da região Ásia-Pacífico e Europa. Mais tarde, para a África do Sul e Américas para a utilização de pastagens naturais de regiões úmidas e produção de carne e leite (MINERVINO et al., 2020; PATHAK, 2018; PRESICCE, 2017). Atualmente, os búfalos podem ser encontrados em quase todos os continentes, incluindo as Américas (PATHAK, 2018).

As medidas de síntese, na forma de revisões sistemáticas e de análises epidemiológicas associadas aos cenários de enfermidades como a mastite, especialmente na espécie bubalina, são estudos emergentes no campo da síntese de evidências, para apontar mudanças e tendências ao longo do tempo na condição e informar as distribuições geográficas de doenças e suas condições naquela população (MUNN et al., 2015).

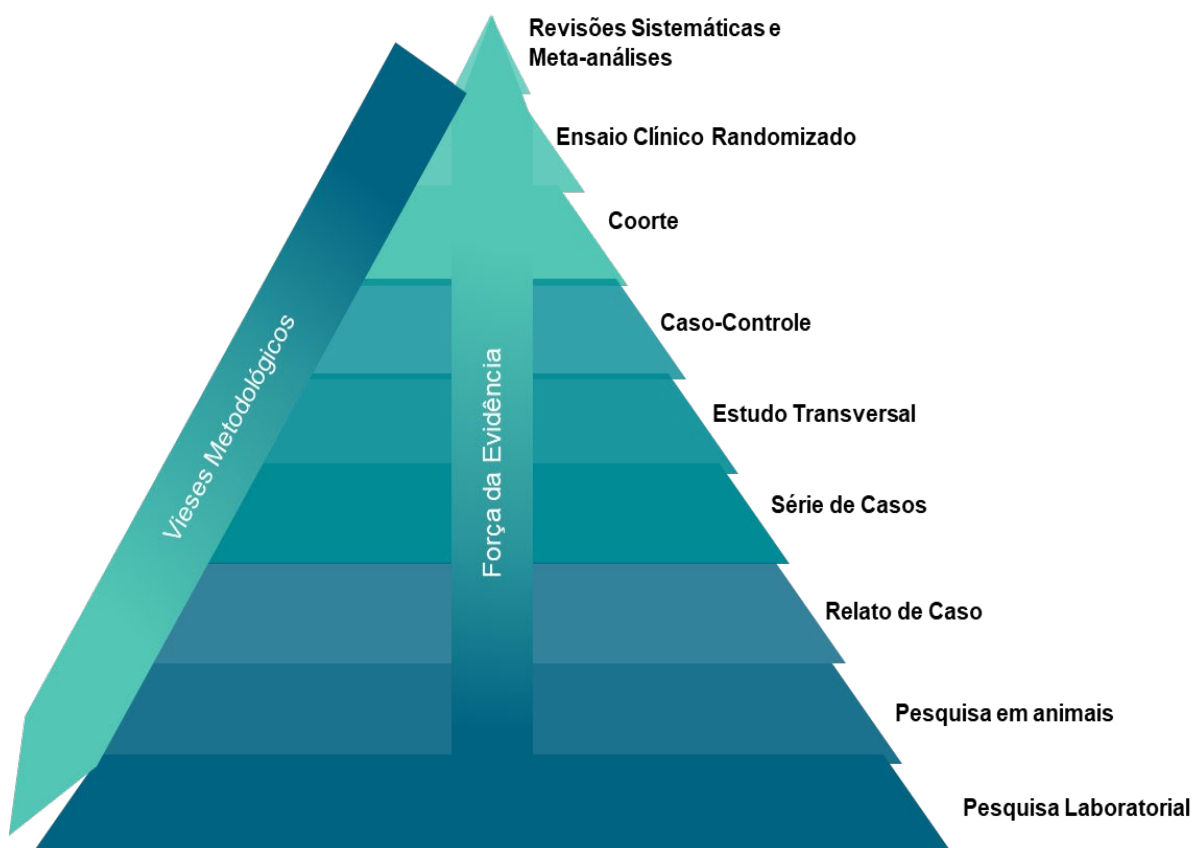
### 3.1.1 REVISÕES SISTEMÁTICAS NA MEDICINA VETERINÁRIA

Ao compor parte importante da pesquisa, os estudos científicos representam uma forma de o pesquisador apresentar à população, profissionais e à comunidade científica, as evidências e os direcionamentos de sua pesquisa, por meio de seus resultados. Essas produções são diversas e compreendem vários níveis de evidência científica. É essencial compreender e avaliar com criticidade um estudo científico, para

selecionar bons artigos, que responderão da melhor forma às perguntas de pesquisas, seja corroborando ou discordando (KULINSKAYA; MORGENTHALER; STAUDTE, 2008; PAGE et al., 2016a).

Na prática baseada em evidências existe uma hierarquia de acordo com o tipo de estudo, e para representá-la, há a pirâmide de evidências científicas. Baseando-se nestes conceitos as pesquisas podem apresentar diferentes tipos de delineamentos experimentais. A exemplo, em escala crescente de evidências, estudos em laboratório ou *in vitro*, estudos em animais, relatos de casos clínicos, estudos observacionais e ensaios clínicos randomizados e as revisões sistemáticas que se situam no topo da pirâmide do nível de evidência científica, como demonstradas na figura 1 (HONÓRIO, 2017a).

Figura 1: Pirâmide de evidências científicas.



Fonte: Maia (2022) Adaptado de Honório 2021.

As revisões sistemáticas são estudos secundários que podem ser realizados de forma simples, mas bem rigorosa. Recuperam todas as informações científicas disponíveis sobre determinado assunto, respeitados os critérios claros de inclusão e

exclusão, os compilam e permitem análises dos resultados e conclusões a partir de todos os estudos sobre a questão, de forma confiável, para fundamentação de decisão clínica (HIGGINS et al., 2011; HONÓRIO, 2021). Por isso, quando comparadas a qualquer estudo isolado, independentemente de seu delineamento e metodologia, apresentam maior evidência científica. Contudo, ainda que seja de grande importância é um tipo de estudo que difere completamente do experimental, tanto no seu planejamento como em sua condução (HONÓRIO, 2017b), principalmente nas ciências veterinárias.

Na medicina veterinária, a prática baseada em evidências e a realização das revisões sistemáticas passam a ganhar cada vez mais força, junto da necessidade de responder questões clínicas e que geralmente se enquadram em um dos quatro tipos: as perguntas descritivas, de intervenção, exposição, etiologia ou avaliações de precisão de testes diagnósticos. Cada uma destas questões inclui “elementos-chave”, que devem ser definidos ao desenvolver uma pergunta estruturada para o desenvolvimento do estudo (EFSA, 2010). A sequência de passos sistemáticos simplificados está representada na figura 2.

Figura 2. Etapas básicas para realização de uma Revisão Sistemática



Fonte: Maia (2022)

Logo, no desenvolvimento da pesquisa emprega-se uma estratégia de busca abrangente e explícita usada para identificar estudos primários (ou seja, pesquisa original) para inclusão na revisão, minimizando o potencial de viés de seleção. A

seleção de estudos para inclusão em uma revisão sistemática deve ser baseada em critérios específicos que são aplicados aos resumos de todas as citações identificadas pela busca. Os dados sobre as características e resultados do estudo são extraídos dos estudos coligidos, e o risco de viés é avaliado para cada estudo. Isto requer um bom relato das características e resultados do estudo, nos estudos primários. As diretrizes para estes relatos estão disponíveis para ensaios clínicos em humanos (MOHER et al., 2007; SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010).

Para realização destes estudos há ainda, além das intervenções a serem investigadas, formas de sintetizar informações de determinado contexto ou situação de uma enfermidade. Deve-se associar esta pesquisa secundária à busca de estudos observacionais, para conhecimento da ocorrência, distribuição e fatores etiológicos de enfermidades em uma população. Embora seja atribuído aos ensaios aleatorizados controlados o melhor projeto de estudo para responder às perguntas sobre a eficácia das intervenções, devido à sua capacidade de determinar a causalidade, eles não são ideais para fornecer dados de taxas e padrões de ocorrência de doenças (AROMATARIS; MUNN, 2021).

Para abordar questões relativas à prevalência, por exemplo, são necessários estudos epidemiológicos, obtendo informações particularmente valiosas na tomada de decisões relativas às políticas de saúde. Além disso, estudos observacionais podem frequentemente ser usados para inferir correlações entre duas variáveis, por exemplo, entre uma variável e o resultado de uma doença. Os dados de estudos observacionais podem, portanto, ser úteis na formulação de hipóteses relativas a fatores de risco ou de prevenção, no desenvolvimento e progressão de doenças (AROMATARIS; MUNN, 2021).

Os estudos observacionais têm uma série de vantagens sobre os desenhos de estudos experimentais e são particularmente valiosos nos casos em que a condução de um experimento envolva aspectos contrários à ética, a exemplo de estudos investigativos de efeitos da exposição a substâncias nocivas à saúde. Com base na combinação de evidências científicas sobre a eficácia de uma intervenção, decisões clínicas na área da medicina são tomadas. Para a medicina veterinária, em especial para a agropecuária, o equilíbrio de benefícios e danos ao animal é importante. No

entanto, pode haver considerações adicionais, como o custo-benefício associado ao uso de uma intervenção, considerações de segurança alimentar e saúde pública ou bem-estar animal, os valores e preferências do produtor ou proprietário e, para algumas questões, os valores e preferências do consumidor (O'CONNOR et al., 2014; O'CONNOR; SARGEANT; WANG, 2014).

Uma revisão sistemática de prevalência é uma análise que busca identificar e resumir todos os estudos publicados sobre um determinado tema, com o objetivo de fornecer uma estimativa precisa e atualizada da prevalência de uma condição ou doença. Sendo esta investigação realizada seguindo uma metodologia rigorosa e sistemática, que inclui a identificação dos estudos relevantes, a avaliação da qualidade metodológica desses estudos e a síntese dos dados de forma objetiva e confiável. A revisão sistemática associada e meta-análise é ainda, um estudo valioso para a pesquisa em saúde, pois permite a obtenção de uma estimativa mais precisa da prevalência para esta população específica. Além disso, pode ajudar a identificar lacunas na literatura e a direcionar futuras pesquisas para melhor entender e abordar um problema de saúde (BORGES MIGLIAVACA, et al., 2020).

O uso de revisões sistemáticas na medicina veterinária é recente, e há diferenças entre as pesquisas em humanos e animais que precisam ser consideradas. Todavia, estão sendo cada vez mais usadas na ciência animal e fornecem um método baseado em evidências para resumir pesquisas primárias. Ademais, à luz do crescente uso de dados observacionais de estudos de prevalência em revisões sistemáticas e meta-análises, é crucial que os revisores tenham acesso a conselhos metodológicos sólidos sobre como conduzir revisões sistemáticas e meta-análises de dados observacionais (LIBERATI et al., 2009a; PAGE et al., 2016a).

Apesar dos desafios encontrados no desenvolvimento da pesquisa no âmbito animal, em especial na bubalinocultura. A revisão sistemática e a prática baseada em evidências permitirão aos pesquisadores sintetizar o atual corpo de conhecimento da situação da mastite em búfalas e contribuir com credibilidade às descobertas para aplicar no campo. (EL DEBAKY et al., 2019; FAO; GDP; IFCN, 2018; HONÓRIO, 2017b; LEROY et al., 2022).

## MÉTODOS



#### 4. PERGUNTA DA PESQUISA

Frente ao exposto, com o propósito de investigar prevalência da mastite em búfalas leiteiras, a questão de pesquisa é: Qual a prevalência da mastite em búfalas?

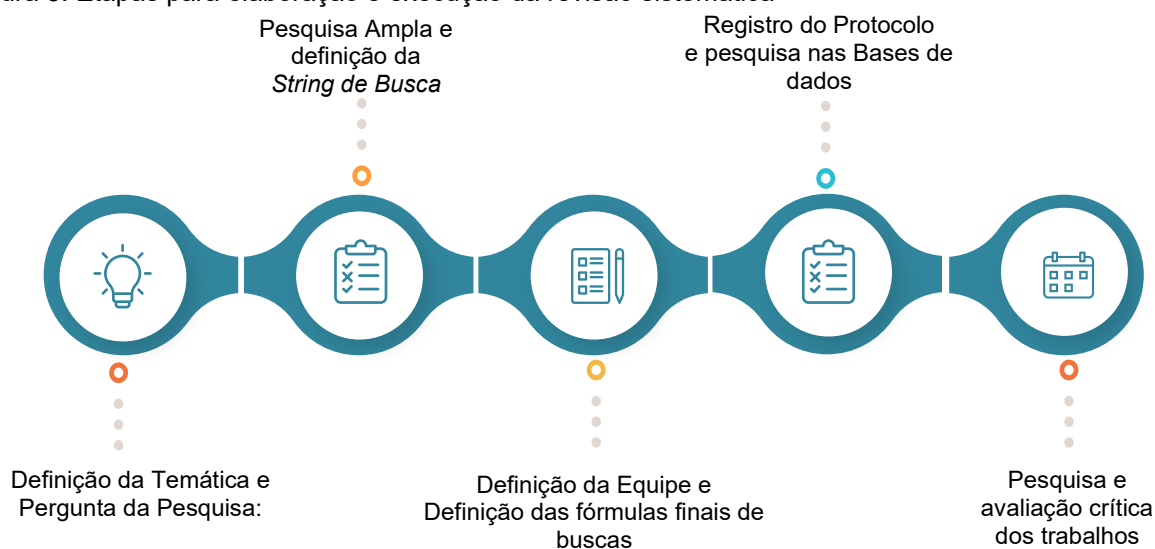
#### 5 MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido por meio de revisão sistemática de literatura dos trabalhos científicos publicados em revistas científicas eletrônicas, acessíveis por meio da internet, sobre a configuração da situação da mastite em búfalas leiteiras em nível global. Foi desenvolvida no período de agosto de 2021 a novembro de 2022, por uma equipe constituída de cinco pessoas, sendo dois coordenadores da pesquisa, com expertises na área de sanidade da glândula mamária na espécie bubalina, dois revisores responsáveis pela condução do estudo e um revisor para resolver as discordâncias, quando houve.

O processo de seleção e inclusão de estudos para revisão sistemática permanece até o momento que precede à submissão, de forma que garanta que nenhum estudo relevante acerca do assunto não seja incluído.

Para o desenvolvimento geral desta pesquisa foram seguidas em linhas gerais as etapas apresentadas na figura 3.

Figura 3. Etapas para elaboração e execução da revisão sistemática



Fonte: Maia (2022)



## 5.1 PROTOCOLO E REGISTRO:

Esta revisão sistemática baseou-se na metodologia do *Joanna Briggs Institute* (JBI) para revisões sistemáticas de estudos observacionais de prevalência. Os itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e diretrizes de meta-análise (PRISMA) foram seguidos para relatar esta revisão sistemática e meta-análise (anexo A).

