



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS PECUÁRIOS NO
BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2022.**

IRAM DA SILVA FERRÃO

TESE DE DOUTORADO EM CIENCIAS ANIMAIS

BRASÍLIA/DF
JUNHO DE 2025



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS PECUÁRIOS NO
BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2022**

IRAM DA SILVA FERRÃO

ORIENTADOR: PROF. DR. CRISTIANO BARROS DE MELO

TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

PUBLICAÇÃO: 289D/2025

**BRASÍLIA/DF
JUNHO DE 2025**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS PECUÁRIOS NO
BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2022**

IRAM DA SILVA FERRÃO

**TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA AO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ANIMAIS,
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À
OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS
ANIMAIS.**

APROVADA POR:

ASSINADO VIA SEI

**CRISTIANO BARROS DE MELO, Doutor, Universidade de Brasília
(ORIENTADOR)**

ASSINADO VIA SEI

**HELIO VILELA BARBOSA JÚNIOR, Doutor, Ministério da Agricultura e Pecuária
(EXAMINADOR EXTERNO)**

ASSINADO VIA SEI

**MARCOS EIELSON PINHEIRO DE SÁ, Doutor, Ministério da Agricultura e Pecuária
(EXAMINADOR EXTERNO)**

ASSINADO VIA SEI

**EDUARDO MAURÍCIO MENDES LIMA, Doutor, Universidade de Brasília
(EXAMINADOR INTERNO)**

(Documento assinado eletronicamente via SEI)

BRASÍLIA/DF, 25 DE JUNHO DE 2025

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

FERRÃO, I. S. **Caracterização e classificação dos eventos pecuários no Brasil no período de 2013 a 2022**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2025, 66 p. Tese de Doutorado.

Documento formal, autorizando reprodução desta tese de doutorado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor e o seu orientador reservam para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor ou do seu orientador. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

FF373c	Ferrão, Iram da Silva Caracterização e classificação dos eventos pecuários no Brasil no período de 2013 a 2022 / Iram da Silva Ferrão; orientador Cristiano Barros de Melo. Brasília, 2025. 66 p. Tese(Doutorado em Ciências Animais) Universidade de Brasília, 2025. 1. Aglomerações animais. 2. Feiras. 3. Leilões. 4. Análise de risco. 5. Epidemiologia. I. de Melo, Cristiano Barros, orient. II. Título.
--------	--

AGRADECIMENTOS

O presente Curso de Doutorado foi realizado mediante autorização formal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), a qual manifesto o meu agradecimento aos gestores que viabilizaram esta oportunidade.

Manifesto meus sinceros agradecimentos a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho, com especial atenção:

Ao Prof. Cristiano Barros de Melo, meu orientador, pela oportunidade, confiança e estímulo para construção deste trabalho.

Às instituições ADAB, IMA, IDARON, CIDASC e IAGRO por oportunizar a utilização dos dados para o presente trabalho, manifestando especial agradecimento as colegas Pauline (IMA) e Janine (IAGRO) pelo empenho na extração e envio dos dados.

A Débora (CIDASC) pelo apoio e paciência na organização da base de dados, etapa fundamental para a elaboração deste trabalho.

Ao Márcio Petró (IDARON), profissional exemplar, competente e dedicado, pela amizade e participação em todas as etapas deste trabalho.

Ao Hélio Vilela pelos ensinamentos e importante contribuição na concepção deste trabalho.

Ao Lucas Reis pela contribuição nas análises realizadas.

A Sibelli, pela valiosa contribuição nas correções e formatação da tese e pelo apoio, dedicação e incentivo de sempre.

Ao Henrique, ao Guilherme e a Marina pelo apoio, compreensão e paciência.

A Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO 1	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 Problemática e relevância	2
1.3 Objetivos	3
1.4 REVISÃO DE LITERATURA	4
1.4.1. Os eventos de aglomeração pecuária na potencialização do risco de propagação das doenças infectocontagiosas	4
1.4.2. Epidemiologia Descritiva	5
1.4.3. Vigilância em saúde animal direcionada ao risco	5
1.5 REFERÊNCIAS	7
CAPÍTULO 2 – CATEGORIZAÇÃO DOS EVENTOS PECUÁRIOS NOS ESTADOS DA BAHIA, MATO GROSSO DO SUL, MINAS GERAIS, RONDÔNIA E SANTA CATARINA, BRASIL, NO PERÍODO DE 2013 A 2022.	9
RESUMO	9
ABSTRACT	10
2.1 INTRODUÇÃO	11
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	14
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
2.3.1. Identificação dos termos utilizados para a denominação dos eventos pecuários	17
2.3.2. Categorização dos eventos pecuários	21
2.4 CONCLUSÕES	27
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
2.6 REFERÊNCIAS	29
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DO RISCO EPIDEMIOLÓGICO DOS EVENTOS PECUÁRIOS EM MINAS GERAIS, 2022	31
RESUMO	31
ABSTRACT	32
3.1 INTRODUÇÃO	33
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	35
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3.3.1. Eventos pecuários em Minas Gerais	37
3.3.2. Análise de componentes principais aplicados às categorias dos eventos pecuários realizados em Minas Gerais, 2022	41
3.3.3. Indicadores de risco a partir das quantidades de origem e destinos dos eventos pecuários	43
3.3.4. Indicadores de risco a partir do potencial de dispersão geográfica	46
3.3.5. Quantidade de animais nos eventos pecuários	51

3.4 CONCLUSÕES	52
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
3.6 REFERÊNCIAS	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. Serviços Veterinários Estaduais e seus sistemas de gestão da base de dados oficiais	14
Tabela 2.2. Frequência de eventos pecuários por UF, 2013 a 2022.	16
Tabela 3.1. Quantitativo de eventos pecuários por categoria, Minas Gerais, 2022.	38
Tabela 3.2. Ranking top 5 dos municípios com maior número de eventos pecuários da categoria comercial empresarial (CE), Minas Gerais, 2022.	40
Tabela 3.3. Contribuições das variáveis aos Componentes Principais 1 e 2	42
Tabela 3.4. Número de propriedades (origem/destino) dos eventos pecuários; médias e valores máximo e mínimo por categoria de evento pecuário, MG, 2022.	43
Tabela 3.5. Distâncias (mínima; média; máxima) entre origem/eventos/destino, MG, 2022.	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Fluxograma das etapas do processo de preparação dos dados.	15
Figura 2.2. Frequência anual de eventos pecuários no período de 2013 a 2022, nos estados BA, MG, MS, RO e SC.	17
Figura 2.3. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados na Bahia entre 2013 e 2022; (b) Gráfico de frequências relativas dos 3 termos mais utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados na Bahia anualmente, durante o período estudado.	17
Figura 2.4. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Mato Grosso do Sul entre 2013 e 2022; (b) Gráfico de frequências relativas dos 3 termos mais utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Mato Grosso do Sul anualmente, durante o período estudado.	18
Figura 2.5. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Minas Gerais entre 2013 e 2022;	19

(b) Gráfico de frequências relativas dos 3 termos mais utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Minas Gerais anualmente, durante o período estudado.	
Figura 2.6. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Rondônia entre 2013 e 2022; (b) Gráfico de frequências relativas dos 3 termos mais utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Rondônia anualmente, durante o período estudado.	20
Figura 2.7. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Santa Catarina entre 2013 e 2022; (b) Gráfico de frequências relativas dos 3 termos mais utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Santa Catarina anualmente, durante o período estudado.	21
Figura 2.8. Termos utilizados nas denominações de eventos pecuários realizados na BA, MG, MS, SC e RO, no período de 2013 a 2022.	23
Figura 2.9. Quantidade de eventos pecuários por categoria (CAT) realizados na BA, MG, MS, SC e RO, no período de 2013 a 2022.	24
Figura 2.10. Gráfico de dispersão das taxas de representatividade das categorias por UF.	25
Figura 3.1. Fluxograma para o cálculo médio dos extremos municipais, Minas Gerais 2022.	36
Figura 3.2. Movimentação de ingresso (a) e egresso (b) de animais para eventos pecuários, Minas Gerais, 2022.	37
Figura 3.3. Frequência anual de Eventos Pecuários, Minas Gerais, no período de 2013 a 2022.	38
Figura 3.4. Mapas de calor da concentração de Eventos Pecuários, Minas Gerais, 2022. a) Comercial beneficente (CB); b) Comercial empresarial (CE); c) Esportivo cultural (ES); d) Misto; e) Recreativo/Cultural (RC); f) Zootécnico (ZT). Cores vermelho e amarelo: maior concentração de eventos; Cores verde, azul claro ou ausência de cor: menor concentração de eventos.	39
Figura 3.5. Gráfico de análise dos componentes principais (APC) para as categorias de eventos pecuários, Minas Gerais, 2022.	41
Figura 3.6. Gráficos de dispersão dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022. a) Comercial beneficente (CB); b) Comercial empresarial (CE); c) Esportivo cultural	45

(ES); d) Misto; e) Recreativo/Cultural (RC); f) Zootécnico (ZT). Eixo y: propriedades de destino; Eixo x: propriedades de origem.	
Figura 3.7. Abrangência geográfica dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022, por categoria.	46
Figura 3.8. Gráfico das amplitudes das distâncias (km) entre as distâncias de ingresso e egresso nos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022.	48
Figura 3.9. Abrangência geográfica dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022, por categoria: a) Ingresso e egresso nos eventos comerciais beneficentes (CB); b) Ingresso e egresso nos eventos Recreativos/culturais (RC); Ingresso e egresso em eventos Zootécnicos (ZT).	49
Figura 3.10. Abrangência geográfica dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022, por categoria: a) Ingresso e egresso nos eventos comerciais empresariais (CE); Ingresso e egresso nos eventos esportivos (ES); Ingresso e egresso nos eventos mistos (MI).	49
Figura 3.11. Quantitativo de animais participantes de eventos pecuários por espécie e por evento pecuário.	51

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Glossário dos termos mais utilizados na denominação dos eventos pecuários (BA, MG, MS, RO e SC), no período 2013 a 2022.	56
Anexo II – Guia de Trânsito Animal – GTA.	66

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS PECUÁRIOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2022

Iram da Silva Ferrão^{1,2}, Cristiano Barros de Melo¹

¹ Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

² Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, ADAB, Salvador, BA

Os eventos pecuários são considerados como potencializadores do risco de transmissão e disseminação de doenças infectocontagiosas que afetam a produção animal. Diante de sua alta frequência e da ampla distribuição geográfica com que ocorrem no país, o controle e a fiscalização destes eventos por parte do Serviço Veterinário Oficial requerem uma abordagem mais seletiva, visando a adequação dos procedimentos de vigilância, bem como das regulamentações específicas que possibilitem maior capacidade de mitigar os riscos zoonos de saúde pública destes eventos. Objetivou-se com o presente trabalho caracterizar e categorizar os eventos pecuários no Brasil quanto a sua finalidade e tipologia, além de estabelecer critérios para a sua avaliação quanto ao risco de transmissão e disseminação de enfermidades de impacto à produção animal. Foram obtidos dados da movimentação de ingresso e egresso de animais de produção em eventos pecuários fiscalizados na base cadastral de 5 unidades federativas brasileiras: Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e Santa Catarina. O período cronológico considerado foi de 2013 a 2022, utilizando metodologia de análise epidemiológica descritiva e espacial. Os resultados apontam uma grande variabilidade dos tipos de eventos pecuários registrados no período, com diferentes termos para sua denominação. Minas Gerais se destacou pelo maior número de eventos realizados no período. Diferenças significativas quanto ao perfil de risco de transmissão e disseminação de doenças, em relação a natureza dos eventos e sua finalidade, foram identificados. Desta forma, uma nova categorização foi sugerida, e avaliada a partir da diferenciação de seus perfis de risco.

Palavras-Chave: Aglomerações animais, feiras, leilões, análise de risco, epidemiologia.

ABSTRACT

CHARACTERIZATION AND CLASSIFICATION OF LIVESTOCK EVENTS IN BRAZIL FROM 2013 TO 2022

Iram da Silva Ferrão^{1,2}, Cristiano Barros de Melo¹

¹ Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

² Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, ADAB, Salvador, BA

Livestock events are considered to increase the risk of transmission and dissemination of infectious diseases that affect animal production. Given their high frequency and the wide geographical distribution with which they occur in the country, the control and inspection of these events by the Official Veterinary Service requires a more selective approach, with a view to adapting surveillance procedures, as well as specific regulations that enable greater capacity to mitigate the animal health risks of these events. The aim of this study was to characterize and categorize livestock events in Brazil in terms of their purpose and typology, as well as to establish criteria for evaluating them in terms of the risk of transmission and dissemination of diseases that have an impact on animal production. Data was obtained on the entry and exit of production animals at livestock events inspected in the registration database of 5 Brazilian federative units: Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia and Santa Catarina. The chronological period considered was from 2013 to 2022, using descriptive and spatial epidemiological analysis methodology. The results showed great variability in the types of livestock events recorded in the period, with different terms for their denomination. Minas Gerais stood out for having the highest number of events in the period. Significant differences were identified in the risk profile of disease transmission and dissemination in relation to the nature of the events and their purpose. Therefore, a new categorization was suggested and evaluated based on the differentiation of their risk profiles.

Keywords: Animal gatherings, fairs, auctions, risk analysis, epidemiology.

CAPÍTULO 1

(Capítulo submetido a publicação em revista científica)

Iram da Silva Ferrão, Cristiano Barros de Melo

1.1. INTRODUÇÃO

A produção animal representa uma das principais expressões da capacidade do homem em se apropriar dos bens naturais, tornando essa relação com os animais uma forma de transformar a sua criação em produtos de capital e consumo. Assim, nesse contexto, ao longo de milhares de anos os processos de produção foram se intensificando e tornando a pecuária como uma das atividades econômicas mais praticadas e difundidas em todo o mundo, e segundo Hartung (2013), estabelecendo distintos perfis de comercialização dos animais e seus produtos nas mais variadas finalidades ao longo da cadeia produtiva.

Notadamente, no Brasil, a pecuária vem apresentando um crescimento significativo no volume da produção, impulsionada possivelmente pelo aperfeiçoamento das técnicas reprodutivas e de manejo, seleção genética, nutrição, gestão ambiental, dentre outros fatores (BRISOLA & MONTEIRO, 2020).

Dentre as alternativas utilizadas para potencializar o melhoramento dos plantéis com características genótípicas favoráveis ao desempenho na produção animal, surgiram modalidades de comercialização coletivas, cuja premissa básica é a oferta de animais de diferentes características e origens que atendam o interesse de vendedores e compradores. Além disso, outras formas de interesse coletivo em relação à criação de animais foram se estabelecendo e especialmente as manifestações de expressão cultural e esportiva para determinadas regiões, tornando-se um importante elemento social para a integração de elementos do meio rural ao cotidiano das comunidades.

Desta forma, os eventos pecuários se tornaram uma prática consolidada e recorrente em muitos países, movimentando cifras consideráveis no montante do capital pecuário, tornando-se um elemento importante e indispensável para a sustentabilidade econômica da pecuária.

Se por um lado tais eventos geram maior valorização do capital aportado na produção animal, assim como maior engajamento das comunidades ao agronegócio, por outro lado as consequências geradas pela intensificação da movimentação de animais, assim como pela frequente aglomeração de animais, determinam uma ambiência para a potencialização dos riscos de disseminação de doenças infectocontagiosas entre os rebanhos e plantéis, podendo gerar impactos negativos consideráveis à cadeia produtiva.

As feiras e exposições agropecuárias se apresentam como espaços importantes para difusão da tecnificação e consequentemente da inovação agrícola. Porém, consistem em uma temática que carece de mais estudos (BAUERMANN & SAMPAIO, 2022).

Diante do exposto, e considerando os impactos à saúde animal e à economia, torna-se imprescindível que as Autoridades Veterinárias busquem um maior conhecimento e compreensão desta estrutura de mercado, sua dinâmica, além dos perigos e riscos envolvidos. Novos procedimentos de vigilância devem ser concebidos e normas específicas devem ser adequadas, visando uma gestão eficaz das intervenções necessárias à manutenção dos parâmetros desejáveis de saúde e bem estar animal ao patrimônio pecuário.

1.2. Problemática e relevância

O Brasil se tornou um dos países com maior potencial agropecuário no mundo, com uma produção que vem se desenvolvendo de forma eficiente e competitiva, colocando o país como um dos principais polos fornecedores de alimentos para o mundo.

Para continuidade desta trajetória de sucesso no cenário mundial, o agronegócio brasileiro depende da existência de um sistema de defesa agropecuária capaz de intervir reduzindo as vulnerabilidades inerentes às características de um país continental, como a extensão territorial, fronteiras internacionais, além da diversidade dos sistemas de produção. Na pecuária, essas condições podem ampliar os riscos de introdução e disseminação das enfermidades animais e comprometer as conquistas atuais.

Considerando que a vigilância em saúde animal pressupõe um conjunto de ações que requerem o conhecimento das formas e organização da produção animal e a sua dinâmica, a avaliação dos eventos de aglomeração pecuária quanto ao seu papel de potencial amplificador do risco de disseminação de enfermidades de alto impacto à produção pecuária, é de fundamental importância para a orientação e otimização de ações específicas de vigilância.

Acompanhando o crescimento do setor pecuário, a diversificação e a frequência da ocorrência dos eventos de aglomeração pecuária no Brasil têm apresentado uma forte tendência de crescimento nos últimos anos. Tal situação vem determinando uma sobrecarga aos Serviços Veterinários Estaduais – SVEs, cuja responsabilidade é atuar em tais eventos executando os procedimentos de vigilância e fiscalização oficiais.

Diante desta demanda, aliada às inúmeras outras ações de vigilância a serem executadas pelo SVE, e levando-se em conta a limitação de recursos humanos e financeiros, gestões voltadas às estratégias de priorização destas ações devem ser adotadas, especialmente aquelas fundamentadas ao conhecimento de risco.

A epidemiologia veterinária tornou-se, portanto, o eixo metodológico principal da comunidade científica para combater efetivamente as doenças infecciosas animais no âmbito nacional e internacional. Entretanto, no Brasil não se tem de forma representativa estudos descritivos sobre os eventos pecuários que possibilitem uma avaliação dos seus distintos perfis de risco. Desta forma, sobre a atuação dos SVEs, quanto aos procedimentos e legislação, nestes eventos tem sido realizada geralmente de forma linear, desconsiderando quaisquer características ou diferenças que possam nortear as ações baseadas em risco.

Assim, o presente estudo tem a sua relevância justificada ao apresentar informações de cunho científico que podem balizar novos instrumentos técnicos e normativos para a adequação dos procedimentos de vigilância e fiscalização em eventos de aglomeração pecuária.

1.3. Objetivos

1.2.1- Caracterizar e categorizar os eventos pecuários quanto a sua finalidade, tipo e denominações;

1.2.2- Definir parâmetros para a avaliação de risco epidemiológico dos eventos pecuários como potenciais amplificadores da disseminação de doenças que afetam a produção animal.

1.4. REVISÃO DE LITERATURA

1.4.1. Os eventos de aglomeração pecuária na potencialização do risco de propagação das doenças infectocontagiosas

Segundo Robinson & Christley (2007), os mercados de animais desempenham um papel importante para o setor pecuário, tanto para a comercialização de animais como também para as relações sociais que se estabelecem entre os atores desta cadeia. Lebl et al. (2016) citaram que o comércio de animais de produção apesar de representar um setor econômico importante e crescente, é também um fator importante na propagação de doenças, sendo provavelmente influenciada pela frequência com que as conexões comerciais existentes estão ativas.

Os eventos pecuários são responsáveis pela intensificação da movimentação dos animais gerando informações de suma importância para a manutenção da sanidade dos rebanhos (NATALE et al., 2011). Desta forma, o domínio destas informações sobre o impacto das movimentações no risco de transmissão de enfermidades é de fundamental importância para o controle e prevenção das mesmas (VOLKOVA et al., 2010).

Nos Estados Unidos, embora a indústria suína de exposição seja responsável por apenas 1,5% da população suína total, as feiras agrícolas oferecem uma oportunidade para os suínos de exposição entrarem em contato com outros suínos de vários locais, proporcionando um ambiente permissivo para a transmissão de doenças infectocontagiosas (BLISS et al., 2017).

Bowman et al. (2014) afirmaram que o movimento de animais das feiras para as fazendas, representa um risco de introdução de doenças para o rebanho receptor e um método potencial para a disseminação em uma área geográfica maior.

Em um estudo no Reino Unido, Woolhouse (2005) destacou a importância do conhecimento das redes de contato entre propriedade na disseminação de doenças infecciosas dos animais de produção naquele país, enfatizando a importância do conhecimento destas redes para prevenir episódios sanitários de alto impacto.

A febre aftosa, por exemplo, tem sido observada a disseminar-se mais facilmente como consequência da interação entre estabelecimentos agrícolas e animais suscetíveis. Uma

análise retrospectiva realizada na Inglaterra em 2001, indicou que a propagação inicial de um surto de febre aftosa (FA) teve alta influência da movimentação e contato entre animais nos mercados de gado (FERGUSON et al., 2001). Para Kao (2002), os movimentos de e para esses mercados ocorriam frequentemente a longas distâncias, disseminando assim a FA para áreas geograficamente distintas.

1.4.2. Epidemiologia Descritiva

De acordo com Robertson (2020), os fatores de risco ou de proteção para uma doença podem ser demográficos, relacionados ao manejo, ambientais ou socioeconômicos. Devem ser avaliados a partir da condução de estudos epidemiológicos descritivos (estudos transversais, de caso-controle ou de coorte).

Para qualquer estudo epidemiológico, a primeira etapa é justamente descrever os elementos, identificar os padrões de distribuição de doenças/agrivos/exposição, possíveis tendências e grupos de maior vulnerabilidade. A epidemiologia descritiva bem executada e teoricamente fundamentada pode fornecer ferramentas e evidências importantes para que possamos formular melhores hipóteses e planejar novas intervenções (FOX et al., 2022).

Estudar os padrões da movimentação animal em determinados segmentos é um trabalho árduo. A grande heterogeneidade na distribuição dos rebanhos no país, aliada ao fluxo intenso de comercialização entre estados e municípios, implicam em grande volume de dados de natureza dinâmica (BIGRAS-POULIN et al., 2006).

1.4.3. Vigilância em saúde animal direcionada ao risco

De acordo com a definição da Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), uma unidade epidemiológica é constituída por um grupo de animais que apresentam o mesmo risco de exposição a determinado agente patogênico, podendo em certas situações, ser um único animal. Desta forma, pode-se afirmar que um evento de aglomeração de animais constitui uma “unidade epidemiológica temporária”, na qual se estabelecem vínculos de contato entre os animais originários de diferentes explorações pecuárias, durante um determinado período de tempo, e posteriormente estes são destinados as outras propriedades (WOAH, 2024).

A propagação espacial de muitas doenças infecciosas dos animais de produção depende criticamente dos movimentos dos animais entre as diferentes unidades epidemiológicas. Assim, o conhecimento dos dados de movimento pode auxiliar na detecção, controle e prevenção de possíveis surtos. No entanto, a identificação de características robustas de propagação do sistema é dificultada pela dimensão temporal destes movimentos (BAJARDI et al., 2012).

No Brasil o principal instrumento de rastreabilidade da movimentação dos animais de produção é a Guia de Trânsito Animal (GTA), instituída pela Portaria nº 22 de 13 de janeiro de 1995 (BRASIL, 1995) e posteriormente alterada pela Instrução Normativa nº 18, de 18 de julho de 2006 (2006a). Esse instrumento, segundo Cócaro e Jesus (2007), deve permitir a alimentação de dados para a manutenção de um sistema de rastreabilidade que permita a identificação da origem dos produtos, desde a unidade produtiva ao consumidor.

Nesse mesmo contexto, para Ekwem et al. (2021) a identificação dos pontos críticos que potencializam a transmissão de doenças permitiu a aplicação de intervenções personalizadas e direcionadas, tornando-se especialmente importante em ambientes com recursos limitados.

Na abordagem de Salman (2009), os veterinários que atuam nos serviços de saúde animal em todo o mundo enfrentam a necessidade de cumprir um papel crucial na proteção da condição de saúde animal de seu país, fornecendo informações sólidas de vigilância sobre a ocorrência de doenças em seus territórios e conduzindo análises de risco cientificamente válidas para estabelecer requisitos de importação justificados.

De acordo com Zepeda et al. (2005), os serviços veterinários mundiais devem desempenhar o protagonismo na proteção da saúde animal em seus países, fornecendo informações precisas para a vigilância em saúde animal, além de conduzir análises de risco cientificamente fundamentadas.

Para que a vigilância e as restrições adequadas sejam aplicadas à negociação no mercado de leilões, é essencial avaliar o seu atual papel potencial como canais de infecção na indústria pecuária (ROBINSON & CHRISTLEY, 2007).

1.5. REFERÊNCIAS

- BAJARDI P.; BARRAT A.; SAVINI L.; COLIZZA V. Optimizing surveillance for livestock disease spreading through animal movements. **Journal R. Soc. Interface**, v.9, n.76, p.2814-2825, 2012.
- BAUERMAN, A.K.; SAMPAIO, F.S. Tecnificação agrícola e dinâmica espacial das feiras agropecuárias na região sul do brasil: o caso da Expointer, da Expodireto Cotrijal e do Show Rural Coopavel. **Geofronter**, v. 8, 2022. DOI: 10.61389/geofronter. v 8.7099. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/7099>. Acesso em: 1 abr. 2025.
- BLISS, N.; STULL, J. W.; MOELLER, S. J.; RAJALA-SCHULTZ, P. J.; BOWMAN, A. S. Movement patterns of exhibition swine and associations of influenza A virus infection with swine management practices. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 251, n6, p.706-713, 2017.
- BOWMAN A. S., WORKMAN J. D., NELSON S. W., SLEMONS R. D. Exploration of risk factors contributing to the presence of influenza A virus in swine at agricultural fairs. **Emerging Microbes & Infections**, v.3, n.1, p.1-5, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 22, de 13 de janeiro de 1995. **Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA), a ser utilizada em todo território nacional, para o trânsito interestadual de animais, assim como de animais destinados ao abate em matadouros abastecedores de mercados internacionais**. [Diário Oficial da União], Brasília – DF, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 18, de 18 de julho de 2006. **Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA), a ser utilizada em todo território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal**. [Diário Oficial da União], Brasília – DF, 2006a.
- BIGRAS-POULIN, M., R.A. THOMPSON, M. CHRIEL, S. MORTENSEN, M. GREINER, Network analysis of Danish cattle industry trade patterns as an evaluation of risk potential for disease spread, **Preventive Veterinary Medicine**, Volume 76, Issues 1–2, 2006, Pages 11-39, ISSN 0167-5877, <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2006.04.004>.
- BRISOLA M. V., MONTEIRO M. G. **Evolução da pecuária no Brasil. Uma jornada pelos contrastes do brasil: cem anos do censo agropecuário**. Ed. IPEA: Brasília, DF, 2020. P.375-385.
- CÓCARO, H., JESUS J. C. S. Impactos da implantação da rastreabilidade bovina em empresas rurais informatizadas: estudos de caso. **Journal of Information Systems and Technology Management**. v. 4, n. 3, p. 353-374. 2007.
- EKWEM D.; MORRISON T. A.; REEVE R.; Livestock movement informs the risk of disease spread in traditional production systems in East Africa. **Scientific reports**, v.11, n.1, 2021.
- FERGUSON N. M.; DONNELLY C. A.; ANDERSON R. M. The Foot-and-Mouth Epidemic in Great Britain: Pattern of Spread and Impact of Interventions. **Science**, v.292, n.5519, p.1155-1160, 2001.

FOX M. P.; MURRAY E. J.; LESKO C. R.; SEALY-JEFFERSON S. On the Need to Revitalize Descriptive Epidemiology, **American Journal of Epidemiology**, v.191, p.1174–1179, 2022.

HARTUNG J. A short history of livestock production. **Livestock Housing: Modern Management to Ensure Optimal Health and Welfare of Farm Animals**. p 21-34. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-771-4_01, 2013.

KAO, R. R., The role of mathematical modelling in the control of the 2001 FMD epidemic in the UK. **Trends Microbiology**, v. 10, n.6, p.279-286, 2002.

LEBL K.; LENTZ, H.H.K.; PINIOR, B.; SELHORST T. Impact of Network Activity on the Spread of Infectious Diseases through the German Pig Trade Network. **Frontiers in Veterinary Science**, v.3, Art 48, p. 1-11,2016.

NATALE F., SAVINI L., GIOVANNINI A., CALISTRI P., CANDELORE L., FIORE G., Evaluation of risk and vulnerability using a Disease Flow Centrality measure in dynamic cattle trade networks, **Preventive Veterinary Medicine**, Volume 98, Issues 2–3, Pages 111-118, 2011. ISSN 0167-5877, <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.11.013>.

ROBERTSON I. D. Disease Control, Prevention and On-Farm Biosecurity: The Role of Veterinary Epidemiology. **Engineering**, v.6, n.1, p.20-25, 2020.

ROBINSON S.; CHRISTLEY R. Exploring the role of auction markets in cattle movements within Great Britain. **Preventive Veterinary Medicine**.v81, n.1-3, p.21–37, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.10.004>.

SALMAN, M.D. The role of veterinary epidemiology in combating infectious animal diseases on a global scale: The impact of training and outreach programs, **Preventive Veterinary Medicine**, v.92, n.4, p.284-287, 2009.

VOLKOVA, V.V. , R. HOWEY, N.J. SAVILL, M.E.J. WOOLHOUSE, Potential for transmission of infections in networks of cattle farms, **Epidemics**, Volume 2, Issue 3, Pages 116-122, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2010.05.004>.

WOAH - **World Organization for Animal Health Terrestrial. Code Online** ©OIE - Terrestrial Animal Health Code Disponível em: <https://www.woah.org/>, Acesso em 18/07/2024

WOOLHOUSE M.E.J. Epidemiological implications of the contact network structure for cattle farms and the 20–80 rule. **Biology Letters**. 2005;1:350–352. doi: 10.1098/rsbl.2005.0331.