O protocolo da revisão sistemática foi registrado na plataforma *Open Science Framework* (OSF): sob o registro [DOI:10.17605/OSF.IO/NU46J](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/NU46J), antes da extração dos dados para avaliação.

Inicialmente, para estabelecer a estratégia de busca e validar o uso dos termos de pesquisa, realizou-se uma busca ampla nas bases de dados para definir os termos de pesquisa e a *String* de Busca, para elaboração do protocolo final.

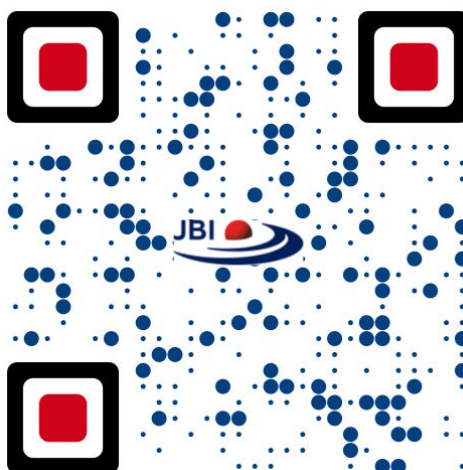
## 5.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE:

Para a estruturação da pergunta, aplicou-se o mnemônico PICOT (P: população/pacientes; I: intervenção; C: comparação/controle; O: desfecho/outcome; T: Tipo de estudo) adaptada ao propósito do estudo, sendo então utilizado o POT. A população selecionada para o estudo foi a espécie bubalina (*Bubalus bubalis*) e a pergunta que originou a estruturação deste estudo foi: Qual é a situação atual da mastite em búfalos leiteiros no mundo? Que convergiu na questão de pesquisa: Qual a prevalência da mastite em búfalas?

Para esta revisão sistemática a intervenção e comparação não se aplicam. Como desfecho estabeleceu-se búfalas diagnosticadas com mastite, para estabelecer um panorama da enfermidade na espécie bubalina, apresentados pelos autores em estudos primários. Previamente realizou-se uma busca ampla primária para estabelecer os termos mais adequados para elaboração da fórmula final de pesquisa nas bases de dados.

A revisão sistemática seguiu metodologia de avaliação crítica dos estudos do *Joanna Briggs Institute* (JBI) para revisões sistemáticas de prevalência para avaliação de risco de viés (MUNN et al., 2020), em que serão utilizadas para avaliar os estudos selecionados e que pode ser utilizado para acessar pelo *QRcode*. (figura 4).

Figura 4: *QRcode* do Instrumento “The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews.”



Fonte: Maia, 2022

Estudos observacionais que passaram foram revisados na íntegra e incluídos para revisão sistemática com base em critérios de inclusão definidos, tais como estudos transversais e coorte e publicados em periódicos revisados por pares. Os critérios de exclusão para estudos incluídos estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Critérios de elegibilidade para seleção de estudos para revisão sistemática

Critérios de Elegibilidade	Inclusão	Exclusão
<b>População</b>	Estudos em Búfalos domésticos (criação para produção)	População de vida livre Não leiteiro Estudos apenas com outras espécies
<b>Testes de Diagnóstico e Detecção do agente causador da mastite</b>	Detecção de mastite (infecção natural) Exame Clínico da Glândula. mamária, CMT, CCS, teste da caneca, CCS diferencial); Detecção e identificação de agentes da infecção (Microbiologia clássica) MALDI-TOF-MS, Moleculares)	Teste de Medicamentos Exposição artificial a patógenos, apenas detecção de outras doenças
<b>Tipo de Estudo</b>	Estudos Observacionais Que relatem Prevalência/Ocorrência de Mastite	Literatura cinza Resumos de congressos Relatos de casos

Fonte: Maia (2022)

### 5.3 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Uma estratégia de busca em 3 etapas foi empregada para a busca na literatura. Inicialmente, foi realizada uma busca eletrônica sistemática na base de dados MEDLINE. Os revisores identificaram as palavras do texto contidas no título e resumo dos artigos relevantes e termos de indexação para descrever os artigos. Uma *string* de pesquisa foi criada usando as palavras-chave e sinônimos combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR” cobrindo o período desde a criação do banco de dados até abril de 2022.

A estratégia de busca buscou estudos publicados, revisados por pares do período 2002 a 2022. Uma pesquisa inicial limitada do MEDLINE e EMBASE foi realizada para identificar artigos sobre o tema, quadro 1. Após a identificação e teste da fórmula de busca com os termos de índice, a busca nas bases de dados foi realizada. As palavras de texto contidas nos títulos e resumos dos artigos relevantes, e os termos de índice usados para descrever os artigos foram conferidos para desenvolver uma estratégia de busca completa para o estudo.

Quadro 1 Fórmula de estratégia de busca para recuperação dos estudos no MEDLINE (Pubmed).

<b>MEDLINE</b>
<p>((("buffalo"[All Fields] OR ("buffaloes"[MeSH Terms] OR "buffaloes"[All Fields] OR ("bubalus"[All Fields] AND "bubalis"[All Fields]) OR "bubalus bubalis"[All Fields]) OR ("bufalin"[Supplementary Concept] OR "bufalin"[All Fields]) OR ("buffaloes"[MeSH Terms] OR "buffaloes"[All Fields] OR "bubalus"[All Fields]) OR ("buffaloes"[MeSH Terms] OR "buffaloes"[All Fields] OR ("water"[All Fields] AND "buffalo"[All Fields]) OR "water buffalo"[All Fields])) AND ((("mastitis"[MeSH Terms] OR "mastitis"[All Fields] OR ("mastitis"[MeSH Terms] OR "mastitis"[All Fields] OR ("breast"[All Fields] AND "infection"[All Fields]) OR "breast infection"[All Fields]) OR ("mastitis"[MeSH Terms] OR "mastitis"[All Fields] OR ("breast"[All Fields] AND "inflammation"[All Fields]) OR "breast inflammation"[All Fields]) OR ((("mammary glands, human"[MeSH Terms] OR "mammary glands, human"[All Fields] AND "glands"[All Fields] AND "human"[All Fields]) OR "human mammary glands"[All Fields] OR "mammary glands"[All Fields] OR "breast"[MeSH Terms] OR "breast"[All Fields]) AND ("infectant"[All Fields] OR "infectants"[All Fields] OR "infected"[All Fields] OR "infectibility"[All Fields] OR "infectible"[All Fields] OR "infecting"[All Fields] OR "infections"[All Fields] OR "infections"[MeSH Terms] OR "infections"[All Fields] OR "infection"[All Fields] OR "infective"[All Fields] OR "infectiveness"[All Fields] OR "infectives"[All Fields] OR "infectivities"[All Fields] OR "infects"[All Fields] OR "pathogenicity"[MeSH Subheading] OR "pathogenicity"[All Fields] OR "infectivity"[All Fields])) OR "mammitis"[All Fields] OR ("breast diseases"[MeSH Terms] OR ("breast"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "breast diseases"[All Fields] OR ("breast"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "breast disease"[All Fields])) NOT ("breast neoplasms"[MeSH Terms] OR ("breast"[All Fields] AND "neoplasms"[All Fields]) OR "breast neoplasms"[All Fields] OR ("breast"[All Fields] AND "cancer"[All Fields]) OR "breast cancer"[All Fields])) AND (2002:2022[pdat])</p>

Fonte: Maia (2022).

Para recuperação dos trabalhos foram utilizadas seis bases de dados: Scielo, EMBASE, LILACS, MEDLINE (Pubmed), Science Direct e CAB Direct. Os resultados foram relatados em um fluxograma do PRISMA.

A fórmula geral final da estratégia utilizada para realização das buscas: *(buffalo OR 'bubalus bubalis' OR bubaline OR bubalus OR 'water buffalo') AND (mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation') NOT 'breast cancer' AND [2002-2022]*.

A busca pelos estudos até que fossem selecionados, triados, avaliados e incluídos foi realizada efetivamente do período de julho de 2022 a novembro de 2022. A busca foi atualizada pelos mesmos *links* de busca, disponíveis para os revisores. Todos os arquivos foram baixados no mesmo dia, em que foi disponibilizado para os dois revisores em subpastas nomeadas com as seis respectivas bases de dados e

serem carregadas nos softwares para triagem e remoção das duplicatas e parecer do revisor.

#### 5.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS:

A triagem foi realizada independentemente por dois autores (RBMM e ASC) cegamente no RAYYAN® (Figura 5) para triagem seguindo os critérios de elegibilidade, divididos em três fases: (1) triagem do título, (2) triagem do resumo e (3) avaliação do texto completo conforme os critérios de elegibilidade. Em caso de discrepâncias no resultado da seleção, um terceiro autor (MCO) forneceu a decisão final sobre se os estudos seriam incluídos.

Figura 5. Processo de Triagem de um revisor no RAYYAN®

The screenshot displays the RAYYAN® interface. On the left, a word cloud visualizes search terms related to mastitis, with 'Prevalence' and 'Mastitis' being the most prominent. Below the word cloud, there are sections for 'Abstract languages' and 'Publication types'. The main area shows a list of search results for the query '2021-08-16: Global etiology of mastitis in buffaloes: a systematic review'. The results table includes columns for Date, Title, Authors, and Rating. Several entries are highlighted with red boxes indicating issues: 'Wrong publication type' and 'Wrong study design'. A detailed view of a selected entry is shown at the bottom, including the title '(Use of the modified Whiteside and California Mastitis Test on the diagnosis of buffalo subclinical mastitis related to microbiological exam) RESUMO - PDF Download grátis', journal information, and system ID.

Fonte: Maia (2022)

Os detalhes dos estudos foram extraídos das características relatadas em cada estudo em planilhas de dados do Microsoft Excel com um formato projetado, como características gerais dos estudos, aspectos relevantes aos relatos da enfermidade na população estudada e os métodos diagnósticos e de identificação microbiológica, quando pertinente.

## 5.5 PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE DADOS:

Após a busca, todas as citações identificadas foram coligidas e carregadas *RAYYAN*® e *Mendeley*®<sup>1</sup> de forma integrada para triagem, e as duplicatas removidas, pelos revisores de modo independente (RBMM) e (ASC) para avaliação quanto aos critérios de elegibilidade para inclusão na revisão sistemática (LIBERATI et al., 2009b).

Fontes potencialmente relevantes foram recuperadas na íntegra e seus detalhes de citação foram importados para planilhas projetadas no Microsoft Excel, para situações que há falta de informações, os autores não foram contactados.

## 5.6 VARIÁVEIS EXTRAÍDAS:

As variáveis dos estudos extraídas das características relatadas em cada estudo foram extraídas para uma planilha no Microsoft excel projetada desde o início do estudo. Estas características incluem: o ano de publicação; nomes dos autores; os critérios de elegibilidade do estudo; período do estudo; população animal; número de amostras positivas para mastite (Clínica ou Subclínica); o número total de amostras testadas; prevalência da doença; tipo de criação/rebanho; abordagens diagnósticas utilizadas, considerando-se os métodos (exame clínico da glândula mamária, teste da caneca de fundo escuro, California Mastitis Test (CMT), Surf Mastitis Test (SFMT), White Side Test (WST), contagem de células somáticas (CCS), diferencial (CCSD) e outros, além desses, caso sejam relatados, além de testes para a detecção e identificação de agentes causadores da infecção, cultura microbiológica, teste bioquímico, MALDI-TOF-MS e identificação molecular).

---

<sup>1</sup> Copyright © 2020 Mendeley Ltd.

## 5.7 AVALIAÇÃO DE RISCO DE VIÉS:

O risco individual de viés foi avaliado usando as ferramentas de avaliação crítica do *Joanna Briggs Institute* (JBI) para os estudos selecionados (AROMATARIS; MUNN, 2021). Dois autores (RBMM e ASC) realizaram a avaliação de risco de forma independente. O instrumento foi adaptado para avaliação desta revisão (Esteves et al., 2022), sete perguntas foram utilizadas para avaliação do risco de viés. Para cada pergunta, houve quatro opções de respostas: sim; não; não ficou claro; não aplicável.

Perguntas empregadas para avaliação do risco de viés:

1. Os critérios para a inclusão na amostra foram claramente definidos?
2. Os sujeitos do estudo e o ambiente foram descritos em detalhes?
3. A exposição foi medida de uma maneira válida e confiável?
4. Foram utilizados critérios objetivos e padrão para a medição da condição?
5. Foram identificados fatores de confusão?
6. Foram indicadas estratégias para lidar com fatores de confusão?
7. Os resultados foram medidos de forma válida e confiável?

## 5.8 MEDIDAS DE SÍNTESE

Os dados gerais, como autor, ano, local do estudo, objetivos, forma da mastite, total de búfalas estudadas, amostras testadas e positivas, método de detecção de mastite e de identificação de microrganismos foram extraídos dos estudos incluídos na revisão sistemática e sumarizados em tabelas com suas respectivas características.

A meta-análise foi realizada utilizando o programa R, versão 3.5.2 com RStudio (R Core Team, 2018), utilizando o pacote "meta" (SCHWARZER, 2007; SCHWARZER et al., 2015). O modelo de efeitos aleatórios foi utilizado para a meta-análise (DERSIMONIAN E LAIRD, 2015). A estimativa da mastite combinada (em intervalos de 95% de confiança) foi apresentada como uma porcentagem (amostras positivas/total de amostras testadas) x100) e o método Freeman-Tukey de arcsina dupla foi usado para estabilizar a variância (FREEMAN E TUKEY, 1950).

A heterogeneidade dos resultados foi analisada utilizando um teste Q baseado em  $\chi^2$  e a estatística  $I^2$  para avaliar a variação real devido à heterogeneidade (COCHRAN, 1954; HIGGINS et al., 2003; BORENSTEIN et al., 2017). O  $I^2$  mostra a proporção da variação, variando de 0% a 100%, e observa o efeito do tamanho real de todos os estudos na análise (BORENSTEIN et al., 2017). O viés de publicação potencial foi avaliado pela inspeção visual dos gráficos de funil e objetivamente usando o teste de Egger.