ZEPEEDA, C.; SALMAN, A.; THIERMANN, J.; KELLAR, H.; ROJAS, H.; WILLEBERG, P. The role of veterinary epidemiology and veterinary services in complying with the World Trade Organization SPS agreement, **Preventive Veterinary Medicine**, v.67, n. 2–3, p.125-140, 2005,

CAPÍTULO 2

(Capítulo submetido a publicação em revista científica)

CATEGORIZAÇÃO DOS EVENTOS PECUÁRIOS NOS ESTADOS DA BAHIA, MATO GROSSO DO SUL, MINAS GERAIS, RONDÔNIA E SANTA CATARINA, BRASIL, NO PERÍODO DE 2013 A 2022.

Iram da Silva Ferrão, Cristiano Barros de Melo

RESUMO

Os eventos pecuários representam uma das principais formas de interação entre os atores envolvidos com o agronegócio brasileiro. Além de potencializar a comercialização de animais, promove a integração de toda a cadeia produtiva. Trata-se de uma tradição comercial e cultural em todas as regiões brasileiras. Objetivou-se com o presente trabalho caracterizar e categorizar os eventos pecuários a partir da sua denominação e finalidade. Foram utilizados os dados de registro dos eventos pecuários cadastrados e fiscalizados pelos Serviços Veterinários Estaduais (SVEs) da Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e Santa Catarina, no período de 2013 a 2022, a partir de um estudo descritivo retrospectivo. Nesse período, foram registrados junto aos Serviços Veterinários Estaduais destes estados um total de 81.355 eventos pecuários. A partir da organização e consolidação dos dados buscou-se definir categorias de análise e a tipificação dos eventos. Os resultados encontrados demonstram uma alta variabilidade quanto aos tipos de eventos realizados no Brasil, entre comerciais, esportivos, recreativos, zootécnicos e mistos. Observou-se a necessidade da padronização das nomenclaturas utilizadas para sua identificação e registro em categorias úteis à regulamentação e a definição de estratégias de intervenção no âmbito da vigilância em saúde animal.

Palavras-chave: aglomeração animal, comercialização de animal, serviço veterinário, análise descritiva.

CATEGORIZATION OF LIVESTOCK EVENTS IN THE STATES OF BAHIA, MATO GROSSO DO SUL, MINAS GERAIS, RONDÔNIA AND SANTA CATARINA, BRAZIL, FROM 2013 TO 2022

Iram da Silva Ferrão, Cristiano Barros de Melo

ABSTRACT

Livestock events are one of the main ways in which people involved in Brazilian agribusiness interact. As well as boosting animal sales, they encourage collaboration across the entire production chain. These events are commercial and cultural traditions in all regions of Brazil. This study aimed to characterise and categorise livestock events based on their name and purpose. A retrospective descriptive study was conducted using data from livestock events registered and inspected by the State Veterinary Services (SVEs) of Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia and Santa Catarina between 2013 and 2022. During this period, a total of 81,355 livestock events were registered with the SVEs of these states. Based on the organisation and consolidation of this data, we sought to define categories of analysis and classify the events. The results show significant variability in the types of events held in Brazil, including commercial, sporting, recreational, zootechnical and mixed events. Standardisation of the nomenclature used to identify and record events in useful categories for regulation and the definition of intervention strategies in the field of animal health surveillance is required.

Keywords: animal agglomeration, animal marketing, veterinary services, descriptive analysis.

2.1. INTRODUÇÃO

O grande potencial econômico da produção animal brasileira tem determinado ao longo dos anos a consolidação do setor pecuário como um dos pilares de sustentabilidade do desenvolvimento do país, promovendo um representativo volume de negócios e serviços voltados ao setor. O agronegócio da pecuária no Brasil correspondeu a 10% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2020. Foram cerca de 747 bilhões de reais, incluindo os valores dos insumos relacionados aos gastos em sanidade, genética, nutrição e vendas (ABIEC, 2021). Nesse contexto, as formas coletivas de comercialização, esporte, lazer e outras finalidades representaram uma vitrine para o setor pecuário.

Além disso, os eventos agropecuários movimentam a economia dos municípios, especialmente aqueles de médio e pequeno porte, mas com grande vocação pecuária, promovendo, inclusive, a geração de postos de trabalho temporários. As feiras e eventos pecuários constituem uma das maneiras mais comuns utilizadas pelos norte americanos para interagir com as partes interessadas, “stakeholders” do setor agropecuário, seja em feiras municipais, feiras estaduais, rodeios, shows de cavalos dentre outros eventos, onde cidadãos de todo o país podem observar diversas espécies de animais de produção (NATIONAL AGRICULTURE BIOSECURITY CENTER, 2023).

De acordo com BRASIL (1993), são definidos como exposições e feiras agropecuárias, os eventos em que participam animais domésticos, seus produtos; insumos e derivados, máquinas agrícolas, equipamentos, além de instalações e serviços que têm por objetivo o intercâmbio regional, nacional e internacional.

Conforme o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA, 2024), os eventos pecuários são definidos como uma aglomeração de animais de produção no escopo da defesa sanitária animal. Ocorrem em período de tempo programado, podendo ter finalidade comercial ou não, sendo ainda por esporte, entretenimento, exposição, feira, torneio leiteiro ou leilão.

Se por um lado tais eventos geram valorização do capital aportado na pecuária, assim como maior engajamento das comunidades ao agronegócio, por outro lado as consequências geradas pela intensificação da movimentação de animais, assim como pelas

frequentes aglomerações, determinam uma ambiência para a potencialização dos riscos de disseminação de doenças infectocontagiosas entre os rebanhos e plantéis, podendo gerar impactos negativos consideráveis à cadeia produtiva.

Os eventos pecuários, tais como leilões, feiras e exposições são reconhecidos como importantes pontos de amplificação de enfermidades animais. A Febre Aftosa por exemplo pode ter a sua disseminação potencializada a partir da dinâmica de contatos entre propriedades e animais suscetíveis. Exemplos dessa realidade são a epidemia de febre aftosa no Uruguai, em 2001, e os focos registrados com o envolvimento de um leilão de gado no Paraná, Brasil em 2006 (BRASIL, 2020).

Segundo o Código zoosanitário internacional para animais terrestres da Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), a Autoridade Veterinária é o representante governamental de um país membro responsável pela coordenação da execução das regras estabelecidas no referido código em todo o território nacional (WOAH, 2024). No Brasil essa Autoridade está institucionalmente representada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) na coordenação, e pelos Serviços Veterinários Estaduais (SVEs) na execução.

No Brasil, o expressivo número de eventos pecuários realizados, assim como a acentuada variabilidade de seus tipos, finalidades e modalidades, tem acarretado uma sobrecarga na execução das ações de vigilância e fiscalização por parte dos SVEs em todo o país. Tal situação pode caracterizar uma situação de maior risco de disseminação de doenças animais infectocontagiosas de alto impacto econômico, afetando tanto a economia municipal, quanto à estadual e federal.

É imprescindível que as Autoridades Veterinárias busquem maior conhecimento e compreensão dessa estrutura de mercado, sua dinâmica, além dos perigos e riscos envolvidos. Novos procedimentos de vigilância devem ser concebidos e normas específicas devem ser adequadas, visando a gestão efetiva das intervenções necessárias à manutenção dos parâmetros desejáveis de saúde e bem-estar animal ao patrimônio pecuário.

A definição de estratégias e procedimentos para otimizar os recursos materiais e humanos disponíveis para o controle sanitário efetivo dos eventos pecuários, depende do conhecimento de como, quando e onde tais eventos ocorrem. Para tanto, faz-se necessário estabelecer um método descritivo que permita o dimensionamento, a caracterização e a

evolução histórica desses eventos. Assim, o presente estudo tem por objetivo a caracterização e categorização dos eventos pecuários, ocorridos no período de 2013 a 2022, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Santa Catarina.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foi realizado um levantamento dos dados referentes à movimentação animal para os eventos pecuários cadastrados e fiscalizados pelos Serviços Veterinários Estaduais (SVEs) no período de 2013 a 2022, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Santa Catarina. Os dados foram fornecidos pelos respectivos órgãos estaduais de defesa agropecuária, conforme a Tabela 2.1.

Tabela 2.1. Serviços Veterinários Estaduais e seus sistemas de gestão da base de dados oficiais

UF	Nome da Instituição	Sigla	Nome do sistema de informações
BA	Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia	ADAB	SIAPEC
MG	Instituto Mineiro de Agropecuária	IMA	SIDAGRO
MS	Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal	IAGRO	SANIAGRO
RO	Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia	IDARON	SisIDARON
SC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina	CIDASC	SIGEN

Para a utilização dos referidos dados, foi formalizado processo de autorização por parte de todas as instituições envolvidas na cessão de dados para fins científicos em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Brasil, 2018), registrado em processo no Sistema Eletrônico de Informação (SEI).

Em função do grande volume de dados a serem analisados, a metodologia utilizada no presente estudo se desenvolveu em etapas, visando a categorização dos dados e uma maior capacidade e eficiência das análises (Figura 2.1).

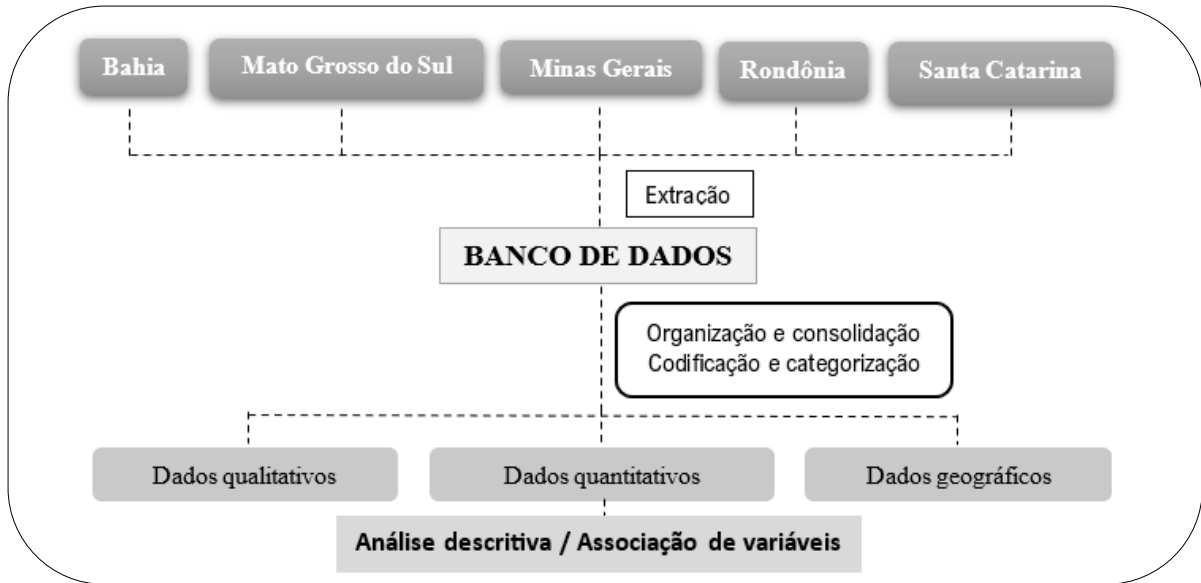


Figura 2.1. Fluxograma das etapas do processo de preparação dos dados.

A obtenção dos dados se deu a partir dos registros da movimentação de animais relacionados aos Eventos Pecuários (EP) fiscalizados pelos SVEs em arquivo com formato CSV, utilizando o software Microsoft Excel® (pacote Office 365®);

Os dados foram organizados e consolidados a partir da definição do conjunto de variáveis qualitativas (denominação do evento, finalidade e abrangência geográfica) e quantitativas (quantidade de propriedades de origem, quantidade de propriedades de destino e quantidade de animais participantes) de interesse. Em seguida foi aplicado processo de verificação de inconsistências e completude para consolidação dos dados.

As fases de codificação e categorização foram realizadas conforme metodologia descrita por Saldaña (2016), a partir da codificação dos dados por magnitude, utilizando um atributo para indicar tamanho, intensidade, frequência, direção e presença no conjunto de dados. Desta forma, os eventos pecuários foram organizados de acordo com a sua denominação e finalidade, considerando os termos léxicos comuns e suas similaridades. Posteriormente foram agrupados em categorias, visando ampliar as possibilidades de análise. Para auxílio na identificação e análise dos termos utilizados na denominação dos eventos pecuários e sua frequência na base de dados, foi utilizado o aplicativo VOYANT® (2024).

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado foram registrados na base de dados oficial dos SVEs da Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e Santa Catarina um total de 81.355 eventos pecuários, conforme Tabela 2.2.

Tabela 2.2. Frequência de eventos pecuários por UF, 2013 a 2022

UF	Eventos pecuários (n)	%
BAHIA	4.171	5,12
MATO GROSSO DO SUL	12.513	15,38
MINAS GERAIS	50.118	61,60
RONDÔNIA	6.651	8,17
SANTA CATARINA	7.902	9,72
Total	81.355	100

Dentre os estados que compuseram o conjunto de dados estudados, Minas Gerais apresentou o maior quantitativo de eventos pecuários registrados entre 2013 e 2022, seguido de Mato Grosso do Sul, ambos com 61,60 % e 15,38 %, respectivamente. A maior quantidade de eventos realizados nesses estados pode estar relacionada ao expressivo rebanho bovino, que de acordo com os dados do IBGE (2023), representaram o 4º e 5º maiores efetivos do Brasil, com cerca de 22,5 milhões de cabeças em Minas Gerais e 19,2 milhões de cabeças em Mato Grosso do Sul.

A frequência dos eventos pecuários realizados nos estados avaliados apresentou baixa variação anual no período estudado, à exceção dos anos de 2020 e 2021, sendo provavelmente um reflexo das suspensões de atividades de caráter público com aglomerações de pessoas em função da pandemia do COVID – 19. A Figura 2.2 demonstra a tendência da frequência dos eventos pecuários descrita ao longo do período de 2013 a 2022.

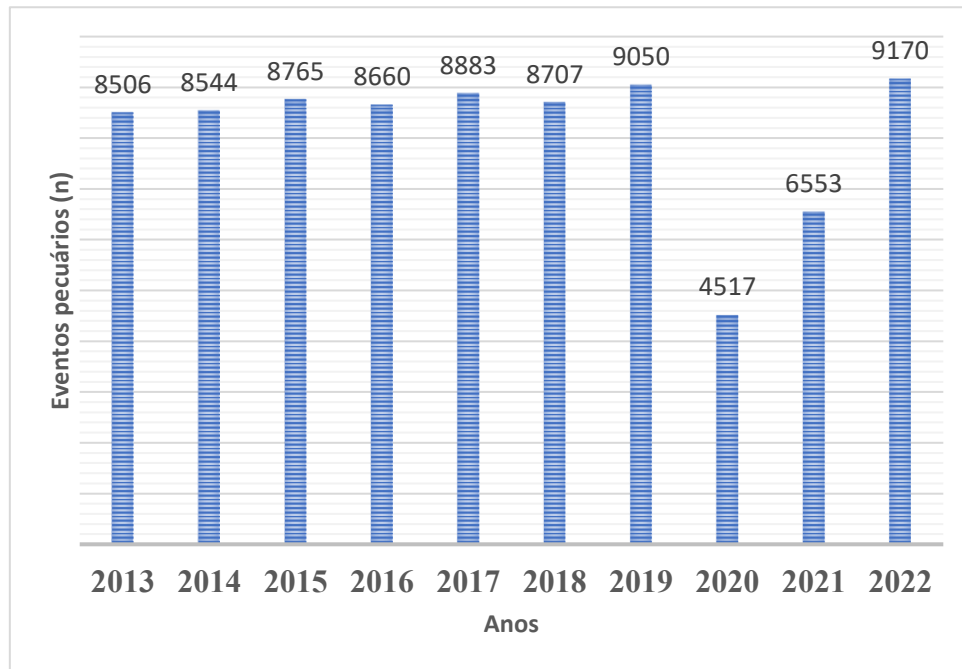


Figura 2.2. Frequência anual de eventos pecuários no período de 2013 a 2022, nos estados BA, MG, MS, RO e SC.

2.3.1. Identificação dos termos utilizados para a denominação dos eventos pecuários.

A partir da análise do conteúdo das denominações (nomes dos eventos) utilizadas para o registro e divulgação dos eventos pecuários junto ao SVE de cada unidade da federação (UF) foram identificadas as palavras chave cuja presença possibilitou apontar o TIPO de evento realizado. Desta forma, para cada estado da federação estudado, foi identificado um perfil de predominância dos tipos eventos pecuários realizados no período em estudo.

Os resultados apontam que no Estado da Bahia o termo mais utilizado para se denominar o evento pecuário foi “vaquejada”, de acordo com a Figura 2.3:

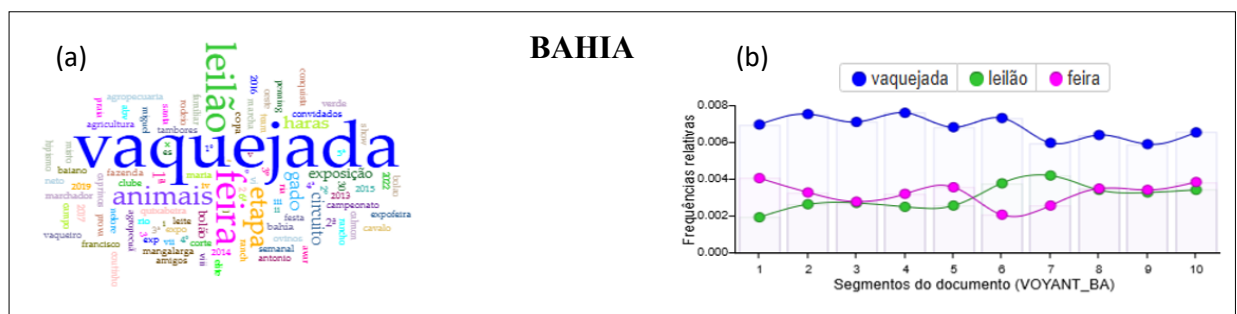


Figura 2.3. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados na Bahia entre 2013 e 2022; (b) Gráfico de frequências relativas dos 3 termos mais utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados na Bahia anualmente durante o período estudado.

A vaquejada é definida pela Associação Brasileira de Vaquejada (ABVAQ, 2021), em seu Regulamento Geral, artigo 3º, 1, como uma atividade cultural caracterizada como esporte, praticado em uma pista com areia macia, tendo como componentes dois vaqueiros montados e um boi. O objetivo de derrubar boi entre faixas delimitadas na pista. O predomínio da vaquejada nos eventos realizados na Bahia corrobora com a afirmação de Santana & Santos (2023), ao afirmarem que a vaquejada é o evento rural e esportivo mais popular do nordeste brasileiro, representando, além da manifestação cultural e esportiva, importante parcela de desenvolvimento da economia regional.

Outros termos que apresentaram uma frequência bastante significativa nos dados analisados para o Estado da Bahia foram: leilão e feira, indicando a ocorrência destes tipos de evento em quantidade representativa e constante ao longo dos anos, conforme a Figura 2.3 (b). Silva Júnior (2017) identificou que 52,57 % das movimentações de bovinos no Estado de Pernambuco, envolveu entrada ou saída de feiras de gado, demonstrando a importância destes eventos para a economia nordestina. Em 2020, Silva Filho & Santos (2020) demonstraram a expressividade do rebanho bovino negociado nas feiras de gado de Alagoas.

No Mato Grosso do Sul, o termo leilão aparece em contagem muito superior aos demais, conforme demonstrado na Figura 2.4:

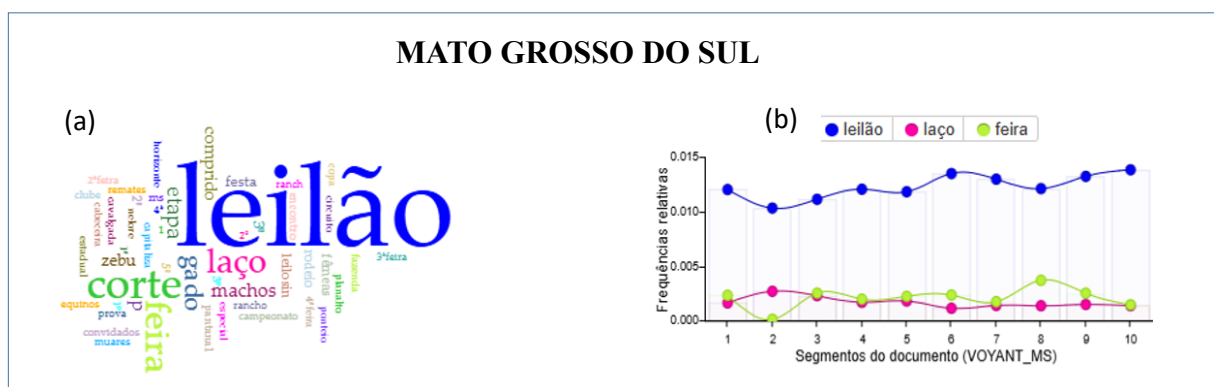


Figura 2.4. (a) Diagrama Cirrus apresentando os termos mais frequentes utilizados nas denominações dos eventos pecuários registrados em Mato Grosso do Sul entre 2013 e 2022;

variados para sua realização. Constituem um importante componente do negócio agropecuário, envolvendo uma rede de atores, empresas e profissionais que atuam na sua organização e realização.

Comercial beneficente (CB): Nesta aglomeração de animais o principal objetivo é a comercialização de animais, porém com a finalidade de arrecadar recursos financeiros para alguma causa assistencial ou filantrópica. Tem sido recorrente a realização destes eventos em regiões de maior influência agropecuária, promovido geralmente pelas entidades patronais representativas do setor agropecuário, em benefício de instituições assistenciais, médicas ou religiosas.

Esportivo cultural (ES): Evento pecuário cujo objetivo é a prática esportiva em diversas modalidades, envolvendo a participação de animais seja para competições, treinamentos, ou exposições ao público. Representa um setor de destaque no negócio pecuário, principalmente para a equinocultura que detém a maior diversidade das modalidades realizadas. Além de mobilizar aportes financeiros representativos na valorização de animais, atletas e premiações, também são reconhecidos como expressão cultural em diversos estados brasileiros. De acordo com Brasil (2019), o artigo 2º da Lei 13.873, as provas como rodeio, laço e a vaquejada passaram a ser reconhecidas como manifestações culturais nacionais e elevadas à condição de bens de natureza imaterial integrantes do patrimônio cultural brasileiro, enquanto atividades intrinsecamente ligadas à vida, à identidade, à ação e à memória de grupos formadores da sociedade brasileira.

Zootécnico (ZT): Evento pecuário em que o objetivo é a promoção de provas de desempenho zootécnico relacionadas à produção animal. Geralmente são promovidos por associação de criadores, universidades, institutos de pesquisa, sindicatos rurais, cooperativas, dentre outras. Sua importância está diretamente relacionada principalmente as questões de melhoramento genético animal e utilização de ferramentas tecnológicas na produção animal. Eventualmente é utilizado como método para reconhecimento oficial das associações de raças animais e seus registros.

Recreativo/cultural/religioso (RC): Eventos de natureza diversa, sem fins comerciais, cuja motivação se dá por recreação, comemorações religiosas, desfiles cívicos, festas culturais, marchas ou outras finalidades. Geralmente ocorrem em espaço aberto, sendo definido apenas um trajeto com concentração inicial e ou final, podendo receber participantes inclusive ao longo do percurso.

Misto (MI): O evento misto apresenta mais de um objetivo para a sua realização. Geralmente é um evento provido de grande visibilidade promocional que alberga diversos outros tipos de eventos em um mesmo recinto pelo mesmo espaço de tempo. São organizados geralmente pelas entidades que representam o setor produtivo com apoio institucional privado e público em sua organização e realização. Nesses eventos há uma grande mobilização de todos os setores envolvidos na cadeia produtiva agropecuária, desde a indústria de insumos, máquinas, tecnologias, pesquisas, serviços públicos, comércio e entretenimento.

Após a definição das categorias, a análise descritiva dos termos utilizados nos estados da federação estudados, no período de 2013 a 2022, permitiu a identificação de 46 termos distintos, cujas definições estão apresentadas em um glossário contido no ANEXO I. De acordo com a sua denominação, os eventos foram agrupados nas categorias propostas, conforme a Figura 2.8.

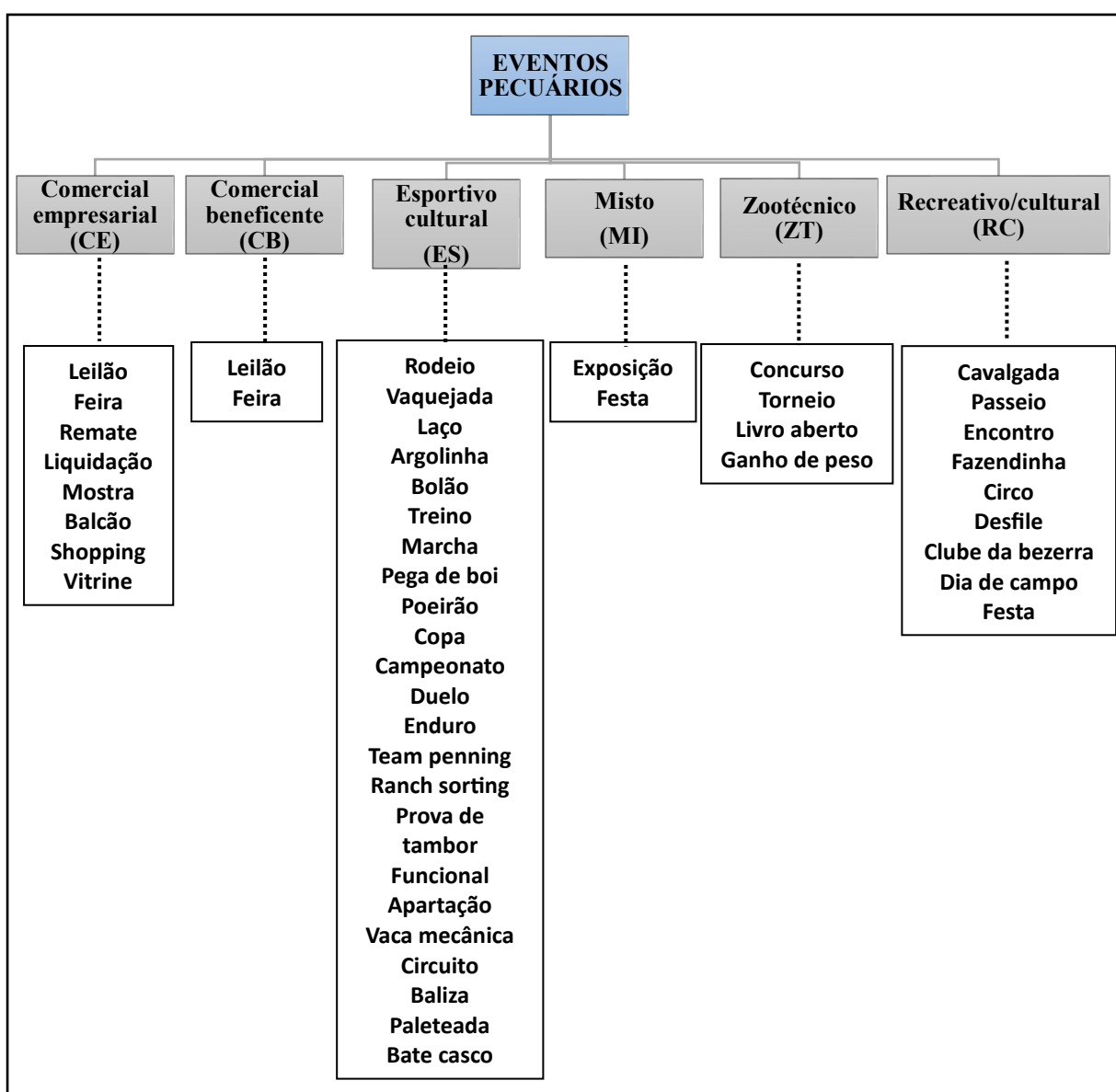


Figura 2.8. Termos utilizados nas denominações de eventos pecuários realizados na BA, MG, MS, SC e RO no período de 2013 a 2022.

Alguns termos podem ser utilizados em categorias distintas por serem genéricos e acompanharem outro termo que especifique a natureza do evento. A exemplo do termo leilão, que pode ser para fins lucrativos ou beneficentes. Assim como feira, o termo torneio pode ser encontrado tanto em eventos esportivos como também em eventos zootécnicos, a exemplo do torneio leiteiro.

A Figura 2.9 apresenta os eventos pecuários realizados nas unidades da federação (UF) que compõem o presente estudo, no período de 2013 a 2022 e a sua quantidade por categoria. Aqueles eventos cuja denominação não apresentava nenhum termo que permitiu a sua tipificação, foram considerados como **não categorizados (NC)**.