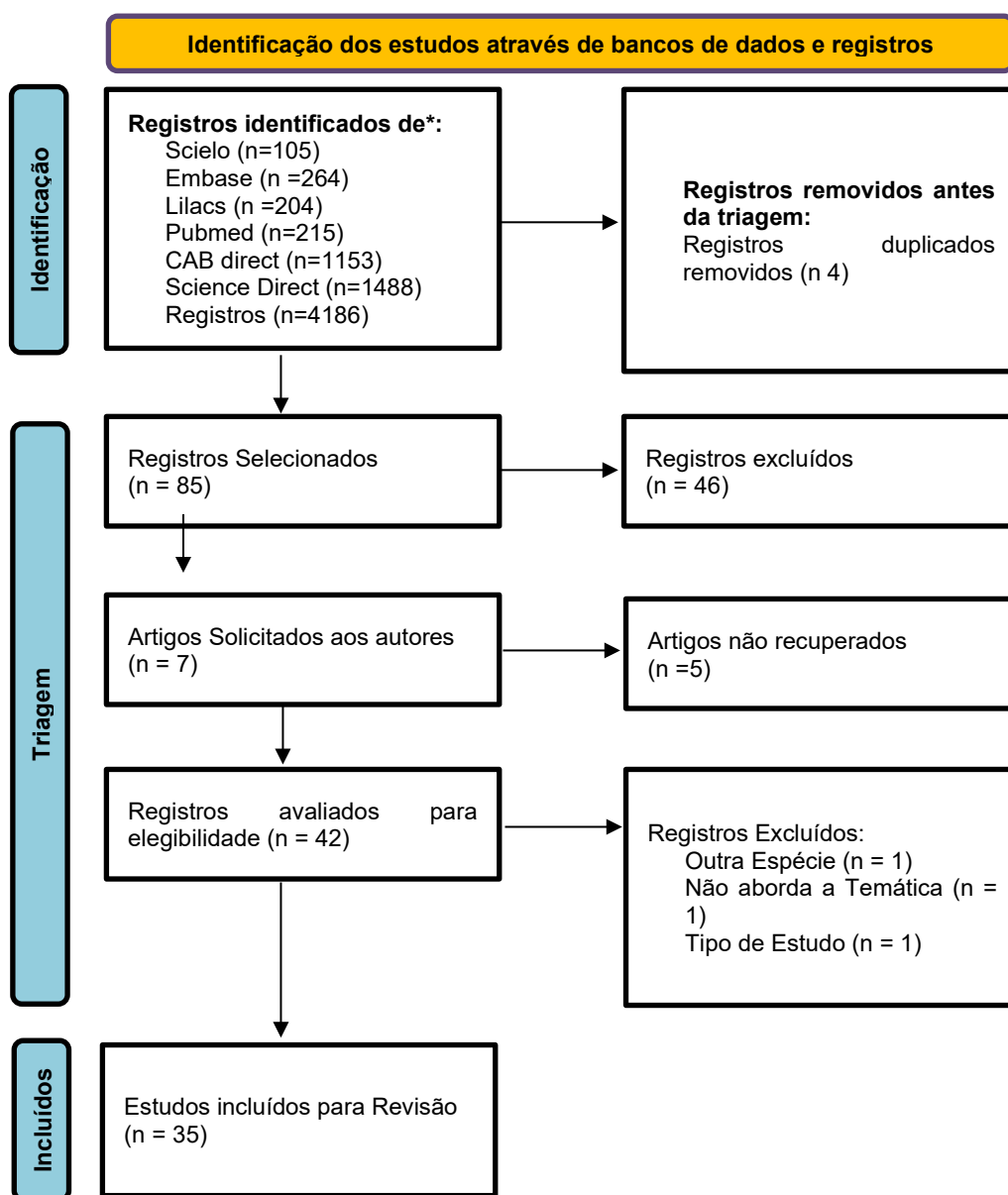
## RESULTADOS



## 6 RESULTADOS

Os registros identificados nas seis bases de dados propostas neste estudo recuperou 4.186 trabalhos. No processo de triagem foram recuperados na sequência de títulos e resumos, 85 trabalhos e para leitura completa, 42 registros, resultando em 35 estudos incluídos para a revisão, como apresentado na Figura 6.

Figura 6: Fluxograma PRISMA de informações nas diferentes na seleção e triagem da revisão sistemática.



Fonte: PRISMA (2020).

## 6.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS:

Os estudos incluídos nesta revisão sistemática, avaliaram dados de prevalência de mastite em búfalas leiteiras. Diferiram na definição do objeto de estudo, conforme o tipo de mastite considerada pelos autores, a saber: um (1/35) estudo abordou a prevalência especificamente de mastite clínica; um (1/35) abordou a mastite, não especificando a forma; oito (8/35) estudos consideraram as formas subclínica e clínica da mastite; 25 (25/35) estudaram especificamente a mastite subclínica (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos tipos de mastite em búfalas leiteiras, segundo as classificações adotadas pelos autores dos estudos incluídos na presente revisão sistemática.

<b>Tipo de mastite abordada do estudo</b>	<b>Número de estudos</b>
Mastite	1
Mastite Clínica	1
Mastite Clínica e Subclínica	8
Mastite Subclínica	25
<b>Total Geral</b>	<b>35</b>

Fonte: Maia (2022).

A síntese descritiva detalhada dos 35 estudos, publicados entre os anos de 2002 e 2022, demonstra que 34 (34/35) foram publicados em língua inglesa, e um (1/35) em língua portuguesa.

As características gerais de cada estudo estão descritas nas tabelas 4 e 5. Além disso apresentam-se outras características relevantes, referentes ao diagnóstico e métodos de identificação dos agentes isolados da mastite em búfalas.

Tabela 3. Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.

Ordem	Autores	País	Periódico	Título	Idioma	Objetivo Principal
1	TUTEJA, SHARMA e KAPUR, 2005	Índia	Veterinary Practitioner	Prevalence Of Subclinical Mastitis in Buffaloes Based on Cultural Examination and Somatic Cell Count	Inglês	Estudar a prevalência da mastite por cultura e CCS
2	KHAN e MUHAMMAD, 2005	Paquistão	Pakistan Veterinary Journal	Quarter-Wise Comparative Prevalence of Mastitis in Buffaloes and Crossbred Cows	Inglês	Determinar a prevalência comparativa trimestral de mastite em búfalas e vacas mestiças
3	BACHAYA, et al., 2005	Paquistão	Pakistan Veterinary Journal	Subclinical Mastitis in Buffaloes in Attock District of Punjab (Pakistan)	Inglês	Determinar a prevalência por quarto mamário e por animal de mastite subclínica em búfalos no distrito de Attock de Punjab, Paquistão.
4	BULLA et al., 2006	Índia	Haryana veterinarian	Prevalence of mastitis in murreh buffaloes	Inglês	Registrar a prevalência de mastite subclínica em búfala em áreas do distrito de Surajpur de Chhattisgarh, Índia.
5	FAROOQ et al., 2011	Paquistão	Journal of Animal and Plant Sciences	Prevalence Of Mastitis and Antibiotic Sensitivity of Bacterial Isolates Recovered from Nili-Ravi Buffaloes	Inglês	Determinar a prevalência de mastite em búfalas e determinar a suscetibilidade a vários antibióticos.
6	BEHESHTI et al., 2011	Irã	Journal of American Science	Prevalence And Etiology of Subclinical Mastitis in Buffalo of The Tabriz Region, Irã	Inglês	Investigar a prevalência, etiologia e algumas características epidemiológicas da mastite subclínica em búfalas da região de Tabriz.
7	ALI, et al., 2011	Paquistão	The Journal of Animal & Plant Sciences	Prevalence Of Sub-Clinical Mastitis in Dairy Buffaloes of Punjab, Pakistan	Inglês	Determinar incidência de mastite subclínica em búfalas leiteiras mantidos sob diferentes condições de manejo da fazenda em quatro distritos de Punjab, bem como a prevalência de bactérias patogênicas em animais infectados.
8	SALVADOR, et al., 2012	Filipinas	Journal of Dairy Science	Prevalence and Risk Factors of Subclinical Mastitis as Determined by The California Mastitis Test in Water Buffaloes (Bubalis Bubalis) In Nueva Ecija, Philippines	Inglês	Realizar análise retrospectiva usando registros búfalas Murrah lactantes submetidos à Califórnia Teste de mastite em um rebanho em Nueva Ecija, Filipinas. Sendo realizado para determinar a prevalência de mastite subclínica (SCM) e identificar os fatores de risco que podem influenciar sua ocorrência e recorrência.
9	VANDNA BHANOT, et al., 2012	Índia	Indian Journal of Animal Research	Retrospective Study on Prevalence and Antibigram of Mastitis In Cows and Buffaloes of Eastern Haryana	Inglês	Dados coletados da ocorrência de mastite em relação ao número de lactação, estação do ano, envolvimento de diferentes microorganismos e sua sensibilidade antimicrobiana aos antibióticos comumente usados em vacas e búfalos levado para diagnóstico e tratamento ao Veterinário Unit, Karnal de 2004 a 2009.
10	SHAHZAD ET et al., 2013	Paquistão	Buffalo Bulletin	Prevalence And Molecular Diagnosis of <i>Staphylococcus aureus</i> Subclinical Mastitis in Lactating Nili-Ravi Buffaloes (Bubalus Bubalis) At Livestock Experiment Station	Inglês	Determinar a prevalência de <i>S. aureus</i> através de uma técnica de diagnóstico molecular, PCR e para compará-la com a técnica de cultura bacteriana em búfalos Nili-Ravi na Livestock Experiment Station (LES), Bahadurnagar, Okara, Paquistão.
11	KISKU e SAMAD., 2013	Bangladesh	Buffalo Bulletin	Prevalence Of Sub-Clinical Mastitis in Lactating Buffaloes Detected by Comparative Evaluation of Indirect Tests and Bacteriological Methods with Antibiotic Sensitivity Profiles in Bangladesh	Inglês	Elucidar a prevalência de mastite subclínica em búfalas em lactação por avaliação comparativa de três testes indiretos, para isolar e identificar os principais patógenos bacterianos e seus padrões de sensibilidade aos antibióticos, e a associação entre o hospedeiro determinantes e prevalência de MSC em lactantes búfalos.
12	CHARAYA et al., 2013	Índia	Haryana veterinarian	Subclinical Mastitis at An Organised Farm: Prevalence, Etiology and Antibigram	Inglês	A presente investigação foi realizada para diagnosticar o MSC e determinar sua etiologia e padrão de sensibilidade antimicrobiana.
13	JOSHI, et al., 2013	Índia	Veterinary Practitioner	Prevalence Of Sub-Clinical Mastitis in Buffaloes	Inglês	Determinar a prevalência da mastite subclínica em búfalas da raça Murrah

(Continua...)

Tabela 3. Características Gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras. (Continuação...)

Ordem	Autores	País	Periódico	Título	Idioma	Objetivo Principal
14	SRINIVASAN, et al., 2013	Índia	Pakistan Journal of Biological Sciences	Prevalence And Etiology of Subclinical Mastitis Among Buffaloes (Bubalus Bubalus) In Namakkal	Inglês	A presente investigação foi realizada para descobrir a prevalência e etiologia da SCM em búfalos em condições de campo prevalentes por testes químicos indiretos, contagem de células somáticas e exame bacteriológico.
15	PANKAJ KUMAR; et al., 2013	Tailândia	Buffalo Bulletin	Sub-Clinical Mastitis in Murrah Buffaloes with Special Reference To Prevalence, Etiology and Antibiogram	Inglês	Este estudo foi realizado para determinar a prevalência de mastite subclínica, sua etiologia e agente e seu antibiograma em búfalos Murrah em uma fazenda organizada.
16	PRABHU, et al., 2013	Romania	Lucrari Stiintifice - Universitatea de Stiinte Agricole a Banatului Timisoara,	Prevalence And Etiology of Subclinical Mastitis in Dairy Buffaloes Versus Dairy Cows from Transylvania, Romania	Inglês	Este estudo teve como objetivo comparar surtos de mastite em búfalos e vacas leiteiras da Transilvânia do ponto de vista etiológico e epidemiológico. Adicionalmente, foi testado o perfil de suscetibilidade antimicrobiana de microrganismos isolados de amostras de leite.
17	KISKU e SAMAD, 2013	Bangladesh	Buffalo Bulletin	Prevalence Of Bubaline Subclinical Mastitis Along with Microbial Profile and Sensitivity Pattern	Inglês	O objetivo do presente estudo foi investigar a prevalência de SCM em uma fazenda de búfalos organizada, juntamente com o perfil microbiano e padrão de sensibilidade antimicrobiana.
18	PIZAURO, et al., 2014	Brasil	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia	Prevalence And Etiology of Buffalo Mastitis and Milk Somatic Cell Count in Dry and Rainy Seasons in A Buffalo Herd from Analândia, São Paulo State, Brazil	Inglês	O objetivo do presente estudo foi avaliar a contagem de células somáticas, a prevalência e a etiologia da mastite bubalina nas estações seca e chuvosa em um rebanho de bubalinos do município de Analândia, estado de São Paulo, Brasil.
19	SILVA et al., 2014	Brasil	Bioscience Journal	Ocorrência De Mastite Em Búfalas (Bubalus Bubalis) Criadas Em Sistema Extensivo No Estado Do Pará, Brasil	Português	O presente trabalho objetivou verificar a ocorrência de mastite em búfalas criadas em sistema extensivo no Estado do Pará, verificar os agentes etiológicos, o perfil de sensibilidade dos isolados, bem como a concordância dos resultados obtidos no California Mastitis Test (CMT) com o exame bacteriológico do leite.
20	KHAN et al., 2015	Paquistão	Science International (Lahore)	Prevalence Of Clinical Mastitis in Bovines in Different Climatic Conditions in Kpk, (Pakistan)	Inglês	Os objetivos do presente estudo foram avaliar o impacto da estação, mudança climática e geografia na prevalência de mastite clínica em Khyber Pakhtunkhwa do Paquistão.
21	PRABHU, et al., 2015	Tailândia	Buffalo Bulletin	Sub-Clinical Mastitis in Buffaloes: Prevalance, Isolation and Antimicrobial Resistance of Staphylococcus Aureus	Inglês	O presente estudo foi desenhado com o objetivo de estimar a prevalência de mastite causada por <i>Staphylococcus aureus</i> em búfalos e seu padrão antimicrobiano.
22	FAREED, et al., 2017	Paquistão	Indian Journal of Animal Research	Prevalence And Economic Losses of Reproductive Disorders and Mastitis in Buffaloes at Karachi, Pakistan	Inglês	O presente estudo foi planejado para investigar a prevalência e perdas econômicas de distúrbios reprodutivos e mastite em búfalos em Karachi, Paquistão
23	RAJENDRA YADAV, PANKAJ KUMAR e SANDEEP, 2019	Índia	Haryana veterinarian	Prevalence Of Bovine Subclinical Mastitis in Mahendergarh and Rewari Districts of South Haryana	Inglês	O presente estudo foi realizado para conhecer a taxa de prevalência de mastite subclínica (MSC) usando Whiteside Modificado Teste (MWT) em animais leiteiros de Mahendergarh e Rewari distritos do sul de Haryana (Índia).
24	HUSSAIN et al., 2018	Paquistão	Pakistan Journal of Zoology	Prevalence Of Overall and Teatwise Mastitis and Effect of Herd Size in Dairy Buffaloes	Inglês	O estudo transversal foi realizado para investigar a prevalência de mastite clínica e subclínica em búfalos leiteiros.

(Continua...)

Tabela 3. Características Gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.

Ordem	Autores	País	Periódico	Título	Idioma	Objetivo Principal
25	AHMED, STRAUBINGER E IBRAHIM, 2018	Egito	Tropical Biomedicine	Subclinical Mastitis in Dairy Cattle and Buffaloes Among Small Holders in Egypt: Prevalence and Evidence of Virulence of <i>Escherichia Coli</i> Causative Agent	Inglês	Este estudo teve como objetivo primeiro estimar a prevalência de mastite subclínica (SCM) entre vacas leiteiras e búfalos de pequenos produtores que vendem leite diretamente aos consumidores através tanques a granel de distribuidores de leite.
26	SHARMA et al., 2018	Índia	Buffalo Bulletin	Prevalence, Etiology and Antibiogram of Bacterial Isolates Recovered from Mastitis of Buffaloes	Inglês	O estudo foi realizado em 1299 búfalas lactantes para determinar a prevalência e antimicrobianos sensibilidade dos organismos causadores da mastite em estado de Haryana, Índia.
27	KUMAR KASHYAP, KUMAR GIRI e DEWANGAN, 2019	Índia	Haryana Veterinarian	Prevalence of Sub Clinical Mastitis (Scm) in She Buffaloes at Surajpur District of Chhattishgarh, India	Inglês	Registrar a prevalência de mastite subclínica em búfalos em áreas adjacentes do distrito de Surajpur de Chhattishgarh.
28	KASHYAP et al., 2019	Índia	Buffalo Bulletin	Prevalence Of Sub Clinical Mastitis (Scm) In She Buffaloes at Surajpur District of Chhattishgarh, India	Inglês	Determinar a prevalência e possíveis fatores de risco de mastite subclínica juntamente com a resistência a antibióticos de um dos agentes causadores da mastite bovina, <i>Staphylococcus aureus</i> .
29	MAALIK et al., 2020	Paquistão	Pakistan Journal of Zoology	Prevalence And Antibiotic Resistance of <i>Staphylococcus Aureus</i> and Risk Factors for Bovine Subclinical Mastitis in District Kasur, Punjab, Pakistan	Inglês	Determinar a prevalência de mastite subclínica e identificar os fatores de risco associados em 200 búfalas lactantes selecionadas aleatoriamente (192 locais e 8 mestiças) em algumas regiões selecionadas do distrito de Bhola, Bangladesh durante o período de março de 2018 a fevereiro de 2019.
30	ALIUL et al., 2020	Bangladesh	Asian Journal of Medical and Biological Research	Investigation Of Prevalence and Risk Factors of Subclinical Mastitis of Dairy Buffaloes at Bhola District of Bangladesh	Inglês	Determinar a prevalência de mastite em búfalos e avaliação de antibióticos comumente usados no tratamento de búfalas com mastite.
31	HUSSAIN et al.	Paquistão	Buffalo Bulletin	Prevalence And Sensitivity of <i>Staphylococcus aureus</i> Causing Mastitis in Buffaloes Around Lahore, Pakistan	Inglês	Investigar: (i) a prevalência de mastite bovina em bovinos e bubalinos localizados na região noroeste do Paquistão; (ii) detecção da etiologia bacteriana da mastite; e (iii) Suscetibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos.
32	BHARDWAJ, SHARMA e WADHWA, 2021	Índia	Haryana veterinarian	Hospital Occurrence of <b>Bovine</b> Mastitis and Correlated Risk Factors in And Around Palampur Area Of Himachal Pradesh	Inglês	Estimar a ocorrência hospitalar de mastite e seus fatores de risco associados foi realizado em os casos apresentados ao College Veterinary Clinics, Palampur.
33	TARIQ ALI et al., 2021	Paquistão	Frontiers in Veterinary Science	Prevalence Of Mastitis Pathogens and Antimicrobial Susceptibility of Isolates from Cattle and Buffaloes in Northwest of Pakistan	Inglês	Investigar a mastite subclínica (SCM) em búfalas leiteiras empregando o pH do leite, Eletrocondutividade (ER), contagem de células somáticas (SCC) e teste de mastite da Califórnia (CMT).
34	SINGH et al., 2022	Índia	Haryana veterinarian	Sub-Clinical Mastitis in Dairy Buffaloes of Rewa District Of Madhya Pradesh	Inglês	Determinar a ocorrência de casos clínicos e subclínicos da doença em búfalos na cidade de Mosul, e determinar os CCS nas amostras de leite, descobrir as diferenças nos componentes do leite de mastite, examinar uma série de fatores de risco epidemiológicos que acompanham a prevalência da mastite e afirmar as diferentes espécies bacterianas.
35	SADOON, 2022	Iraque	Iraqi Journal of Veterinary Sciences	Clinical and subclinical mastitis in buffaloe in Mosul area, Iraq	Inglês	Prevalência da mastite Subclínica em búfalas

Fonte: Maia (2022)

Tabela 4. Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Continente</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de Mastite</b>	<b>Prevalência (%)</b>	<b>Diagnóstico de Inflamação</b>	<b>Diagnóstico de Infecção</b>	<b>Microrganismos Isolados</b>
TUTEJA; SHARMA; KAPUR, 2005	2003	Ásia	Índia	MSC	66,67	CCS e CB	CB	<i>S. epidermidis</i> , <i>Corynebacterium</i> spp, <i>Micrococcus</i> <i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. dysgalactiae</i> , <i>S. agalactiae</i>
KHAN; MUHAMMAD, 2005	2005	Ásia	Paquistão	MC e MSC	27	EC, SFMT	CB	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>E. coli</i> , <i>Bacillus</i> .
BACHAYA et al., 2005	2005	Ásia	Paquistão	MSC	82,6	CMT; SFMT	NR	NR
BULLA et al., 2006	2006	Ásia	Índia	MSC	68,33	EC, SFMT	CB	NR
FAROOQ et al., 2011	2008	Ásia	Paquistão	MSC	9,32	CMT	NR	NR
BEHESHTI et al., 2011	2011	Ásia	Irã	MSC	27,36	CB, CMT	CB	<i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Lactobacillus</i> , <i>Corynebacterium bovis</i> ; <i>Bacillus subtilis</i>
ALI et al., 2011	2011	Ásia	Paquistão	MSC	44	WST	CB	<i>Staphylococcus</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonellae</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterococcus</i> e <i>Corynebacterium</i> spp
SALVADOR et al., 2012	2012	Ásia	Filipinas	MSC	42,76	CMT	NR	
VANDNA BHANOT et al., 2012	2012	Ásia	Índia	MSC	78,1	CMT	CB	<i>Staphylococcus</i> ; <i>Streptococcus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Bacillus</i>
SHAHZAD et al., 2013	2013	Ásia	Paquistão	MSC	10,97	EC, CMT	CB, MOL	<i>Staphylococcus aureus</i>
KISKU; SAMAD, 2013	2013	Ásia	Bangladesh	MSC	53,32	CCS, CB	NR	NR
CHARAYA et al., 2013	2013	Ásia	Índia	MSC	28,78	CCS; CB	CB	<i>Staphylococcus</i> spp.; <i>Streptococcus</i> spp.
JOSHI et al., 2013	2013	Ásia	Índia	MSC	44	CB	CB	<i>Staphylococcus</i> spp, <i>Streptococcus</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Bacillus</i>

(Continua...)

Tabela 4. Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Continente</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de Mastite</b>	<b>Prevalência (%)</b>	<b>Diagnóstico de inflamação</b>	<b>Diagnóstico de infecção</b>	<b>Microrganismos Isolados</b>
SRINIVASAN et al., 2013	2013	Ásia	Índia	MSC	26,21	WST, CMT, CCS	CB	<i>Staphylococcus</i> spp, <i>Streptococcus</i> spp.
PANKAJ KUMAR et al., 2013	2013	Ásia	Tailândia	MSC	29,26	CCS	CB	<i>Streptococcus dysgalactiae</i> ; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; <i>Streptococcus uberis</i>
PRABHU et al., 2013	2013	Europa	România	MSC	NR	CMT; CCS	CB	<i>Streptococcus</i> spp.; <i>Staphylococcus</i> spp; <i>Pseudomonas</i> spp.; <i>Corynebacterium</i> spp.
PIZAURO et al., 2014	2014	América do Sul	Brasil	MSC	15,49	CMT; CCS; EC	CB	<i>Staphylococcus</i> spp, <i>Streptococcus</i> spp.
SILVA et al., 2014	2014	América do Sul	Brasil	MC	11,4	CCS	CB	<i>Streptococcus</i> spp.; <i>Staphylococcus</i> spp; <i>Bacillus</i> spp
SINGH et al., 2015	2015	Ásia	Bangladesh	MC	8,33	CMT	CB	<i>Streptococcus</i> spp.; <i>Staphylococcus</i> spp; <i>Bacillus</i> spp
KHAN et al., 2015	2015	Ásia	Paquistão	MC	20,95	EC, EF	NR	NR
PRABHU et al., 2015	2015	Ásia	Tailândia	MSC	45.33	CMT; EC	CB	<i>Staphylococcus</i> spp.
FAREED et al., 2017	2017	Ásia	Paquistão	M	11	NR	NR	NR
RAJENDRA YADAV; PANKAJ KUMAR; SANDEEP, 2019	2018	Ásia	Índia	MSC	16,32	MWT	NR	NR
HUSSAIN et al., 2018	2018	Ásia	Paquistão	MC e MSC	49	CMT	NR	NR
AHMED; STRAUBINGER; IBRAHIM, 2018	2018	África	Egito	MSC	44,3	CMT	CB; MOL	<i>Escherichia coli</i>

(Continua...)



Tabela 4. Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática sobre a compreensão global da mastite em búfalas leiteiras.

Autores	Ano	Continente	País	Tipo de Mastite	Prevalência (%)	Diagnóstico de Inflamação	Diagnóstico de Infecção	Microrganismos Isolados
SHARMA et al., 2018	2018	Ásia	Índia	MC e MSC	51,93	NR	CB	<i>Staphylococcus</i> spp.; <i>Streptococcus</i> spp.; <i>Escherichia coli</i> ; <i>Corynebacterium pyogenes</i>
KUMAR KASHYAP; KUMAR GIRI; DEWANGAN, 2019	2019	Ásia	Índia	MSC	68,33	NR	NR	NR
KASHYAP et al.	2019	Ásia	Índia	MSC	22,9	SFMT	CB	<i>Staphylococcus aureus</i>
MAALIK et al.	2019	Ásia	Paquistão	MSC	10,5	CMT	NR	NR
ALIUL et al.	2020	Ásia	Bangladesh	MC e MSC	55,5	CMT	CB	<i>Staphylococcus aureus</i>
HUSSAIN et al.	2020	Ásia	Paquistão	MC e MSC	77,3	CMT	CB	<i>Staphylococci</i> spp.; <i>Escherichia coli</i> ; <i>Streptococci</i> spp.; <i>Klebsiella</i> spp.
BHARDWAJ, SHARMA; WADHWA, 2021	2020	Ásia	Índia	MC e MSC	14,2	CMT	CB	NR
TARIQ ALI et al., 2021	2021	Ásia	Paquistão	MSC	12,50	pH do leite, ELC, CCS, CMT	NR	NR
SINGH et al., 2022	2022	Ásia	Índia	MC e MSC	38	CMT; CCS; ELC	CB	<i>Staphylococcus</i> spp.; <i>Corynebacterium bovis</i> ; <i>Escherichia coli</i> ; <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ; <i>Pasteurella multocida</i>
SADOON, 2022	2022	Ásia	Iraque	MSC	30	CCS e CB	CB	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus dysgalactiae</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Diphtheroids</i>

Legenda: **NR**: Não relatado; **MSC**: Mastite Subclínica, **MC**: Mastite Clínica; **CMT**: California Mastitis Test; **SFMT**: Surf Field Mastitis Test; **WST**: White Side Test; **CCS**: Contagem de Células Somáticas, **CB**: Cultura bacteriológica; **MOL**: Molecular; **ELC**: Eletrocondutividade **EF**: Exame físico Fonte: Maia (2022).

Somando todos os estudos, dentre os que relataram o número de animais, foram avaliadas, um total de 8.144 búfalas, das quais, 3.163 foram diagnosticadas com mastite. Quanto ao somatório de amostras de leite testadas, foram 25.375 amostras analisadas no total para mastite, dentre as quais 6.983/25.375 (27,51%) eram positivas para mastite (clínica ou subclínica).

Nestes estudos, observou-se que o exame para diagnóstico da mastite mais relatado, foi o uso do *California Mastitis Test*, 54,3% (19/35), enquanto 31,4% (11/35) relataram o uso da contagem de células somáticas para o diagnóstico de mastite. Além disto, 20% (7/35) dos estudos associaram o CMT a outro método diagnóstico, principalmente contagem de células somáticas e exame clínico.

Quanto à identificação dos agentes causadores de mastite, 68,57% (24/35) dos trabalhos relataram o isolamento e identificação de pelo menos um agente bacteriano, os quais identificaram principalmente os gêneros *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp.

Na tabela 5 apresenta-se o julgamento do risco de viés dos 35 estudos, avaliados por meio instrumento da *Joana Briggs Institute*.

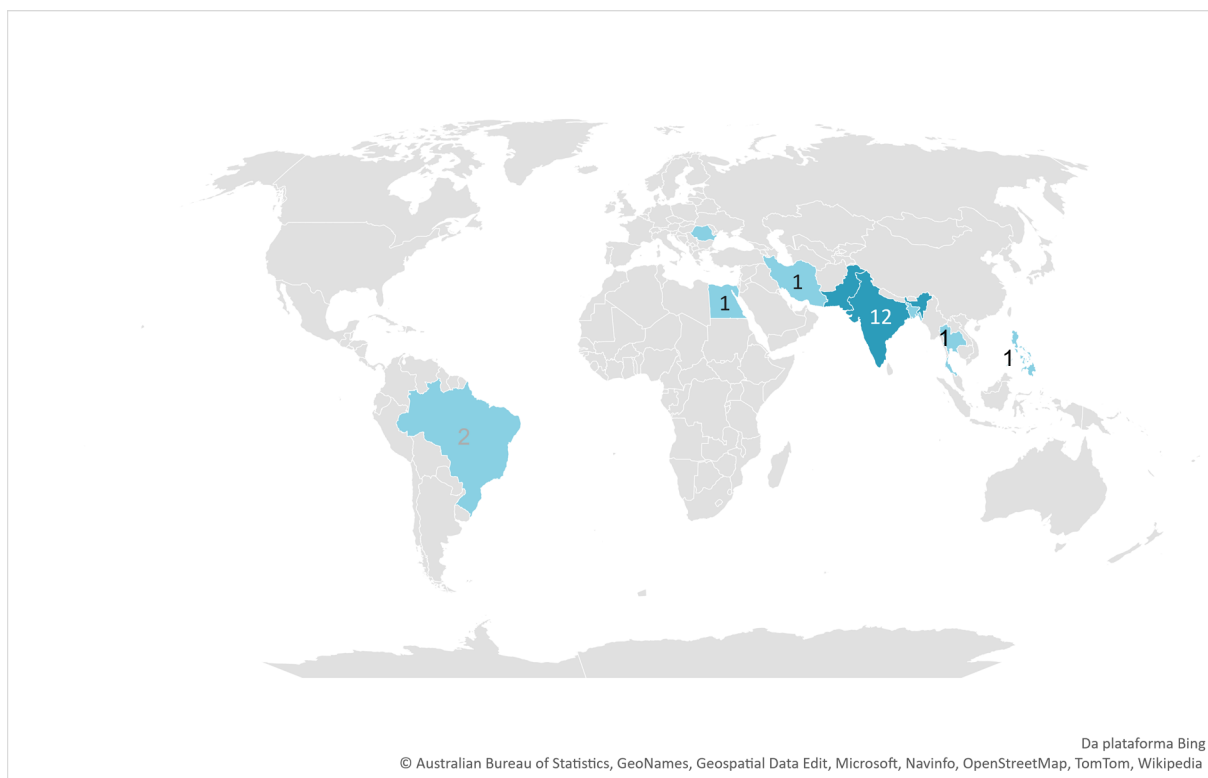
Tabela 5. Avaliação do risco de viés dos estudos avaliados pelo método da *Joana Briggs Institute*