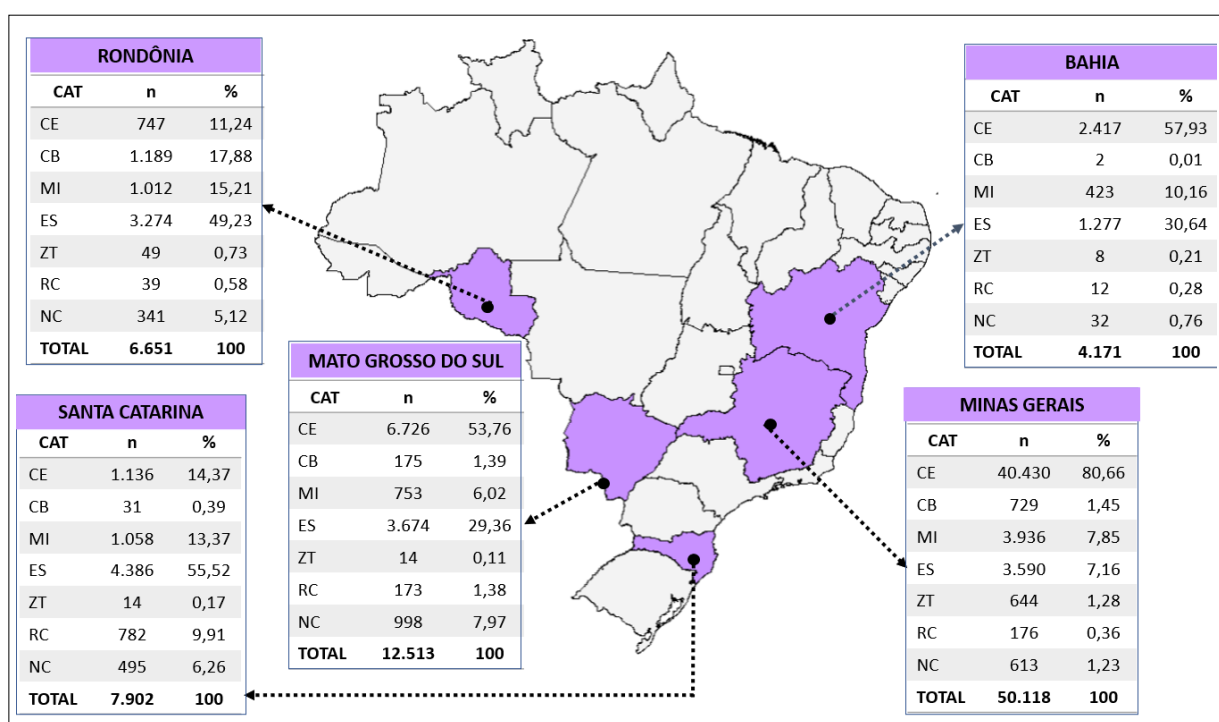


Figura 2.9. Quantidade de eventos pecuários por categoria (CAT) realizados na BA, MG, MS, SC e RO no período de 2013 a 2022. Comercial empresarial (CE); Comercial beneficente (CB); Esportivo cultural (ES); Recreativo/cultural (RC); Zootécnico (ZT); Misto (MI).

Os resultados demonstram a distribuição do quantitativo de eventos pecuários, revelando as categorias predominantes e sua proporção por cada estado participante deste estudo.

Na Figura 2.10 pode-se observar as diferentes taxas percentuais que definem a representatividade de cada categoria por unidade da federação.

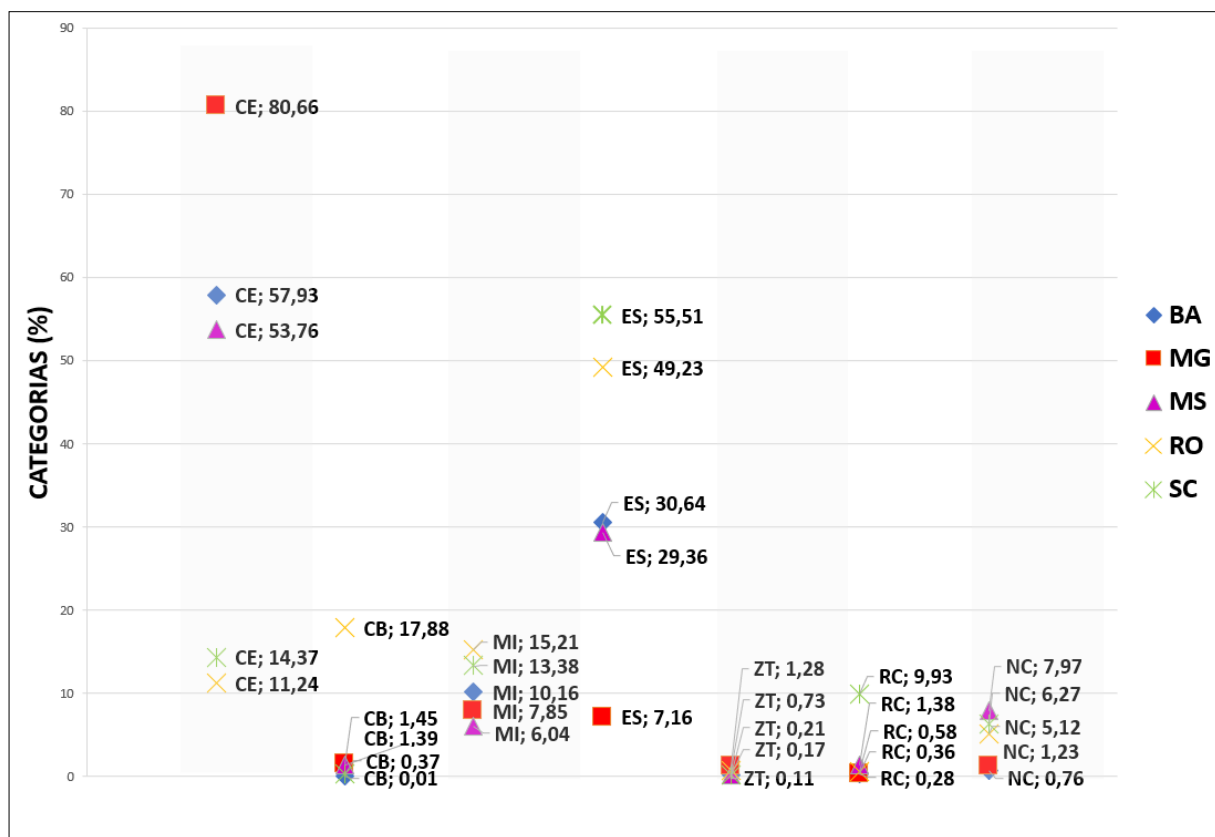


Figura 2.10. Gráfico de dispersão das taxas de representatividade das categorias por UF. Comercial empresarial (CE); Comercial beneficente (CB); Esportivo cultural (ES); Recreativo/cultural (RC); Zootécnico (ZT); Misto (MI).

Os resultados apresentados apontam variação entre os estados no que diz respeito à predominância das categorias de eventos pecuários realizados. As categorias CE, ES e CB apresentam valores de desvio padrão de 29,92; 19,02 e 7,66, respectivamente. Essa maior variação está evidenciada na representatividade com que algumas categorias se apresentaram muito superiores em alguns estados. Em Minas Gerais os eventos comerciais empresariais (CE) foram predominantes. Já os eventos esportivos culturais (ES), obtiveram em Rondônia e Santa Catarina percentuais bem acima das demais UF. A representatividade de eventos comerciais beneficentes (CB) apresentou uma representatividade bem superior em Rondônia quando comparados com o perfil observado nos demais estados.

A categorização proposta neste estudo difere da classificação utilizada pelo MAPA, utilizada apenas na emissão das guias de trânsito animal – GTA (Anexo II), que atribuiu uma finalidade aos animais a serem transitados. Conforme Brasil (2021), no campo 13 da GTA

devem ser assinaladas as seguintes opções: abate, engorda, reprodução, exposição, leilão, esporte e outro. Desta forma, a finalidade assinalada na GTA contempla parcialmente a diferenciação dos eventos pecuários com apenas três opções, sendo exposição, leilão e esporte. Cabe salientar que tal procedimento é utilizado em todos os estados da federação na emissão da GTA, inclusive naqueles que fazem parte do presente estudo.

Outra situação em que pode-se observar como exemplo da ausência de padronização no que se refere aos eventos pecuários no Brasil, está demonstrado no parágrafo único do artigo nº 81 da Instrução Normativa (IN) nº 10 do MAPA, cujo teor estabelece normas para o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT : “*Animais destinados a **feira ou esporte** poderão ser dispensados da apresentação de atestados com resultado negativo, a critério do serviço veterinário estadual e considerando as particularidades do evento e a condição sanitária do estado*”. Nesse caso, a falta de especificação ou categorização adequada se manifesta na redação do artigo da IN. Tal situação pode gerar interpretações que venham prejudicar a aplicação da norma estabelecida.

2. 4. CONCLUSÕES

Os eventos pecuários apresentaram uma considerável variabilidade nos termos utilizados para sua denominação. O presente estudo permite caracterizar os eventos pecuários de diferentes estados da federação, propondo uma forma mais ampla, considerando seis finalidades. Esse agrupamento a partir de características comuns, pode aumentar a capacidade analítica sobre os eventos pecuários, visando otimizar as intervenções dos SVEs neste componente de vigilância, assim como subsidiar a elaboração de normas e procedimentos mais adequados e específicos. As unidades da federação estudadas apresentaram predominâncias distintas entre as categorias de eventos pecuários realizados, demonstrando influência de fatores regionais de caráter econômico e cultural.

Minas Gerais apresentou o maior número de eventos pecuários registrados, especialmente aqueles de caráter comercial, refletindo a importância destes eventos como componente econômico e social para a pecuária mineira, bem como componente que requer maior atenção no combate às doenças de impacto à produção animal.

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho utilizou método científico para descrever o comportamento de um importante componente dinâmico do cenário pecuário, identificando diferentes níveis de risco. Trata-se da fundamentação de uma proposta de uma nova abordagem aos eventos pecuários por parte do Serviço Veterinário Oficial brasileiro;

O grande volume de dados gerados pelo trânsito de animais que participam de eventos pecuários, requer uma padronização na obtenção e registro destes dados. Além de uma boa capacidade de análise, tal procedimento pode otimizar o planejamento das ações de vigilância em saúde animal, sobretudo quanto a mitigação dos riscos e na melhoria na precisão da rastreabilidade animal, que são elementos fundamentais nas ações de contenção e erradicação das doenças de alto impacto à produção animal;

A categorização dos eventos pecuários pode ser uma ferramenta útil para os Serviços Veterinários Oficiais (SVOs), na definição de procedimentos de vigilância, especialmente na elaboração de normas e regulamentos específicos, adequando os níveis de exigências zoossanitárias e considerando os critérios de risco epidemiológico por categoria de evento.

2.6. REFERÊNCIAS

- AMARAL, N. F. G. Processos migratórios em Rondônia. **Linha d'Água**, n. 25 (1), p. 87-107, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. **Perfil da pecuária no Brasil. Brasília, 2021.** Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021>. 2021. Acesso em: 13/08/2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VAQUEJADA (ABVAQ). **Regulamento Geral de Vaquejada 2017. Dezembro/2016.** Disponível em: http://www.abvaq.com.br/images/institucional/Regulamento_Geral_ABVAQ_2017-v1.pdf.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília/DF :Presidência da República, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm. Acesso em: 20 out. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 5.008, de 17 de outubro de 2024.** Dispõe sobre a regulamentação do rodeio crioulo como atividade da cultura popular. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 out. 2024. Seção 1, p.1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/...> Acesso em: 27 maio 2025.
- BRASIL. **Lei nº 13.873, de 17 de setembro de 2019.** Altera a Lei nº 13.364, de 18 de setembro de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2019. Seção 1, p.1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/...> Acesso em: 23/06/2025.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de vigilância para a febre aftosa.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 108, de 17 de março de 1993. **Aprova as normas a serem observadas em todo o Território Nacional para a realização de exposições e feiras agropecuárias, leilões de animais e para a formação de Colégio de Jurados das Associações encarregadas da execução dos Serviços de Registro Genealógico.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA nº 10, de 3 de março de 2017. **Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT e a Classificação das Unidades da Federação de acordo com o grau de risco para as doenças brucelose e tuberculose.** Diário Oficial da União, Brasília, 03 mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2023). **Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM 2023: Rebanho bovino.** Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Estatísticas Agropecuárias. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>
- INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA. Portaria nº 2296, de 08 de abril de 2024. **Estabelece normas e procedimentos para a realização e o controle sanitário de eventos pecuários em Minas Gerais.** Disponível em <https://www.ima.mg.gov.br/defesa-animal/eventos-pecuarios>. Acesso em: 25 de julho de 2024.
- KLAFKE, A. B. & SILVEIRA, E. S. **O Tiro de Laço enquanto Patrimônio Imaterial do Rio Grande do Sul: um campo de conflitos Temporalidades** – Revista de História, ISSN 1984-6150, Edição 32, v. 12, n. 1 (Jan./Abr. 2020)

QGIS. **Geographic Information System. Versão 3.14.16.** Open Source Geospatial Foundation Project, 2021. Disponível em: <https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>. Acesso em: 06 de setembro de 2024.

NATIONAL AGRICULTURE BIOSECURITY CENTER **Biosecurity Toolkit for Fairs and Livestock Events.** Kansas States University, 2023. Disponível em: <https://www.k-state.edu/nabc/projects/Biosecurity>. Acesso em 14 de agosto de 2024.

PEREIRA, E L; SILVA C F da & MAZO, J Z. Os primeiros vestígios da esportivização das práticas equestres em Porto Alegre. **R. Bras. Ci. e Mov.** 2014; 22(2): 121-132

PFEIFER, L. F. M. ;SALMAN, A. K. D.; SCHLINDWEIN, J. A. Avanços da pecuária na Amazônia: pesquisas em desenvolvimento regional em Rondônia. **Caracterização da pecuária em Rondônia.** Cap. 1, p. 10-37. Porto Velho: Edufro, 2021.

SALDAÑA J. The Coding Manual for Qualitative Researchers. 3 ed. Jai Seaman, organizador. London: SAGE Publications Ltd.; 2016. 339 p.

SANTANA, L. A. C. & SANTOS, C. A. B. Environmental Education in evolutionary and historical perspective of vaquejada. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 54–74, 2023. DOI: [10.34024/revbea.2023.v18.14300](https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14300). Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14300>. Acesso em: 24 março. 2025.

SILVA FILHO, J. A. & SANTOS, F. R. N. (2020). A prática do leilão como proposta de mercado eficiente para a feira de gado: o caso de Alagoas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 58(2), e177560 (2020). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.177560>. Acesso em 15 abril 2025.

SILVA JÚNIOR, ET AL. BRAZ. J. Feiras de gado desempenham papel importante na rede de trânsito de bovinos em Pernambuco, Brasil. **Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 54, n. 3, p. 225-237, 2017.

VOYANT TOOLS. Responsáveis pela publicação: Stéfan Sinclair e Geoffrey Rockwell. Disponível em: <https://voyant-tools.org/>. Acesso em: 7 jun. 2024.

WOAH - **World Organization for Animal Health Terrestrial. Code Online** ©OIE - Terrestrial Animal Health Code Disponível em: <https://www.woah.org/>, Acesso em 18/07/2024.

CAPÍTULO 3.

(Capítulo submetido a publicação em revista científica)

ANÁLISE DO RISCO EPIDEMIOLÓGICO DOS EVENTOS PECUÁRIOS EM MINAS GERAIS, 2022.

Iram da Silva Ferrão, Cristiano Barros de Melo

RESUMO

A aglomeração de animais de diferentes origens, em recorrentes oportunidades, faz dos eventos pecuários verdadeiros amplificadores de risco para a propagação de enfermidades de interesse à vigilância em saúde animal. O conhecimento e uma maior atenção quanto aos fatores que determinam o potencial de risco destes eventos são fundamentais para melhorar a capacidade de intervenções mitigatórias e preventivas. Desta forma, este trabalho objetivou a avaliação do risco dos eventos pecuários para a transmissão e disseminação de doenças nos animais de produção. A partir dos dados de trânsito de animais com ingresso e egresso em 5.794 eventos pecuários obtidos junto ao Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) no ano de 2022, realizou-se análise de componentes relativos à concentração e dispersão dos animais participantes. O estudo considerou a quantidade de propriedades envolvidas como origem e destino dos eventos pecuários e suas distâncias, visando avaliar o grau de dispersão de animais e seu alcance geográfico. Essas variáveis foram associadas às diferentes categorias de eventos. Os resultados indicam que os eventos pecuários apresentam diferentes perfis de risco para a transmissão e disseminação de doenças infectocontagiosas em função da categoria a qual foi enquadrado.

Palavras-chave: análise de risco, epidemiologia, movimentação animal, vigilância, saúde animal.

ANALYSIS OF THE EPIDEMIOLOGICAL RISK OF LIVESTOCK EVENTS IN MINAS GERAIS, 2022

Iram da Silva Ferrão, Cristiano Barros de Melo

ABSTRACT

The crowding of animals from different origins, makes livestock events true amplifiers of risk for the spread of diseases of interest to animal health surveillance. A better understanding of the factors that determine the risk potential of these events is fundamental to improving our capacity for mitigation and preventive interventions. This study therefore aimed to assess the risk that livestock events pose to the transmission and spread of diseases in production animals. An analysis was performed of components related to the concentration and dispersion of participating animals, based on data on animal transit entering and leaving 5,794 livestock events obtained from the Minas Gerais Institute of Agriculture and Livestock (IMA) in 2022. The study considered the number of properties involved as the origin and destination of the events, as well as the distances involved, to assess the degree of animal dispersion and geographical reach. These variables were associated with different categories of events. The results showed that the risk profiles of livestock events for the transmission and spread of infectious diseases depend on their category.

Keywords: risk analysis, epidemiology, animal movement, surveillance, animal health.

3.1. INTRODUÇÃO

Uma das premissas estratégicas para o combate de doenças é a identificação dos padrões e fatores de risco que determinam o aumento da probabilidade de sua transmissão e disseminação. Paralelamente devem ser conhecidos aqueles fatores que reduzem essa probabilidade, apontando medidas capazes de reduzir a frequência, gravidade e o impacto destas enfermidades.

Segundo Bowman et al. (2014), a concentração de animais oriundos de diferentes propriedades com práticas de manejo variadas e sua interação com outras explorações pecuárias, fazem das feiras agrícolas um local ideal para a transmissão intra e interespecífica de agentes patogênicos entre as populações animais.

No Brasil, o trânsito de animais é controlado pelo sistema da “Guia de Trânsito Animal (GTA)”, que é o documento obrigatório para a movimentação de animais para qualquer finalidade. Sendo utilizado em todas as unidades da federação, a GTA foi instituída pela Instrução Normativa nº 18, de 18 de julho de 2006 (BRASIL, 2006a).

A vigilância para a detecção de doenças em aglomerações presume a possibilidade da rastreabilidade dos animais e tem papel primordial para identificar sinais clínicos compatíveis e estender a ação de vigilância para os estabelecimentos rurais de origem dos animais (BRASIL, 2020).

Para doenças relacionadas à pecuária, como por exemplo a febre aftosa e a tuberculose bovina, Fèvre et al. (2006) afirmaram que os eventos pecuários desempenham um papel importante como pontos de contato entre rebanhos, favorecendo uma disseminação generalizada. Desta forma, conhecer as características destas aglomerações, bem como uma melhor comunicação e compreensão entre os atores envolvidos é uma alternativa importante para mitigar os seus riscos.

Capanema et al. (2012) enfatizaram a importância das análises espaciais sobre o trânsito bovino, cujo domínio permite que as autoridades sanitárias identifiquem os padrões de movimentação, evidenciando diferenças na dinâmica do fluxo de animais, favorecendo a prevenção da disseminação de doenças por parte da vigilância em saúde animal.

Em seu código zoosanitário internacional para animais terrestres, a WOA (2024) preconizou que a Análise de Risco (AR) é uma ferramenta que deve ser utilizada pelos países membros, visando um adequado nível de proteção para a sanidade de seus rebanhos nas relações de comércio internacional. Sua metodologia apresenta 4 componentes, sendo: a) identificação dos perigos, b) estimativa dos riscos, c) gestão dos riscos e d) comunicação dos riscos.

Segundo Pintelon (1994), na etapa de estimativa de risco, a mensuração pode ser qualitativa, indicando o seu resultado e de seu impacto expresso em escalas descritivas, utilizando termos como “alto, médio ou baixo”. Geralmente esse procedimento é o inicial antes de se proceder uma análise quantitativa.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo definir parâmetros para a avaliação do risco dos eventos pecuários do estado de Minas Gerais quanto a transmissão e disseminação das doenças em animais de produção.

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados fornecidos pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), correspondentes aos registros da movimentação de ingresso e egresso de animais nos Eventos Pecuários (EP) fiscalizados no ano de 2022, contabilizadas e analisadas as Guias de Trânsito Animal (GTA) emitidas pelo sistema de informação utilizado pelo IMA.

Localizado na região sudeste do Brasil, o Estado de Minas Gerais possui o quarto maior rebanho bovino do país, com 22,5 milhões de cabeças, representando 9,4% do total nacional. Destaca-se também na produção de leite, suínos e aves. A pecuária é uma atividade econômica fundamental para o estado, gerando emprego e renda em diversas regiões, alcançando em 2024 cerca de R\$ 45 bilhões em valor bruto da produção do estado de Minas Gerais (IBGE, 2024).

Os dados dos eventos pecuários foram agrupados em categorias, pelo critério de análise da sua denominação e finalidade. Desta forma, foram definidas 6 (seis) categorias distintas: comercial beneficente (CB), comercial empresarial (CE), esportivo cultural (ES), misto (MI), recreativos/culturais (RC) e zootécnicos (ZT).

Foram analisadas as unidades epidemiológicas representadas pelas propriedades de origem do trânsito dos animais que ingressaram no EP (risco de origem), assim como aquelas para os quais os animais se movimentaram (egressos) após o mesmo EP como destino final (risco de disseminação).

Foram aplicadas análises estatísticas, utilizando ANOVA (Análise de variância) e ACP (Análise de componentes principais), com auxílio do aplicativo R Studio, visando a diferenciação dos perfis das categorias e a associação entre as variáveis estudadas.

A utilização das variáveis geográficas referentes aos eventos pecuários, tanto para a sua descrição, quanto para a avaliação dos níveis de dispersão geográfica, foram feitas a partir do cálculo da distância média entre os centróides e pontos extremos dos polígonos municipais por script do Python. Estimou-se a distância média entre pontos extremos da geometria dos municípios de Minas Gerais, utilizando técnicas de geoprocessamento e amostragem espacial, seguindo o seguinte fluxograma de etapas (Figura 3.1):

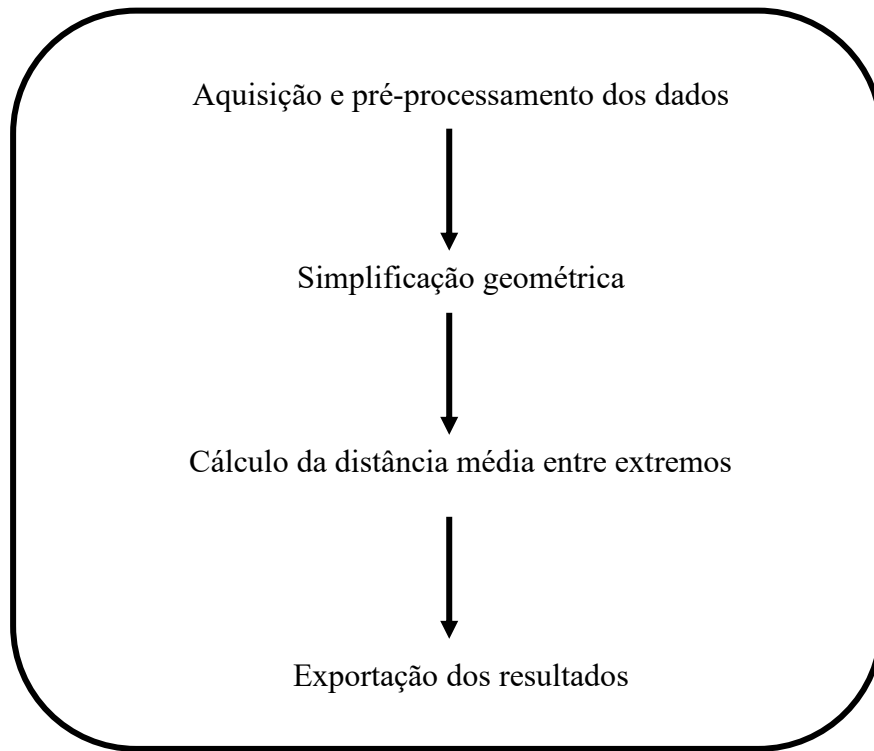


Figura 3.1. Fluxograma para o cálculo médio dos extremos municipais, Minas Gerais 2022.

Para elaboração dos mapas e análises espaciais utilizou-se o software Qgis® versão 3.32.13. e para visualização da rede foi utilizado o software de código aberto Gephi® 0.10. (BASTIAN et al., 2009).

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1. Eventos pecuários em Minas Gerais

No ano de 2022 foram registrados 5.794 eventos pecuários na base de dados oficial do Serviço Veterinário Estadual de Minas Gerais (IMA), sendo emitidas 157.638 GTAs para ingresso e 258.916 GTAs para egresso de animais nestes eventos. Essa movimentação de animais motivadas pela participação em eventos pecuários está ilustrada na Figura 3.1.

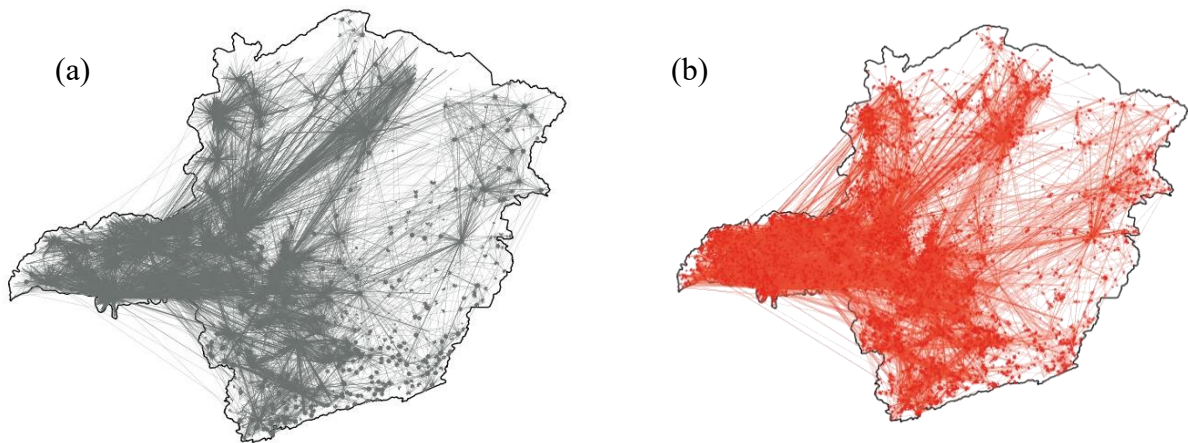


Figura 3.2. Movimentação de ingresso (a) e egresso (b) de animais para eventos pecuários, Minas Gerais, 2022.

Analisando a movimentação de bovídeos em Minas Gerais no ano de 2013, Cardoso (2014) identificou 192.417 GTAs emitidas para o egresso de bovinos em eventos pecuários, o que demonstrou que em dez anos houve uma intensificação do trânsito relacionado com a saída de animais em eventos pecuários no estado.

Em 2022 o volume de eventos pecuários realizados em Minas Gerais foi superior à média anual de 5.221 eventos pecuários/ano no período 2013 a 2021 conforme a Figura 3.3.

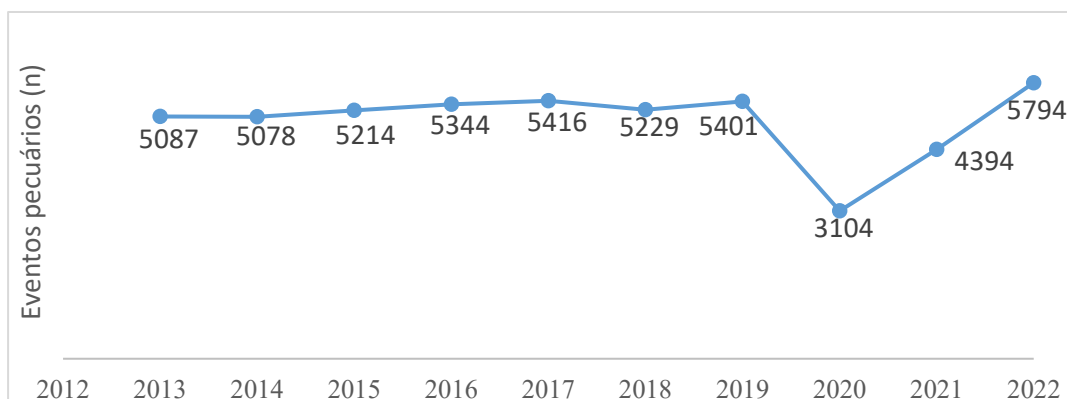


Figura 3.3. Frequência anual de Eventos Pecuários, Minas Gerais, no período de 2013 a 2022.

Após uma queda no registro de eventos pecuários nos anos de 2020 e 2021, período coincidente com o início e auge da pandemia de COVID-19, quando houve restrições aos eventos presenciais, ocorreu uma recuperação em 2022, indicando, além de uma superação dos níveis pré-pandemia, um crescimento significativo. No período 2013 a 2022, excetuando-se os anos de 2020 e 2021, a variação anual média foi de 2,27 %.

Em 2022, quase 80% dos eventos pecuários realizados em Minas Gerais foram de natureza comercial empresarial (CE), apontando um amplo predomínio desta categoria sobre as demais, como pode-se observar na Tabela 3.1.:

Tabela 3.1. Quantitativo de eventos pecuários por categoria, Minas Gerais, 2022

Categoria	Quantidade (n)	%
Comercial beneficente (CB)	67	1,15
Comercial empresarial (CE)	4.623	79,79
Esportivo cultural (ES)	521	9,01
Misto (MI)	488	8,42
Recreativo/Cultural (RC)	31	0,52
Zootécnico (ZT)	64	1,11
TOTAL	5.794	100

Esse amplo predomínio reflete a importância e o peso da pecuária para a economia daquele estado. Segundo dados publicados pela FAEMG (2025), o setor pecuário mineiro movimentou um volume financeiro de R\$ 54,76 bilhões, representando 36,4% do Valor Bruto da Produção (VBP) daquele estado. Portanto, a intensa comercialização de animais aparece possivelmente como consequência dessa alta oferta como bens e transferência de capital.