<b>Autores/Questões</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
TUTEJA; SHARMA e KAPUR, 2005	Pouco Claro	Não	Sim	Pouco Claro	Não	Pouco Claro	
KHAN; MUHAMMAD, 2005	Pouco Claro	Pouco Claro	Não	Pouco Claro	Sim	Pouco Claro	Sim
BACHAYA, et al., 2005	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
BULLA et al., 2006	Pouco Claro	Sim	Pouco Claro	Sim	Não	Não	Sim
FAROOQ et al., 2011	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
BEHESHTI et al., 2011	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ALI et al., 2011	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim
SALVADOR, et al., 2012	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim
VANDNA BHANOT et al., 2012	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
SHAHZAD et al., 2013	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim
KISKU; SAMAD., 2013	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Não	Pouco Claro	Sim
CHARAYA et al., 2013	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
JOSHI, et al., 2013	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
SRINIVASAN, et al., 2013	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
PANKAJ KUMAR; et al., 2013	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
PRABHU, et al., 2013	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Não	Sim
PIZAURO, et al., 2014	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
SILVA et al., 2014	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
SINGH et al., 2015	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
KHAN et al., 2015	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
PRABHU et al., 2015	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
FAREED et al., 2017	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim
RAJENDRA YADAV, PANKAJ KUMAR; SANDEEP, 2019	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim
HUSSAIN et al., 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
AHMED, STRAUBINGER E IBRAHIM, 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
SHARMA et al., 2018	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
KUMAR KASHYAP, KUMAR GIRI; DEWANGAN, 2019	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
KASHYAP et al., 2019	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Sim
MAALIK et al., 2020	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
ALIUL et al., 2020	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim
HUSSAIN et al. 2020	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
BHARDWAJ, SHARMA e WADHWA, 2021	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
TARIQ ALI et al., 2021	Pouco Claro	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
SINGH et al., 2022	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
SADOON, 2022	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim	Sim	Pouco Claro	Pouco Claro	Sim

1. Os critérios para a inclusão na amostra foram claramente definidos? 2. Os sujeitos do estudo e o ambiente foram descritos em detalhes? 3. A exposição foi medida de uma maneira válida e confiável? 4. Foram utilizados critérios objetivos e padrão para a medição da condição? 5. Foram identificados fatores de confusão? 6. Foram indicadas estratégias para lidar com fatores de confusão? 7. Os resultados foram medidos de forma válida e confiável? Fonte: Maia (2022).

Os 35 estudos selecionados distribuíram-se geograficamente por dez países distintos (Figura 7): Índia (13/35), Paquistão (11/35), Bangladesh (3/35) Brasil (2/35), Tailândia (2/35), Egito (1/35), Iraque (1/35), Filipinas (1/35) e Romênia (1/35).

Figura 7. Distribuição geográfica dos estudos incluídos na Revisão Sistemática.



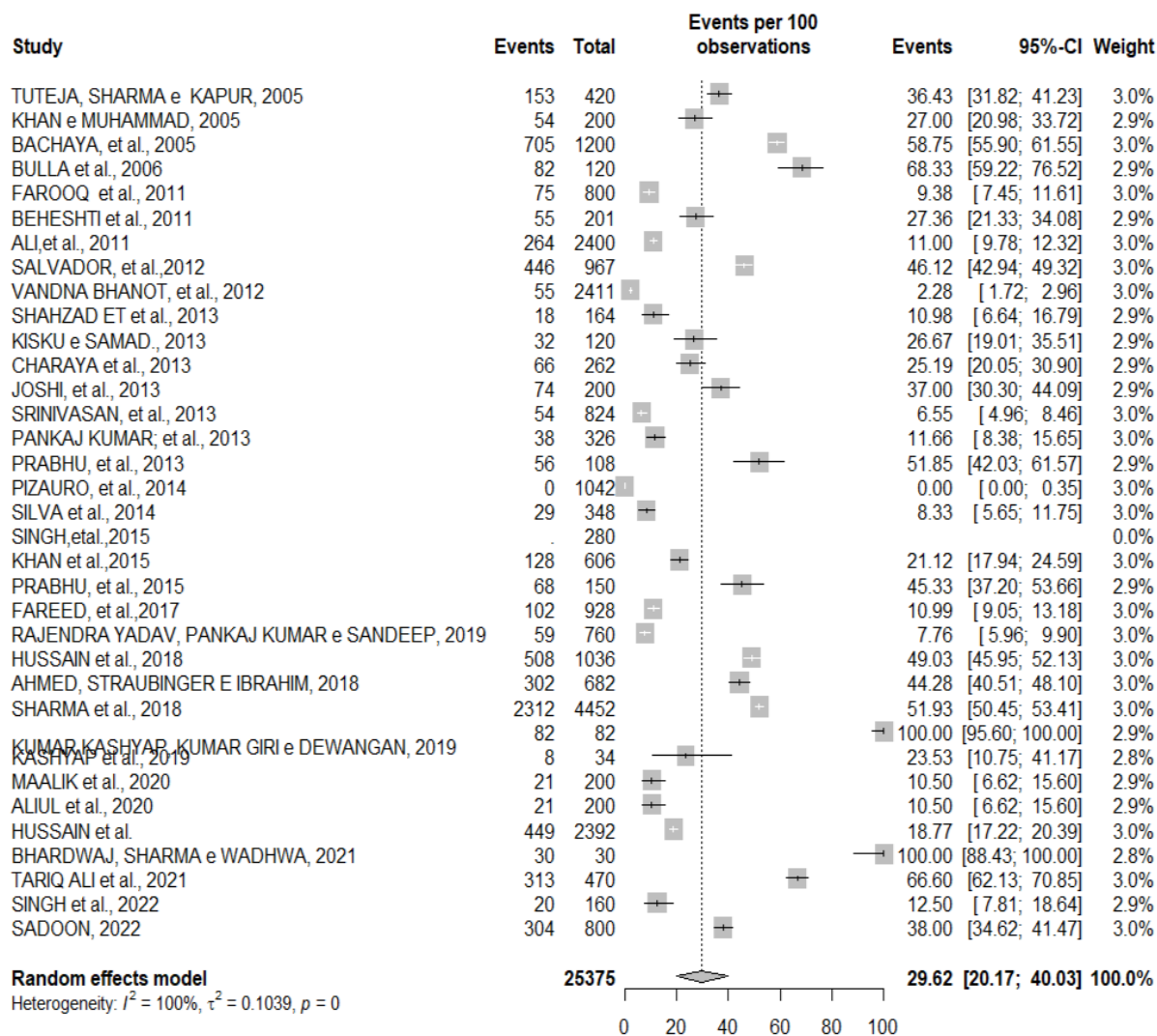
Fonte: Maia (2022)

## 6.2 META-ANÁLISE DE PROPORÇÃO PARA PREVALÊNCIA GERAL DE MASTITE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

As informações apresentadas são referentes a 25.375 amostras de leite de búfalas avaliadas para mastite, nos 35 artigos selecionados, sendo estas informações coligidas nas seis bases de dados, do período de 2002 a novembro de 2022, utilizadas para estimar a prevalência geral da mastite em búfalas leiteiras. Os dados foram extraídos de 10 países, a estimativa de prevalência geral da mastite pelo modelo de efeito aleatório foi de 29,62% (95% CI 20,17– 40,03;  $I^2= 100\%$ ) em búfalas leiteiras (Figura 8).

Figura 8. Gráfico dos estudos de prevalência de mastite bubalina no mundo.

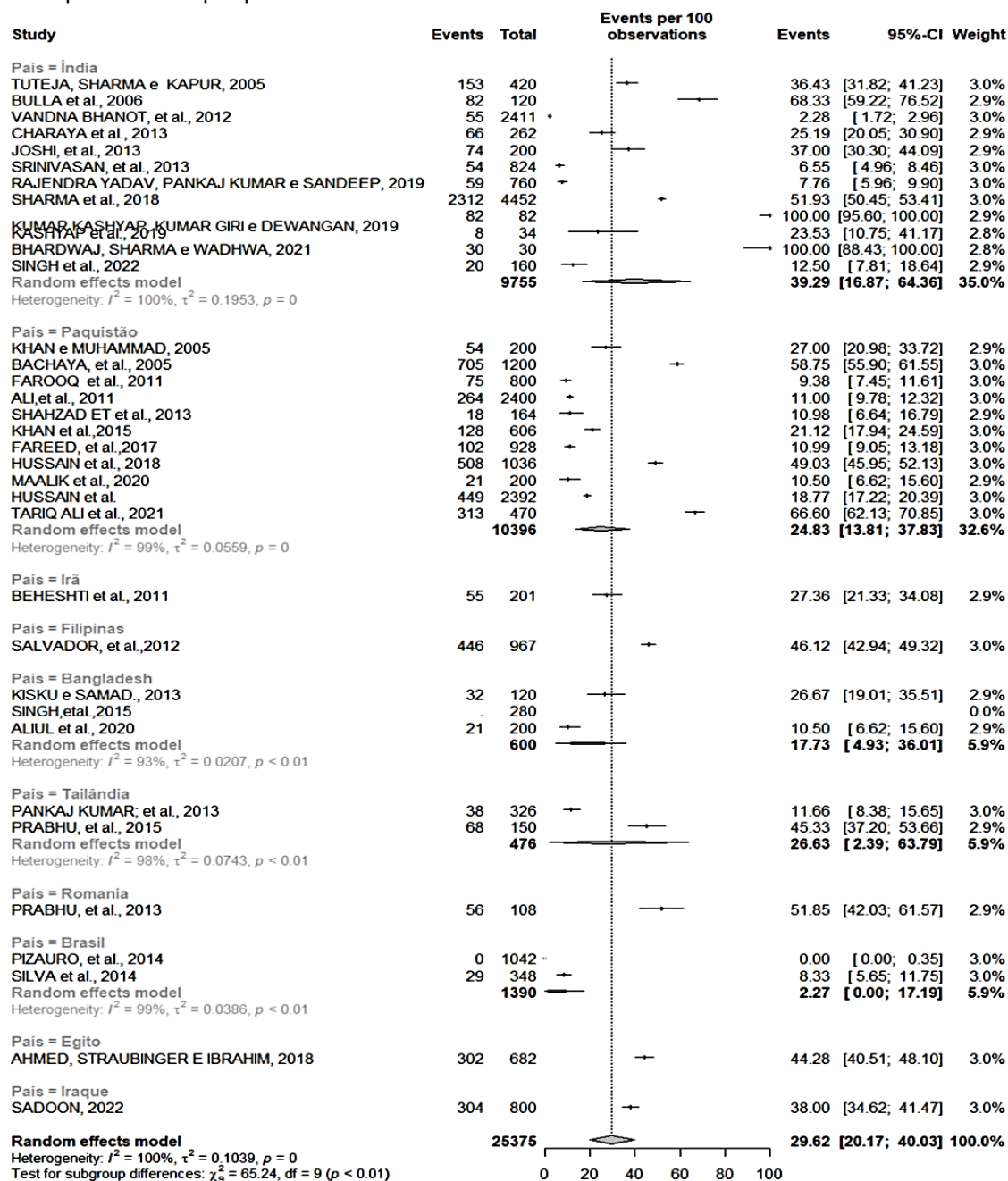
A prevalência geral da mastite em cada quadrado representa a prevalência média de um estudo. O limite superior e inferior da linha conectada ao quadrado representa o intervalo de confiança de 95% superior e inferior para a prevalência. O tamanho do quadrado reflete o peso relativo do estudo para a estimativa de prevalência geral, com quadrados maiores representando maior peso. A linha vertical tracejada representa a prevalência geral e o losango na parte inferior representa a prevalência geral (localização do losango) e seu IC de 95% (largura do losango).



Fonte: Maia (2022)

Observa-se na figura do tipo Gráfico de floresta que há uma distribuição desigual, com alta heterogeneidade entre os estudos que relatam prevalência de mastite em búfalas, por isso as prevalências diferem entre si: Índia 39,29% (95% CI 16,87– 64,36;  $I^2 = 100\%$ ); Paquistão, 24,83% (95% CI 13,81– 37,83;  $I^2 = 99\%$ ); Bangladesh 17, 73% (95% CI 4,93 – 36,01;  $I^2 = 93\%$ ); Tailândia 26,63% (95% CI 13,81– 37,83;  $I^2 = 98\%$ ); Brasil 2,27% (95% CI 0,00– 17,19;  $I^2 = 93\%$ ) (Figura 9).

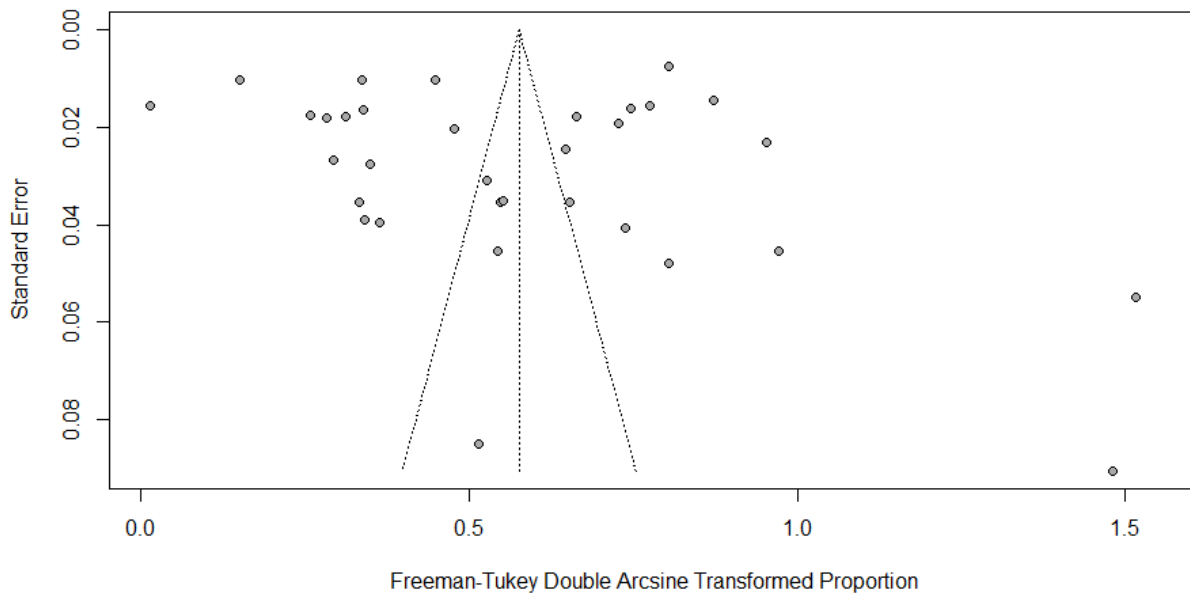
Figura 9. Gráfico de Floresta dos estudos de prevalência por meta-análise proporção das amostras testadas para mastite por país.