Considerando que os eventos pecuários representam um elemento de grande importância para a sustentabilidade e desenvolvimento regional de muitos municípios pelo interior do Brasil, em Minas Gerais foram identificados os principais municípios onde se concentram a maior quantidade destes eventos no ano de 2022.

Na Figura 3.4 pode-se destacar a imagem de seis mapas de calor, cada um correspondendo a uma categoria de eventos pecuários (CB, CE, ES, MI, RC, ZT) realizados em Minas Gerais no ano de 2022. As áreas com cores mais quentes (vermelho e amarelo) indicam maior concentração de eventos, enquanto áreas com cores mais frias (verde, azul claro ou ausência de cor) representam menor concentração.

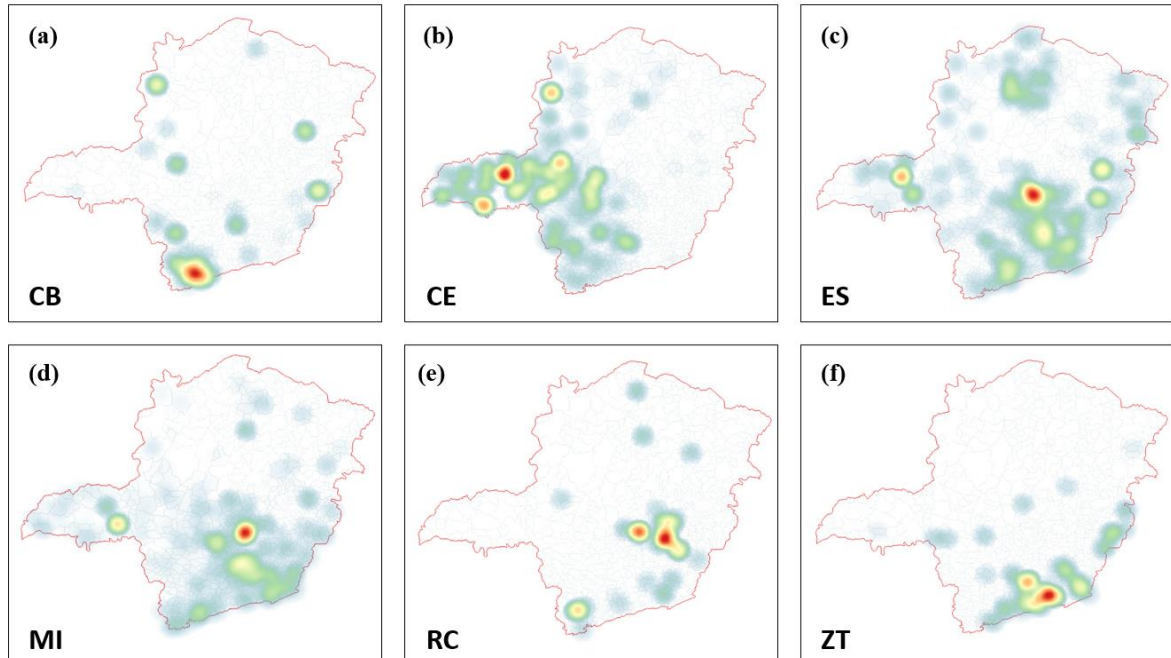


Figura 3.4. Mapas de calor da concentração de Eventos Pecuários, Minas Gerais, 2022. a) Comercial beneficente (CB); b) Comercial empresarial (CE); c) Esportivo cultural (ES); d) Misto; e) Recreativo/Cultural (RC); f) Zootécnico (ZT). Cores vermelho e amarelo: maior concentração de eventos; Cores verde, azul claro ou ausência de cor: menor concentração de eventos.

Os mapas de calor revelam variações na distribuição espacial dos eventos pecuários em Minas Gerais de acordo com as categorias apresentadas, considerando os 853 municípios do estado. Durante o ano de 2022 foram registrados eventos pecuários em 532 municípios mineiros, cerca de 60 % do total de municípios. Enquanto as regiões sul e sudeste do estado mostraram importância recorrente em todas categorias, as demais regiões apresentaram picos de atividade específicos para determinadas categorias. Os eventos comerciais empresariais (CE) apresentam uma concentração de alta intensidade na região do Triângulo Mineiro (b), sendo realizados em 217 municípios, representando 25,43 % dos municípios mineiros. O mapa dos eventos mistos (MI) evidenciou uma maior dispersão desta categoria em eventos distribuídos por todo o estado, relacionando 312 municípios, seguido pelos eventos esportivos culturais (ES), que ocorreram em 254 municípios, representando 36,58% e 29,78%.

A Tabela 3.2 apresenta o ranking dos municípios mineiros que contabilizaram o maior número de eventos pecuários da categoria comercial empresarial (CE) realizados em 2022, cuja categoria totalizou 4.623 eventos em todo o estado.

Tabela 3.2. Ranking top 5 dos municípios com maior número de eventos pecuários da categoria comercial empresarial (CE), Minas Gerais, 2022

Município	Eventos pecuários (n)	%
Uberlândia	252	5,45
Uberaba	202	4,37
Frutal	188	4,07
Rio Paranaíba	167	3,61
Campina Verde	147	3,18
Total	956	20,68

Os resultados demonstram a grande concentração dos eventos comerciais empresariais realizados em Minas Gerais no ano de 2022 em 5 municípios (20,68 %). Vale ainda ressaltar que todos os municípios apontados se localizam na região do Triângulo Mineiro,

indicando uma forte aptidão regional para o negócio pecuário. Destaca-se o município de Uberlândia que realizou em média cerca de 5 eventos CE semanalmente.

Na categoria esportiva cultural (ES), os municípios que mais se destacaram foram Capim Branco (20), Governador Valadares (10) e Montes Claros (10), enquanto que para a categoria dos eventos mistos (MI) aparecem Uberlândia (7), Abaeté (6) e Belo Horizonte (5).

3.3.2. Análise de componentes principais aplicados às categorias dos eventos pecuários realizados em Minas Gerais, 2022.

A análise de componentes principais (ACP) aplicada ao conjunto de dados revelou-se útil para sintetizar o comportamento das categorias de eventos pecuários. Os dois primeiros componentes principais (CP) foram suficientes para explicar 78 % da variância total (46,2 % na CP 1 e 31,8 % na CP 2). Para essa análise, foram acrescentados os dados de eventos não categorizados (NC). Os CPs tiveram influência na separação das amostras por categoria, sendo formados sete (7) agrupamentos das categorias distintas (Figura 3.5).

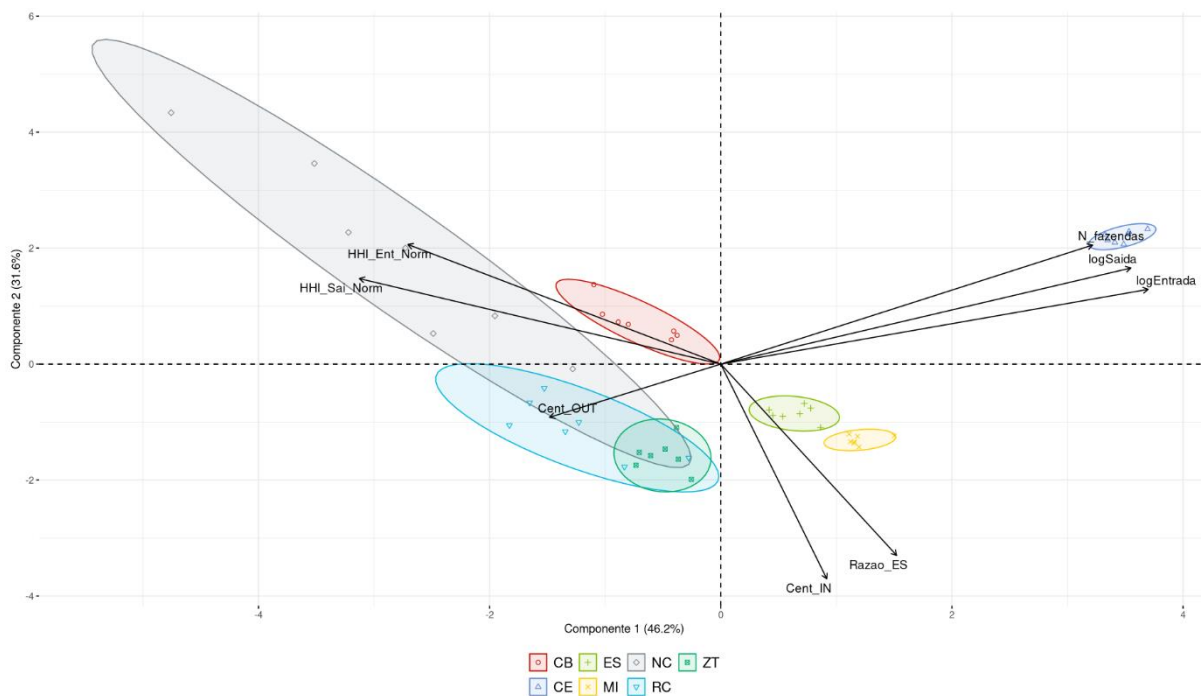


Figura 3.5. Gráfico de análise dos componentes principais (APC) para as categorias de eventos pecuários, Minas Gerais, 2022. Comercial empresarial (CE); Comercial beneficente (CB); Esportivo cultural (ES); Recreativo/cultural (RC); Zootécnico (ZT); Misto (MI).

Na Tabela 1 é possível observar que o PC 1 está fortemente correlacionado às variáveis de ingresso e egresso e número de propriedades, de forma que representa a intensidade ou escala do sistema, ou seja, quanto mais positivo o valor, maior o tamanho da rede envolvida. A categoria (CE) se concentra na extremidade positiva desse eixo (Figura 3.4), confirmando seu o grande número de movimentação, enquanto as categorias CB e NC, aparecem em valores negativos.

No CP 2 predomina a centralização de entrada (Cent_IN) e a razão Entrada-Saída, ambas negativas, opostas a Entrada normalizado, positivo. Os valores muito negativos de CP 2 indicam categorias cujos fluxos de entrada são superiores ao fluxo de saída, como é o caso de CB e NC.

Tabela 3.3. Contribuições das variáveis aos Componentes Principais 1 e 2

	Ent_Norm	Sai_Norm	Entrada	Saida	N_fazendas	Cent_IN	Cent_OUT	Razao_ES
CP1	11,1048	14,7018	26,2253	25,5152	21,5726	0,0001	0,8794	0,0008
CP2	17,4896	5,0703	0,8500	2,3317	4,7733	37,8407	0,0508	31,5937

CP1: Componente principal 1; CP2: Componente principal 2; Ent_Norm: ingresso/somatório ingresso; Sai_Norm: egresso/somatório egresso; Entrada:somatório ingresso; Saida: somatório egresso; N_fazendas: quantidade de propriedades relacionadas ao evento; Cent_IN :garu de ingresso; Cent_OUT: garu de egresso; Razao_ES: somatório de ingresso/somatório de egresso.

Ainda em relação a Figura 3.4 a categoria CE forma um grupo distinto e coeso, confirmando seu o grande número de movimentação (Entrada e Saida). As categorias ES e MI caracterizaram -se por fluxo intermediário para entradas e saídas. A sobreposição das categorias ZT e NC sugerem que as métricas utilizadas não capturaram diferenças substantivas, indicando comportamento semelhante entre as mesmas.

A ACP confirma que dois eixos dominam a estrutura do sistema, sendo o primeiro ligado ao volume total de propriedades relacionadas aos eventos e, o segundo à forma como esse volume se distribui no ingresso e egresso. Esses resultados oferecem critérios objetivos para aprimorar a categorização de eventos pecuários e descrever indicadores.

3.3.3. Indicadores de risco a partir das quantidades de origem e destinos dos eventos pecuários.

Os resultados obtidos a partir da análise da relação entre as propriedades que enviaram animais (ORIGEM) para cada evento pecuário em 2022, no Estado de Minas Gerais, para aquelas que receberam estes animais (DESTINO) após os eventos, apontaram diferenças quando avaliados por categoria de eventos, de acordo com os dados apresentados na Tabela 3.4.

As unidades epidemiológicas que enviaram animais para os eventos pecuários são definidas como origem dos animais. Estão relacionadas com o risco de introdução de um agente infectocontagioso no evento. Aquelas propriedades que recebem os animais egressos dos eventos pecuários (destino) são consideradas como as unidades epidemiológicas que definem a capacidade de dispersão de uma enfermidade em caso de circulação do agente infeccioso durante a aglomeração dos animais no evento.

Tabela 3.4. Número de propriedades (origem/destino) dos eventos pecuários; médias e valores máximo e mínimo por categoria de evento pecuário, MG, 2022

Categoria	Quantidade propriedades de origem			Quantidade de propriedades de destino		
	Média	Mín.	Máx.	Média	Min.	Máx.
CB	11.93 ^a	1	60	8.01 ^a	1	45
CE	19.62 ^a	1	76	23.42 ^a	1	86
ES	20.14 ^a	1	138	17.02 ^a	1	96
MI	17.28 ^a	1	355	14.30 ^a	1	262
RC	22.75 ^b	1	101	20.82 ^b	1	74
ZT	11.88 ^b	4	67	10.98 ^b	4	30

Comercial Empresarial (CE); Esportivo cultural (ES); Misto (MI); Comercial Beneficente (CB); Recreativo/Cultural (RC); Zootécnico (ZT). Médias seguidas pela letra (a) na mesma coluna indicam associação estatística ($p < 0,05$); médias seguidas pela letra (b) na mesma coluna indicam que não há associação estatística ($p > 0,05$);

O valor p da Análise de Variância (ANOVA) apresentado na Tabela 3.4 foi de $(4.257991 \times 10^{-182})$, considerado extremamente baixo ($P < 0,05$) para as categorias CE, ES, MI e CB. Esse resultado indica que há uma correlação ou uma associação significativa entre essas

categorias de evento e a diferença entre o número de propriedades de origem e destino. Na categoria CE, a quantidade média de propriedades de destino é significativamente maior que a de origem, enquanto que nas categorias ES, MI e CB, a quantidade média de propriedades de origem é significativamente maior que a de destino. Entre as categorias RC e ZT não foram observadas diferenças significativas para as médias analisadas ($p > 0.05$).

A relação estabelecida entre as propriedades de origem – evento – propriedades de destino em cada evento pecuário promove uma rede de trânsito de animais, caracterizada pelos vínculos e a frequência com que cada propriedade é relacionada ao evento, seja para o ingresso no evento (concentração) e, posteriormente o egresso (dispersão) até o destino final.

Para quantificar a "concentração" e a "dispersão" foram utilizadas duas métricas principais com seus respectivos objetivos: somatório de origens e destinos: avaliar a magnitude dos eventos em relação ao quantitativo de unidades epidemiológicas envolvidas na origem e no destino; razão origem/destino: verificar maior tendência de concentração ou dispersão dos eventos. Uma razão muito alta (≥ 1 e valores crescentes) sugere "concentração" (muitas propriedades de origem para poucas de destino). Por outro lado, uma razão muito baixa (> 0 e < 1) sugere "dispersão" (menos propriedades de origem para mais propriedades de destino).