Fonte: Maia, 2022.

O gráfico de Funil (Figura 10) exibiu uma distribuição bastante heterogênea dos estudos em torno do tamanho de efeito médio, o que sugeriu viés de publicação significativo nos estudos que relataram a prevalência mastite, conforme confirmado pelo gráfico de funil do erro padrão com proporção complementada por testes estatísticos.

Figura 10. Gráfico de funil de heterogeneidade dos estudos incluídos na revisão sistemática. O eixo horizontal representa o tamanho do efeito, que é uma medida das estimativas de prevalência (transformada de arco seno duplo). O eixo vertical representa o erro padrão transformado. A linha vertical no meio representa o efeito combinado (ou efeito principal) e a área seccionada em ambos os lados da linha vertical representa o intervalo de confiança de 95% do efeito combinado em diferentes escalas de erro padrão.



Fonte: Maia (2022)

## DISCUSSÃO





## 7 DISCUSSÃO

A mastite é uma importante enfermidade que acomete animais leiteiros e que se caracteriza pela inflamação da glândula mamária. Presente em praticamente todo estabelecimento leiteiro dada a sua dinâmica epidemiológica que torna a doença não erradicável, mas que obrigatoriamente, deve ser controlada. Destarte, devido à necessidade de medidas de controle e profilaxia, torna-se imperativo conhecer sua prevalência (objetivo deste estudo) nos mais diversos ecossistemas e sistemas de criação de fêmeas leiteiras, reconhecendo-se as especificidades de cada espécie

Com esta motivação esta revisão sistemática sumarizou as evidências globais sobre frequência de mastite em búfalas leiteiras. A identificação dos estudos segundo os critérios propostos permitiu que fossem incluídos 35 estudos, num total de 4.186 que aparentemente é um universo menor. Os estudos primários incluídos foram desenhados de forma a acolher diferenças nas características das populações e medidas (tipos de mastite) que podem ter conferido a heterogeneidade clínica encontrada.

As estimativas epidemiológicas da prevalência da doença foram variáveis, o que pode ser observado principalmente pela alta heterogeneidade identificada no conjunto ( $I^2=100\%$ ) que decresceu, embora discretamente quando considerados em subgrupos por países. Por exemplo, a variação nos relatos de prevalência que incorre desde 8,34% no Brasil (Silva et al.,2014), a 82,6% na Índia (KHAN e MUHAMMAD, 2005). Cabe reforçar que a heterogeneidade se refere a quantidade de variação nas características dos estudos incluídos e apesar de ser uma limitação é muitas vezes relacionada em estudos de prevalência e incidência. (AROMATARIS; MUNN, 2021).

Os valores de prevalência da mastite estimados pela meta-análise de proporção para aumentar a força da evidência, também apresentaram uma alta variação, e a prevalência 29,62% (95% CI 20,17 – 40,03;  $I^2= 100\%$ ), que pode ser explicado pela heterogeneidade entre os estudos. Em estudo de meta-análise de Krishnamoorthy et al. (2021), considerando vacas e búfalas incluindo mastite clínica e subclínica, relataram que a prevalência geral combinada foi de 42%, 12,38% acima do que este estudo estimou. (Krishnamoorthy et al. (2021), este estudo não foi incluído

nesta revisão sistemática, por ser uma meta-análise e não atender aos critérios de elegibilidade.

Contudo, dentre os estudos incluídos foi similar a três estudos inseridos, com 27,36%, (ALI et al., 2011); 29,26%, (SHAHZAD et al., 2013), 27,37%, (SINGH et al., 2022). Houve ainda sete dos estudos com valores inferiores de prevalência relatados com, 9,32%, (FAROOQ et al., 2011); 10,97% (CHARAYA et al., 2013) 8,34% (SILVA et al., 2014); 11% (FAREED, et al.,2017); 16,32%, (AHMED, STRAUBINGER e IBRAHIM, 2018);10,5 %, (MAALIK et al., 2020),12,50%, (TARIQ ALI et al., 2021).

Estas variações fragilizam a força das evidências do resultado principal (prevalência geral) e justificam o emprego da meta-análise. Dentre os estudos avaliados por esta revisão sistemática, 15 relataram prevalência da mastite superior a estimativa geral de prevalência obtida pela análise de proporção (29,62%). 66,67% (TUTEJA, SHARMA e KAPUR, 2005); 82,6% (KHAN e MUHAMMAD, 2005); 68,33% (BULLA et al., 2006); 44% (BEHESHTI et al., 2011); 78,1% (VANDNA BHANOT, et al., 2012); 53,32% (JOSHI, et al., 2013); 44% (PANKAJ KUMAR; et al., 2013); 45,33% (SINGH, et al.,2015); 49% (HUSSAIN et al., 2018); 44,3% (RAJENDRA YADAV, PANKAJ KUMAR e SANDEEP, 2019); 51,93% (SHARMA et al., 2018); 68,33% (KUMAR KASHYAP, KUMAR GIRI e DEWANGAN, 2019); 55,5% (ALIUL et al., 2020); 77,3% (BHARDWAJ, SHARMA e WADHWA, 2021); e 38% (BHARDWAJ; SAHARMA; WADHWA, 2021), por CMT, cultura bacteriológica e CCS sendo estes diagnósticos considerados a associação de pelo menos dois destes métodos diagnósticos, o que pode-se sugerir uma meta-análise com estes subgrupos, mas não tomando como referência estes resultados de prevalência.

Nas estimativas de prevalência considerando o agrupamento por país (subgrupo), a heterogeneidade manteve-se elevada mesmo contemplando estudos com países que relataram menor e maior prevalência, Índia 39,29% (95% CI 16,87–64,36;  $I^2= 100\%$ ); Paquistão, 24,83% (95% CI 13,81– 37,83;  $I^2= 99\%$ ); Bangladesh 17, 73% (95% CI 4,93 – 36,01;  $I^2= 93\%$ ); Tailândia 26,63% (95% CI 13,81– 37,83;  $I^2= 98\%$ ); Brasil 2,27% (95% CI 0,00 – 17,19;  $I^2= 93\%$ ), mesmo com a análise de subgrupos ainda foi observado alta heterogeneidade.

A prevalência da mastite subclínica em búfalas leiteiras foi o foco do maior número de estudos (TUTEJA, SHARMA e KAPUR, 2005; BACHAYA et al., 2005; BULLA et al., 2006; JOSHI; GOKHALE, 2006; FAROOQ et al., 2008; FAROOQ et al., 2011; ALI, et al., 2011; BEHESHTI et al., 2011; SALVADOR, et al., 2012; VANDNA BHANOT, et al., 2012; CHARAYA et al., 2013; JOSHI, et al., 2013; KISKU e SAMAD., 2013; PANKAJ KUMAR; et al., 2013; PRABHU, et al., 2013; SHAHZAD et al., 2013; SRINIVASAN et al., 2013; SILVA et al., 2014; SINGH, et al., 2015; AHMED, STRAUBINGER e IBRAHIM, 2018; RAJENDRA YADAV, PANKAJ KUMAR e SANDEEP, 2019; KUMAR, KUMAR e DEWANGAN, 2019; KASHYAP et al., 2019; MAALIK et al., 2020; TARIQ ALI et al., 2021 e SINGH et al., 2022). Apesar de sua importância epidemiológica para bovinos, espécie mais difundida na pecuária leiteira, o presente estudo não permitiu comparação entre as formas clínica e subclínica.

Apenas um trabalho abordou especificamente a mastite clínica (Khan et al., 2015) empregando um desenho com baixo risco de viés, pois descreveu claramente em sua metodologia os critérios, as características de sua área de estudo e o cálculo amostral, baseando-se na epidemiologia da doença, admitindo que a mastite, é uma doença complexa, que envolve a interação de vários fatores de risco, incluindo meio ambiente, manejo, elementos inerentes ao animal *per se* (tamanho dos tetos, raça, espécie, produção de leite, entre outros) e agentes causadores e por isso diferentemente dos outros estudos, que em sua grande maioria, selecionam a população sem esclarecer em seus relatos as particularidades geográficas, dos modelos de estudo e dos possíveis vieses, o que foi observado, é que no geral, a preocupação do relato baseia-se somente com a população a ser estudada em si. a partir do qual referiram prevalência de 20,95% em bubalinos. No mesmo estudo também calcularam a prevalência da mastite clínica em vacas (15,38%). Justificaram a menor prevalência da mastite em vacas ao fato destas serem mestiças e, portanto, as consideram mais resistentes à doença.

Os trabalhos que discriminaram mastite clínica de subclínica, empregaram os diagnósticos por meio do exame físico da mama e/ou pelas alterações macroscópicas do leite. A detecção da mastite clínica foi relatada apenas com exame clínico da glândula mamária, por meio das manifestações clínicas ou de alteração macroscópica do leite (KHAN e MUHAMMAD, 2005; SILVA et al., 2014; FAREED, et al., 2017;

HUSSAIN et al., 2018; SHARMA et al., 2018; ALIUL et al., 2020; HUSSAIN et al., 2020; BHARDWAJ, SHARMA e WADHWA, 2021; SADOO, 2022).

A diversidade nos aspectos diagnósticos das mastites descritas nos estudos, também ocorreu quanto aos testes diagnósticos indiretos. O CMT é um método comumente utilizado para estimar a celularidade do leite em vacas, ovelhas, cabras e búfalas e auxilia na detecção da mastite subclínica, entretanto entre as espécies pode haver variação. Apesar disso é um teste acessível e de fácil realização em campo. Nos estudos desta revisão dez deles relataram utilizar apenas o CMT, para o diagnóstico da mastite identificado o uso em Farooq et al.; 2011; Salvador et al., 2012; Vandna Bhanot et al., 2012; Singh et al., 2015; Hussain et al., 2018; Ahmed, Straubinger e Ibrahim, 2018; Maalik et al., 2020; Aliul et al., 2020; Hussain et al., 2020; e Bhardwaj, Sharma e Wadhwa, 2021. Um estudo relatou o uso do CMT associado à cultura bacteriológica para diagnóstico da mastite subclínica (BEHESHTI et al., 2011).

Embora o CMT, seja um método acessível e amplamente utilizado, seus resultados são interpretados subjetivamente o que podem incorrer em discrepâncias entre os avaliadores, assim como as estimativas de CCS se correlacionam com a pontuação do CMT podem variar substancialmente, por isso recomenda-se o CMT como teste de triagem associado a algum outro teste para que confira mais confiabilidade, como CCS ou cultura bacteriológica. (Costa et al., 2014).

Estudos de prevalência em búfalas leiteiras, apesar da alta heterogeneidade identificada, foram aumentando ao longo do tempo em número e inclusive com a preocupação de se fazer testes diagnósticos mais precisos associados aos testes tradicionais de cultura bacteriológica com investigação de resistência e susceptibilidade dos agentes causadores de mastite aos antibacterianos. Além disso, a alta prevalência de mastite subclínica, em relação à mastite clínica, relatada nos estudos, pode ser atribuída à resposta imune de búfalas, por serem mais longevas podem ter menor resposta frente aos agentes, e por serem animais que ainda tem pouca seleção genética e padronização de úbere, logo há bastante variabilidade, conforme relatado (AHMED et al., 2018, TARIQ ALI et al., 2021). As variações na prevalência de mastite, subclínica principalmente, podem ser devido as diferenças nas práticas de manejo, métodos de diagnóstico, raça dos animais, resposta imune e

condições climáticas predominantes nas localizações geográficas específicas (BACHAYA et al. 2011).

Para Bhardwaj, Sharma e Wadhwa (2021) além destes fatores, a falta de implementação de práticas de manejo sanitário na propriedade, predispõe a práticas não recomendadas como não lavar as mãos ou o úbere antes de ordenhar o animal ou lavar as mãos de forma inadequada somente com água também aumentam o risco de mastite em animais leiteiros que pode ser devido à existência de mastite causada por microrganismos da pele das mãos ou do úbere mal higienizado do animal. Tão importante quanto, o fator ambiente é crucial, pois o material de cama pode albergar microrganismos patogênicos e potencialmente causar infecção na glândula mamária. Portanto, a falta de higiene adequada, os cuidados inadequados no estágio inicial de lactação, o estresse fisiológico de alta produção de leite, diagnóstico tardio e tratamento inadequado, contribuem para alta prevalência de mastite, todavia estes fatores não podem sugerir que esta é a causa do alto índice por país, uma vez que a heterogeneidade por país já foi discutida.

Mesmo sendo considerado um método diagnóstico padrão, a cultura microbiológica do leite foi relatada como método de identificação bacteriana para os agentes causadores de mastite, apresentada apenas por 24 estudos. Dentre eles, dois empregando técnica molecular de reação em cadeia da polimerase (PCR) (TUTEJA, SHARMA e KAPUR, 2005; BEHESHTI et al., 2011; KISKU e SAMAD., 2013; CHARAYA et al., 2013; JOSHI, et al., 2013; SADOON, 2022) para identificar especificamente *Staphylococcus aureus*, com intuito de determinar a prevalência e comparar os métodos, cultura bacteriana e PCR, para o diagnóstico de mastite subclínica causada por este agente (SHAHZAD et al., 2013) e *Escherichia coli* (AHMED, STRAUBINGER E IBRAHIM, 2018).

Esta síntese de evidências apontadas pelos estudos, indicam uma prevalência estimada que enfatiza a importância da mastite em búfalas, e que compilam dados bastante variáveis sobre a ocorrência. Confirmam a preocupação quanto ao prejuízo da mastite à produtividade animal, além da complexidade e aspectos multifatoriais da enfermidade, como distribuição geográfica, clima, população amostrada e critérios transparentes de seleção da população que minimizem o viés do estudo e podem

prejudicar a reprodutibilidade e aplicabilidade de suas investigações em populações de búfalos em outras regiões.

As análises das amostras do leite de búfala positivas para mastite com isolamento bacteriano, identificaram principalmente bactérias dos gêneros *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., e *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp (TUTEJA; SHARMA e KAPUR, 2003; KHAN e MUHAMMAD, 2005; BEHESHTI et al., 2011; ALI, et al., 2011; VANDNA BHANOT, et al., 2012; CHARAYA et al., 2013; JOSHI, et al., 2013; SRINIVASAN, et al., 2013; PANKAJ KUMAR; et al., 2013; PRABHU, et al., 2013; PIZAURO, ET AL., 2014; SILVA et al., 2014; SINGH, et al., 2015; PRABHU, et al., 2015; AHMED, STRAUBINGER e IBRAHIM, 2018; SHARMA et al., 2018; KASHYAP et al., 2019; ALIUL et al., 2020; HUSSAIN et al., 2020; SINGH et al., 2022 E SADOON, 2022).

Períodos distintos podem indicar variações no isolamento de agentes causadores de mastite e na prevalência da doença devido ao clima mais seco ou chuvoso, mas ao mesmo tempo não alterou a frequência de isolamento dos agentes causadores de mastite nas estações seca e chuvosa e ainda observaram que há limitantes quanto à adoção apenas do CMT como método de diagnóstico e que esta prática pode não demonstrar a real situação da mastite, pois não reagentes ao CMT, podem apresentar cultura bacteriológica positiva (SILVA et al., 2014). Estes fatores apontados levando em consideração fatores diversos minimizam e produzem uma fonte mais confiável na precisão da prevalência de mastite identificada nas búfalas.

Afora estes aspectos, este estudo demonstra fortemente que se faz necessário um esforço conjunto para compreensão das particularidades da espécie dentro de seu nicho de comportamento e geográfico, de modo que as investigações que adotem as medidas epidemiológicas da mastite em búfalas retratem com confiabilidade as variáveis da enfermidade na espécie, além de estimular os pesquisadores a realizar um planejamento adequado na estrutura de suas pesquisas, expondo com clareza as critérios do estudo, a amostragem da população ,demonstrem as limitações no desenho experimental no diagnóstico da mastite e na identificação dos microrganismos.

Os resultados desta revisão sistemática trazem incremento científico por meio da estimativa de prevalência combinada, pois mesmo com variabilidade substancial demonstram a importância dos diferentes contextos populacionais representados pelos diferentes estudos. Os fatores de variabilidade em estudos observacionais de prevalência geralmente são bem conhecidos e esperados e dependem da questão que está sendo avaliada. (BORGES MIGLIAVACA et al., 2020; MOHER et al., 2007; PAGE et al., 2016b).

Estes pontos explicitados, conferem a seguridade e a transparência das pesquisas, além possibilitar a tomada de decisões fundamentadas em evidências científicas que determinem a aplicabilidade das medidas de biosseguridade e de manejo para espécie, reafirmado pelos estudos. A estimativa combinada pode ser verdadeiramente informativa, no caso de não haver variabilidade substancial na prevalência entre os diferentes contextos que estão sendo agrupados, entretanto, isso geralmente é uma premissa que na prática não é atendida, uma vez que os fatores de variabilidade em estudos observacionais de prevalência geralmente são bem conhecidos e esperados. É importante ressaltar que esta variabilidade depende da questão que está sendo avaliada. Além do que, a padronização do relato de síntese de evidências para este tipo de estudo, muitas vezes não encontra consenso na comunidade científica (BORGES MIGLIAVACA et al., 2020; MOHER et al., 2007; PAGE et al., 2016b).

Embora tenhamos aplicado protocolos rigorosos de busca, critérios de inclusão e exclusão, mesmo com o filtro de datas, esta revisão possui algumas limitações. Pesquisamos seis bancos de dados, mas podemos ter perdido publicações não indexadas (literatura cinza) nestes bancos de dados, e aquelas para as quais o resumo ou o texto completo não estava disponível em inglês. Além não entramos em contato com os autores dos estudos para esclarecimentos acerca de informações omissas.

Por último, devido à alta heterogeneidade e viés de publicação da estimativa conjunta, é preciso ter cautela na interpretação, pois as variações ocorridas nos estudos são esperadas em estudos observacionais, por isso a importância de se avaliar criteriosamente as fontes de vieses para minimizar estes efeitos. Ademais,

apesar das avaliações serem feitas por métodos de avaliação voltados para estudos observacionais, não há consenso em de como estas revisões sistemáticas devem ser conduzidas, por isso há grande variabilidade na condução metodológica destas revisões, à comunidade científica, há um apelo para o desenvolvimento de padronização do relato de síntese de evidências para este tipo de estudo.

Apesar disso, esta revisão sistemática e meta-análise de estudos observacionais reúnem informações importantes dentro cenário epidemiológico, que informam e alertam para importância da prevalência da mastite bubalina, seu diagnóstico e etiologia. Acrescenta aspectos críticos na condução dos estudos para que contribuam com as respostas obtidas e instiguem os pesquisadores sobre outras questões importantes a serem respondidas dentro das limitações reportadas. Consideramos que os dados de prevalência foram bem indexados, mas recomenda-se mais análises de subgrupos, para explorar de maneira mais aprofundada as causas de heterogeneidade.



## CONCLUSÕES



## 8 CONCLUSÕES

Para compreensão da situação global da mastite em búfalas leiteiras, esta revisão sistemática e meta-análise identificou a prevalência estimada de 29,62% de mastite em búfalas leiteiras e alta heterogeneidade entre os estudos incluídos.

Os estudos compilados abordaram diferentes formas de mastite, predominantemente a mastite subclínica.

Apesar da diversidade de técnicas diagnósticas empregadas, predominou a identificação do aspecto inflamatório da enfermidade, principalmente por métodos indiretos de avaliação da celularidade do leite.

Quanto ao diagnóstico microbiológico foi registrado com e sem identificação do agente, principalmente por cultura bacteriológica as bactérias do gênero *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp. e *Corynebacterium* spp.

Houve consenso dos autores quanto a importância da mastite bubalina, apontando para a necessidade de critérios mais transparentes, principalmente no que diz respeito a padronização metodológica que leve em consideração os fatores de risco de viés para avaliação do cenário da enfermidade em búfalas, que assim como em qualquer outra espécie, é multifatorial.

## REFERÊNCIAS



## REFERÊNCIAS

AHMED, H. F. Et Al. Subclinical Mastitis In Dairy Cattle And Buffaloes Among Small Holders In Egypt: Prevalence And Evidence Of Virulence Of Escherichia Coli Causative Agent. **Tropical Biomedicine**, V. 35, N. 2, P. 321-329, 2018.

ALI, M. A. Et Al. Prevalence of Sub Clinical Mastitis In Dairy Buffaloes Of Punjab, Pakistan. **J Anim Plant Sci**, V. 21, N. 3, P. 477-480, 2011.

ALI, Tariq Et Al. Prevalence Of Mastitis Pathogens And Antimicrobial Susceptibility Of Isolates From Cattle And Buffaloes In Northwest Of Pakistan. **Frontiers In Veterinary Science**, P. 1148, 2021.

ARYA, Kanchan Et Al. Somatic Cell Count And Biochemical Components Of Milk: Relation To Udder Health And Diagnosis Of Subclinical Quarter Infections In Buffaloes. **Buffalo Bulletin**, V. 40, N. 3, P. 419-430, 2021.

BACHAYA, H. A. Et Al. Subclinical Mastitis In Buffaloes In Attock District Of Punjab (Pakistan). **Pakistan Veterinary Journal**, V. 25, N. 3, P. 134, 2005.

BEHESHTI, Rahim Et Al. Prevalence And Etiology Of Subclinical Mastitis In Buffalo Of The Tabriz Region, Iran. **J. Am. Sci**, V. 7, N. 5, P. 642-645, 2011.

BHANOT, Vandna Et Al. Retrospective Study On Prevalence And Antibigram Of Mastitis In Cows And Buffaloes Of Eastern Haryana. **Indian Journal Of Animal Research**, V. 46, N. 2, 2012.

BORENSTEIN, M. Et Al. Basics Of Meta-Analysis: I 2 Is Not An Absolute Measure Of Heterogeneity. **Research Synthesis Methods**, V. 8, N. 1, P. 5–18, Mar. 2017.

BORGES MIGLIAVACA, C. Et Al. How Are Systematic Reviews of Prevalence Conducted? A Methodological Study. **BMC Medical Research Methodology**, V. 20, N. 1, 26 Abr. 2020.

CHARAYA, GAURAV Et Al. Subclinical Mastitis at An Organised Farm: Prevalence, Etiology And Antibiogram. **Har Vet**, V. 52, P. 30-32, 2013.

COCHRAN, William G. **The combination of estimates from different experiments.** **Biometrics**, v. 10, n. 1, p. 101-129, 1954.

DHAKAL, I. P. Normal Somatic Cell Count and Subclinical Mastitis in Murrah Buffaloes. *Journal Of Veterinary Medicine Series B: Infectious Diseases and Veterinary Public Health*, V. 53, N. 2, P. 81–86, Mar. 2006.

EFSA. Application of Systematic Review Methodology to Food And Feed Safety Assessments To Support Decision Making. *EFSA Journal*, V. 8, N. 6, 1 Jun. 2010.

EL DEBAKY, H. A. et al. Review: Potential of Water Buffalo In World Agriculture: Challenges And Opportunities. *Applied Animal Science*, V. 35, N. 2, P. 255–268, Abr. 2019.

ESTEVEES, S. B. et al. *Leptospira Sp. Infection in Bats: A Systematic Review And Meta-Analysis.* *Transboundary And Emerging Diseases*, 1 Set. 2022.

FAREED, Syed Khurram Et Al. Prevalence and Economic Losses Of Reproductive Disorders And Mastitis In Buffaloes At Karachi, Pakistan. **Journal Of Animal Research**, V. 51, N. 6, P. 1130-1133, 2017.

FAROOQ, A. A. et al. Prevalence of Mastitis and Antibiotic Sensitivity Of Bacterial Isolates Recovered From Nili-Ravi Buffaloes. **J Anim PI Sci**, V. 18, P. 2-3, 2008.

FLETCHER R.; FLETCHER S.; FLETCHER GS. *Epidemiologia Clínica: Elementos Essenciais.* 4a Ed. Porto Alegre: [S.N.]. V. 4ª

FRANÇA DA CUNHA, A. et al. Prevalência, Etiologia E Fatores De Risco De Mastite Subclínica Em Rebanhos Leiteiros De Viçosa-Mg [Prevalence, Etiology And Risk Factors Of Subclinical Mastitis In Dairy Cattle Of Viçosa-MG]. *Acta Veterinaria Brasilica*, V. 9, N. 2, P. 160–166, 2015.

HARDER, T. Some Notes on Critical Appraisal of Prevalence Studies: Comment On: “The Development Of A Critical Appraisal Tool For Use In Systematic Reviews Addressing Questions Of Prevalence”. International Journal of Health Policy and Managementkerman University of Medical Sciences, 2014a.

HARDER, T. Some Notes on Critical Appraisal Of Prevalence Studies: Comment On: “The Development Of A Critical Appraisal Tool For Use In Systematic Reviews Addressing Questions Of Prevalence”. International Journal of Health Policy and Managementkerman University Of Medical Sciences, 2014b.

HIGGINS, J. P. T. Et Al. The Cochrane Collaboration’s Tool for Assessing Risk of Bias In Randomised Trials. BMJ (Online), V. 343, N. 7829, 29 Out. 2011.

HIGGINS, Julian PT et al. Measuring inconsistency in meta-analyses. Bmj, v. 327, n. 7414, p. 557-560, 2003.

HONÓRIO, H. M. Should All Systematic Reviews Be at The Top of The Pyramid? Archives Of Oral Biologyelsevier Ltd, 1 Jan. 2017a.

HONÓRIO, H. M. Systematic Reviews: The World That Didn’t Stop During the Pandemic. Brazilian Dental Scienceuniversidade Estadual Paulista, Institute Of Science And Technology Of Sao Jose Dos Campos, 1 out. 2021.

HONÓRIO, H. M.; SANTIAGO JUNIOR, J. F. Fundamentos Das Revisões Sistemáticas Em Saúde. 1. Ed. São Paulo: [S.N.]. V. 1

HUSSAIN, A. Et Al. Prevalence of Overall And Teatwise Mastitis And Effect Of Herd Size In Dairy Buffaloes. Pakistan Journal of Zoology, V. 50, N. 3, P. 1107–1112, 1 Jun. 2018a.

HUSSAIN, Abid Et Al. Prevalence and Sensitivity Of Staphylococcus Aureus Causing Mastitis In Buffaloes Around Lahore, Pakistan. **Buffalo Bulletin**, V. 39, N. 1, P. 9-16, 2020.

KHAN, A. Et Al. Prevalence Of Clinical Mastitis In Bovines In Different Climatic Conditions In Kpk, (Pakistan). *Sci.Int.(Lahore)*, V. 27, N. 3, P. 2289–2293, 2015.

KHAN, A. Z. Et Al. Quarter-Wise Comparative Prevalence Of Mastitis In Buffaloes And Crossbred Cows. **Pakistan Veterinary Journal**, V. 25, N. 1, P. 9-12, 2005.

KHAN, Amjad Et Al. Prevalence Of Clinical Mastitis In Bovines In Different Climatic Conditions In KPK, (Pakistan). **Science International**, V. 27, N. 3, 2015.

KISKU, J. J. Et Al. Prevalence of Sub-Clinical Mastitis In Lactating Buffaloes Detected By Comparative Evaluation Of Indirect Tests And Bacteriological Methods With Antibiotic Sensitivity Profiles In Bangladesh. **Buffalo Bulletin**, V. 32, N. 4, P. 293-306, 2013.

KULINSKAYA, ELENA.; MORGENTHALER, STEPHAN.; STAUDTE, R. G. Meta Analysis: A Guide To Calibrating And Combining Statistical Evidence. [S.L.] John Wiley & Sons, 2008.

LEROY, F. et al Animal Board Invited Review: Animal Source Foods in Healthy, Sustainable, And Ethical Diets – An Argument Against Drastic Limitation Of Livestock In The Food System. *Animal - The International Journal Of Animal Bioscienceselsevier B.V.*, 1 Mar. 2022.

LIBERATI, A. et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses Of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation And Elaboration. *Plos Medicine*, Jul. 2009a.

LIBERATI, A. et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews And Meta-Analyses Of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation And Elaboration. *Plos Medicine*, Jul. 2009b.

LOCKWOOD, C. Et Al. JBI Manual for Evidence Synthesis. **Adelaide: Joanna Briggs Institute**, 2020.

MAALIK, Abdul Et Al. Prevalence and Antibiotic Resistance of *Staphylococcus Aureus* and Risk Factors For Bovine Subclinical Mastitis In District Kasur, Punjab, Pakistan. **Pakistan Journal of Zoology**, V. 51, N. 3, P. 1123, 2019.

MINERVINO, A. H. H. et al. Bubalus Bubalis: A Short Story. *Frontiers In Veterinary Science*frontiers Media S.A., 1 Dez. 2020.

MOHER, D. Et Al. Epidemiology and Reporting Characteristics of Systematic Reviews. *Plos Medicine*, Mar. 2007.

MORONI, P. et al. Relationships Between Somatic Cell Count and Intramammary Infection in Buffaloes. *Journal Of Dairy Science*, V. 89, N. 3, P. 998–1003, 2006.

MUNN, Z. et al. Methodological Guidance for Systematic Reviews of Observational Epidemiological Studies Reporting Prevalence and Cumulative Incidence Data. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, V. 13, N. 3, P. 147–153, 1 Set. 2015.

O'CONNOR, A. M. Et Al. Conducting Systematic Reviews of Intervention Questions I: Writing the Review Protocol, Formulating The Question And Searching The Literature. *Zoonoses And Public Health*blackwell Publishing Ltd, 2014.

O'CONNOR, A. M.; SARGEANT, J. M.; WANG, C. Conducting Systematic Reviews of Intervention Questions III: Synthesizing Data from Intervention Studies Using Meta-Analysis. *Zoonoses And Public Health*blackwell Publishing Ltd, 2014.

OTTE, Michael J.; FELIS-ROTA, Ana. Dairy Development's Impact on Poverty Reduction. **FAO, GDP And IFCN, Chicago, Illinois, USA. Licence: CC BY-NC-SA**, V. 3.

PAGE, M. J. Et Al. Empirical Evidence of Study Design Biases In Randomized Trials: Systematic Review Of Meta-Epidemiological Studies. *Plos One*public Library Of Science, , 1 Jul. 2016a.



PAGE, M. J. Et Al. Empirical Evidence of Study Design Biases in Randomized Trials: Systematic Review of Meta-Epidemiological Studies. Plos Onepublic Library Of Science, 1 Jul. 2016b.

PATHAK. The Buffaloes of World and Water Buffalo Production. 1. Ed. Nova Dheli: CBS Publ & Dist Pvt Ltd India, 2018. V. 1

PINTO, M. DOS S. Et Al. Prevalência E Etiologia Da Mastite Bovina Em Propriedades Rurais Da Região Noroeste Paulista / Study Of Prevalence And Etiology Of Subclinical Bovine Mastitis On Farms In The Northwest Region Of São Paulo. Brazilian Journal of Development, V. 7, N. 2, P. 19184–19192, 2021.

PRESICCE, G. A. The Buffalo (*Bubalus Bubalis*) - Production and Research. [S.L.] Bentham Science Publishers, 2017.

RAJENDRA, Yadav et al. Prevalence of Bovine Subclinical Mastitis In Mahendergarh And Rewari Districts Of South Haryana. **Haryana Veterinarian**, V. 58, N. 1, P. 97-100, 2019.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. Open Access CORRESPONDENCE Biomed Central CONSORT 2010 Statement: Updated Guidelines for Reporting Parallel Group Randomised Trials *bmc Medicine*. [S.L: S.N.]. Disponível Em: <[Http://Www.Biomedcentral.Com/1741-7015/8/18](http://www.biomedcentral.com/1741-7015/8/18)>.

SHAHZAD, Waseem Et Al. Prevalence and Molecular Diagnosis of *Staphylococcus Aureus* Subclinical Mastitis in Lactating Nili-Ravi Buffaloes (*Bubalus Bubalis*) At Livestock Experiment Station, Bahadurnagar, Okara, Pakistan. **Editorial Board**, P. 1041, 2013.

SHARMA, A. Et Al. Prevalence, Etiology and Antibioqram Of Bacterial Isolates Recovered From Mastitis Of Buffaloes. **Buffalo Bulletin**, V. 37, N. 3, P. 313-320, 2018.

SILVA, N. DA S. Et Al. Ocorrência De Mastite Em Búfalas (*Bubalus Bubalis*) CRIADAS Em Sistema Extensivo No Estado Do Pará, Brasil original Article Biosci. J. [S.L: S.N.].

SRINIVASAN, Prevalence et al. Prevalence And Etiology Of Subclinical Mastitis Among Buffaloes (Bubalus Bubalus) In Namakkal, India. **Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS**, V. 16, N. 23, P. 1776-1780, 2013.

THOMAS, C. S. Milking Management of Dairy Buffaloes. [S.L.] Dept. Of Animal Nutrition and Management, Swedish Univ. Of Agricultural Sciences, 2004.

## APÊNDICES



## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Estratégias de Busca nas Bases de Dados

#### Estratégia de Busca nas Bases de Dados

##### Pubmed (MEDLINE):

*(buffalo\* OR 'bubalus bubalis' OR bufalin OR bubalus OR water buffalo) AND (mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation' OR 'mammary infection' OR mammitis OR 'breast disease?' NOT 'breast cancer') Filters: from 2002 - 2022*

PubMed.gov

(buffalo\* OR 'bubalus bubalis' OR bufalin OR bubalus OR water buffalo) AND (mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation' OR 'mammary infection' OR mammitis OR 'breast disease?' NOT 'breast cancer')

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sorted by: Best match Display options

MY NCBI FILTERS

RESULTS BY YEAR

2002 2022

TEXT AVAILABILITY

Abstract

Free full text

Full text

215 results

Page 1 of 22

1  Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review.

Cite Sharun K, Dhama K, Tiwari R, Gugjoo MB, Iqbal Yatoo M, Patel SK, Pathak M, Karthik K, Khurana SK, Singh R, Puvvala B, Amarpal, Singh R, Singh KP, Chaicumpa W. Vet Q. 2021 Dec;41(1):107-136. doi: 10.1080/01652176.2021.1882713. PMID: 33509059 Free PMC article. Review.

Share Mastitis (intramammary inflammation) caused by infectious pathogens is still considered a devastating condition of dairy animals affecting animal welfare as well as economically incurring huge losses to the dairy industry by means of decreased production performance ...

2  Postpartum uterine infection & ovarian dysfunction.

Cite Dahiya S, Kumari S, Rani P, Onteru SK, Singh D. Indian J Med Res. 2018 Dec;148(Suppl):S64-S70. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_961\_18. PMID: 30964082 Free PMC article. Review.

Share

##### BVS-Lilacs:

*(buffalo) OR ("bubalus bubalis") OR (bubaline) OR (bubalus) OR ("water buffalo") AND (mastitis) OR ("breast infection") OR ("breast inflammation") OR ("mammary infection") OR (mammitis) OR ("breast disease") NOT ("breast cancer") AND (db:("LILACS"))*

Main content | Search | Footer | +A | A | -A | High contrast

português | español | **english** | français

Subject descriptor lookup | Advanced Search | EVID@Easy

Title, abstract, subject | (buffalo) OR (bubalus bubalis) OR (bubaline) OR (bubalus) OR (water buffalo) | 🔍

Home / Search / (buffalo) OR (bubalus bubalis) OR (bubaline) OR (bubalus) OR (water buffalo) AND (mastitis) (204)

Order by | Show: 20 | 50 | 100 | Results 1 - 20 de 204

Add more filters | Filter | Filters applied: Database (LILACS (remover)) | Full text (183) | Database

1. Application of Lectins for Detection of Glycomic Differences in the Epididymal Duct in Water Buffalo (Bubalus bubalis) and Dromedary Camel (Camelus dromedarius)  
Alkafaty, Mohamed E.  
Int. j. morphol.; 40(3)jun. 2022.  
Article in English | LILACS-Express | LILACS | ID: biblio-1385672

2. Potencial antioxidante de hidrolisados proteicos obtidos a partir de caseinato de ruminantes pela ação de proteases comerciais / Potential antioxidant of protein hydrolysates obtained from ruminant caseinate by the action of commercial proteases

See more details | SEND TO: Email | Export | Print | RSS | XML

## Scielo

*(buffalo) OR (bubalus bubalis) OR (bubaline) OR (bubalus) OR (water buffalo) AND (mastitis) OR (breast infection) OR (breast inflammation) OR (mammary infection) OR (mammitis) OR (breast disease) AND NOT (breast cancer)*

ESPAÑOL | ENGLISH

(buffalo) OR (bubalus bubalis) OR (bubaline) OR (bubalus) OR (water buffalo) AND (mastitis) OR (breast infection) OR (breast inflammation) OR (mammary infection) OR (mammitis) OR (breast disease) AND NOT (breast cancer) | Todos os índices | Buscar

Adicionar outro campo + | Histórico de busca

Resultados: 105 | Ordenar por: Publicação - Mais novos primeiro | Página 1 de 7

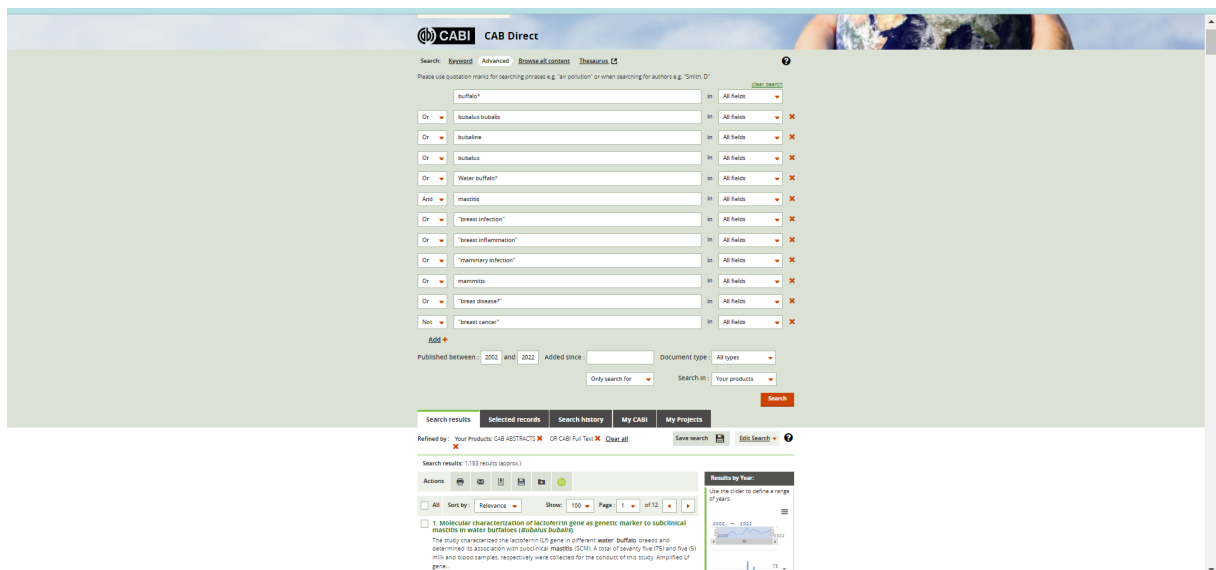
Filtros: Filtrar | Coleções: Todos (55), Brasil (55)

1. Prevalence of gastrointestinal parasitic infection in cows and buffaloes in Lower Dir, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan  
Khan, T. | Khan, W. | Iqbal, Roohullah | Maqbool, A. | Fadladdin, YA. J. | Sabtain, T.  
Brazilian Journal of Biology 2023, Volume 83 | elocation 6242677  
Resumo: > EN > PT | Texto: EN PT | PDF: EN | PDF: PT  
https://doi.org/10.1590/1519-6984.242677

2. Application of Lectins for Detection of Glycomic Differences in the Epididymal Duct in Water Buffalo (Bubalus bubalis) and Dromedary Camel (Camelus dromedarius)  
Alkafaty, Mohamed E.  
International Journal of Morphology Jun 2022, Volume 40 Nº 3 | Páginas 662 - 671

**CAB Direct:**

*(buffalo OR 'bubalus bubalis' OR bubaline OR bubalus OR 'water buffalo') AND (mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation') NOT 'breast cancer' AND [2002-2022].*

**EMBASE:**

*(buffalo OR 'bubalus bubalis' OR bubaline OR bubalus OR 'water buffalo') AND (mastitis OR 'breast infection' OR 'breast inflammation') NOT 'breast cancer' AND [2002-2022]/py*

Embase Search Emtree Journals Results My tools Raya Maia

Results Selezione o idioma

Search Mapping Date Sources Fields Quick limits EBM Pub. types Languages Gender Age Animal Search tips

Results Filters  History Save Delete Print view Export Email Combine using  And  Or Collapse

Expand Collapse all Apply

Sources  264 results for search #1  Set email alert  Set RSS feed  Search details  Index miner

Drugs  Results View Export Email Add to Clipboard 1 - 25

Diseases  Select number of items Selected: 0 (clear) Show all abstracts Sort by:  Relevance  Author  Publication Year  Entry Date

Devices

Floating Subheadings

Age

Gender

Study types

Publication types

Journal titles

Publication years

1 Clinical and subclinical mastitis in buffaloe in Mosul area, Iraq  
Saadoon A.S.  
Iraqi Journal of Veterinary Sciences 2022 36:1 (177-186)  
Embase Abstract Index Terms View Full Text Similar records

2 Prevalence, antimicrobial susceptibilities and risk factors of Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in dairy bovines  
Selim A., Kelis K., Alkahtani M.D.F., Albohary F.M., Atta K.A.  
BMC Veterinary Research 2022 18:1 Article Number 293  
Embase MEDLINE Abstract Index Terms View Full Text Similar records

3 Relationship among Milk Conductivity, Production Traits, and Somatic Cell Score in the Italian Mediterranean Buffalo  
Matera R., Di Vuolo G., Cotticelli A., Salzano A., Neglia G., Cimmino R., D'Angelo D., Biffani S.  
Animals 2022 12:17 Article Number 2225

## Science Direct:

*(buffalo) OR ("bubalus bubalis") OR (bubaline) OR (bubalus) OR ("water buffalo") AND (mastitis) OR ("breast infection") OR ("breast inflammation") NOT ("breast cancer")*

ScienceDirect Journals & Books Raya Maia

Find articles with these terms

Year: 2002 - 2022

Advanced search

1,488 results  Set search alert

Refine by:

Subscribed journals

Years

2022 (142)

2021 (103)

2020 (114)

Show more

Article type

Review articles (198)

Research articles (599)

Encyclopedia (139)

Download selected articles  Export sorted by relevance | date

Research article  Open access

1 Short communication: Seroprevalence of paratuberculosis in Italian water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in the region of Campania  
Journal of Dairy Science, 6 March 2021, ...  
A. Martucciello, G. Galletti, ... E. De Carlo  
 Download PDF  Abstract  Figures  Export

Research article  Full text access

2 Impact of livestock hygiene education programs on mastitis in smallholder water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Chitwan, Nepal  
Preventive Veterinary Medicine, 1 September 2010, ...  
Linda Ng, Christine Jost, ... Rupak Khadka  
 Download PDF  Abstract  Figures  Export

Research article  Full text access

3 Expression profile of the CSF3 and LPO genes in milk from buffalo (*Bubalus bubalis*) with and without mastitis  
Molecular and Cellular Probes, October 2018, ...  
Aline Aparecida Silva Stella, Larissa Fernanda Simielli Fonseca, ... Humberto Tonhati  
 Download PDF  Abstract  Figures  Export

FEEDBACK

**ANEXOS**





## ANEXOS

ANEXO A: *Check List PRISMA*

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
<b>ABSTRACT</b>			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
<b>METHODS</b>			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
<b>DISCUSSION</b>			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
<b>OTHER INFORMATION</b>			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
			state that a protocol was not prepared.
		24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.
Support		25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.
Competing interests		26	Declare any competing interests of review authors.
Availability of data, code and other materials		27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71  
For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>