Os dados das métricas do somatório de origens e destinos e razão origem/destino foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), e em ambas o valor p ($p = 0.000$) é menor do que o nível de significância ($\alpha = 0.05$). Isso indica que há diferenças estatisticamente significativas entre as médias destes parâmetros para as diferentes categorias (F-estatística da ANOVA: 95.87 para métrica origem/destino; F-estatística da ANOVA: 30.44 para a métrica somatório origens e destinos).

Na Figura 3.6 estão dispostos os gráficos de dispersão dos eventos pecuários realizados em Minas Gerais, 2022 para cada categoria, considerando o eixo de y para a quantidade de propriedades relacionadas no destino e o eixo de x para a quantidade de propriedades relacionadas à origem para cada evento.

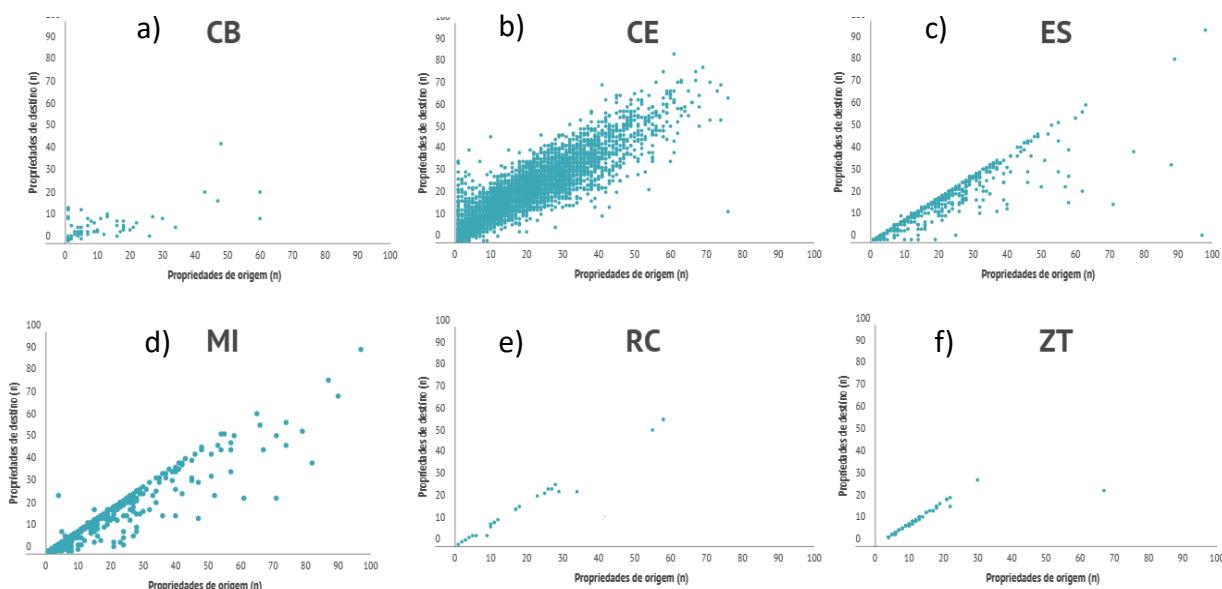


Figura 3.6. Gráficos de dispersão dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022. a) Comercial beneficente (CB); b) Comercial empresarial (CE); c) Esportivo cultural (ES); d) Misto; e) Recreativo/Cultural (RC); f) Zootécnico (ZT). Eixo y: propriedades de destino; Eixo x: propriedades de origem.

A análise mostra que o comportamento de "dispersão" e "concentração" varia significativamente entre os eventos. Eventos da categoria ES tendem a ter uma alta "concentração" (muitas origens para poucos destinos), enquanto eventos da categoria CE demonstram maior "dispersão" (poucas origens para muitos destinos).

Na Figura 3.7 demonstra-se uma representação gráfica de uma rede de fluxos calculados a partir das GTAs de entrada e saída dos animais nos eventos realizados em Minas Gerais no ano de 2022, separados por categoria.

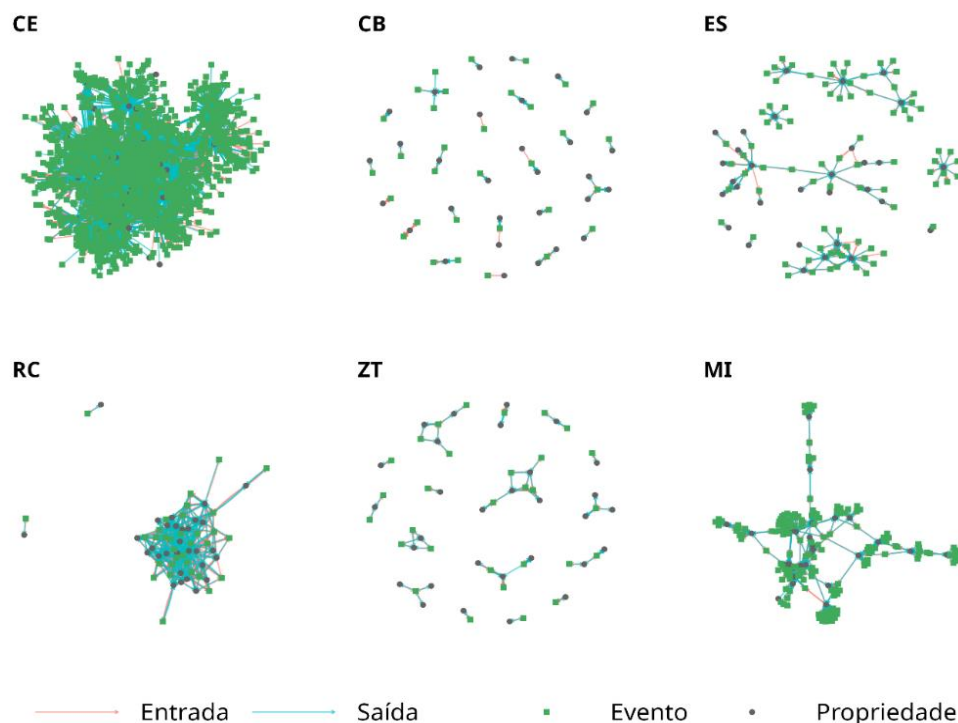


Figura 3.7. Redes de concentração e dispersão dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022, por categoria. a) Comercial empresarial (CE); b) Comercial beneficente (CB); c) Esportivo cultural (ES); d) Recreativo/cultural (RC); e) Zootécnico (ZT); f) Misto (MI).

Considerando a importância das redes e fluxos de trânsito animal para os procedimentos de vigilância e atuação em emergências zoonosológicas, Bajardi et al. (2012), estudando a movimentação e o comércio de gado, demonstraram a presença de grandes heterogeneidades. Sugeriram assim, que as formações destas redes provocam forte atividade dinâmica em nível local, limitando a utilidade das projeções de espalhamento de doenças a partir de propriedades estáticas.

3.3.4. Indicadores de risco a partir do potencial de alcance geográfico

Os eventos pecuários reúnem animais provenientes de diversas unidades geográficas, podendo ser do mesmo município, estado da federação e eventualmente além das

fronteiras internacionais. As distâncias entre a origem dos animais até o evento e por conseguinte do evento até o seu destino final dão a dimensão do alcance geográfico das aglomerações.

A Tabela 3.5 apresenta o resumo do conjunto de dados referentes as distâncias percorridas entre as propriedades de origem e destino relacionadas aos eventos pecuários considerando as distintas categorias.

Tabela 3.5. Distâncias (mínima; média; máxima) entre origem/eventos/destino, MG, 2022

Categorias	INGRESSO			EGRESSO		
	Min. (km)	Med. (km)	Máx. (km)	Min. (km)	Med. (km)	Máx. (km)
CB	6,55	26,64	785,8	6,55	26,51	860,95
CE	6,5	55,02	1.930,83	6,5	64,49	2.884,77
ES	5,7	85,68	1.864,21	5,62	69,2	1.689,68
MI	4,91	103,94	1.819,42	4,91	77,16	1.877,95
RC	5,62	59,56	681,21	7,3	53,42	574,44
ZT	7,02	24,32	285,23	7,02	24,15	285,23

Comercial beneficente (CB); Comercial empresarial (CE); Esportivo cultural (ES); Misto (MI); Recreativo/cultural (RC); Zootécnico (ZT).

Considerando como trajeto completo a ser percorrido em um evento pecuário envolve o caminho para o ingresso e posteriormente o caminho de egresso, foram calculadas as amplitudes médias para cada categoria visando a comparação entre as mesmas. Os resultados demonstram uma variação nos padrões de amplitude das distâncias entre as categorias. Visualmente na Figura 3.8 pode-se observar que as categorias 'CE', 'ES', e 'MI' apresentam, em geral uma maior amplitude de distâncias em seus eventos, enquanto 'ZT' e 'RC' apresentam valores menores.

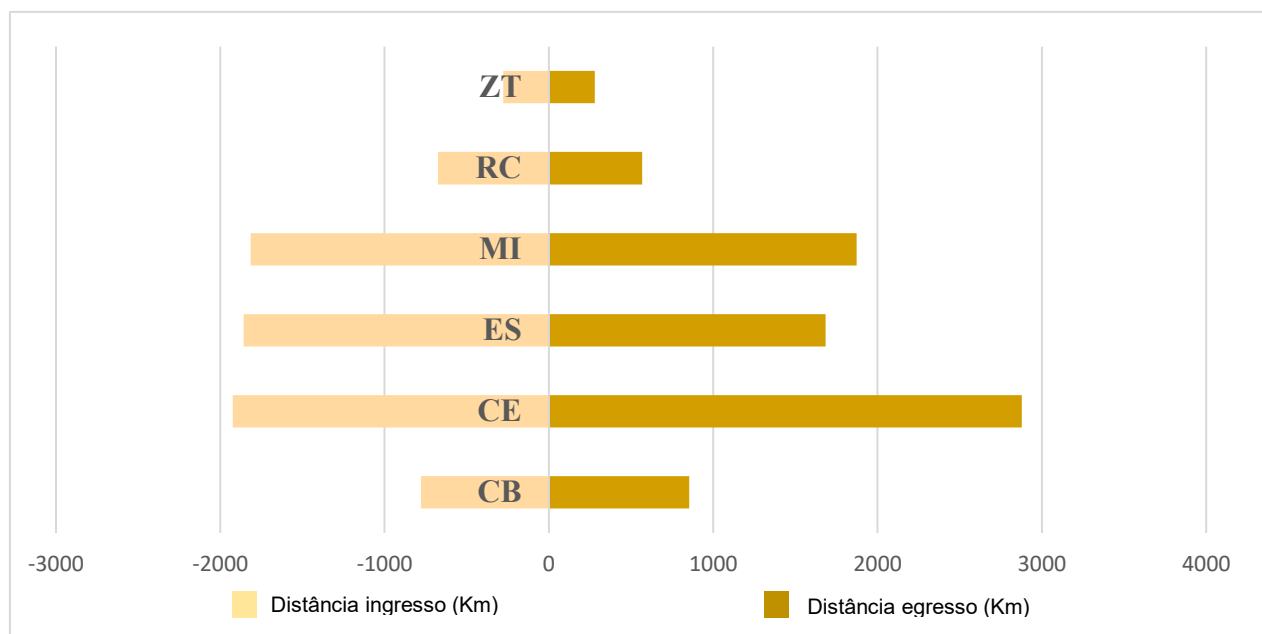


Figura 3.8. Gráfico das amplitudes das distâncias (km) entre as distâncias de ingresso e egresso nos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022. Comercial beneficente (CB); Comercial empresarial (CE); Esportivo cultural (ES); Misto (MI); Recreativo/cultural (RC); Zootécnico (ZT).

Esses resultados demonstram inicialmente que os eventos possuem abrangências geográficas variáveis, predominando entre as categorias CE, ES e MI, eventos de maior alcance territorial como eventos regionais e interestaduais, ou seja, indicando a sua área de influência. Outro fator a ser considerado é o perfil apresentado pela categoria CE, cuja amplitude de egresso apresentou aumento significativo em relação à amplitude de ingresso, indicando uma dispersão de longo alcance geográfico.

As ilustrações cartográficas que mostram a movimentação de ingresso e egresso relacionada aos eventos pecuários realizados em Minas Gerais no ano de 2022 apresentadas nas Figuras 3.9 e 3.10, demonstram o perfil da abrangência e dispersão geográfica por categoria de eventos.

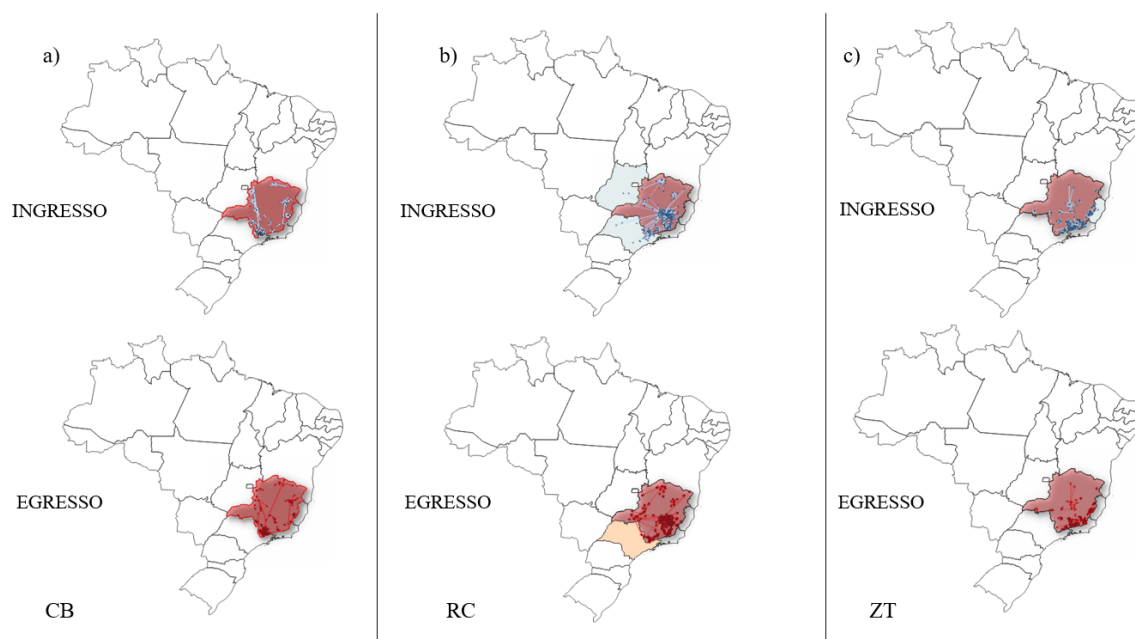


Figura 3.9. Abrangência geográfica dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022, por categoria. a) Ingresso e egresso nos eventos comerciais beneficentes (CB); b) Ingresso e egresso nos eventos Recreativos/culturais (RC); Ingresso e egresso em eventos Zootécnicos (ZT).

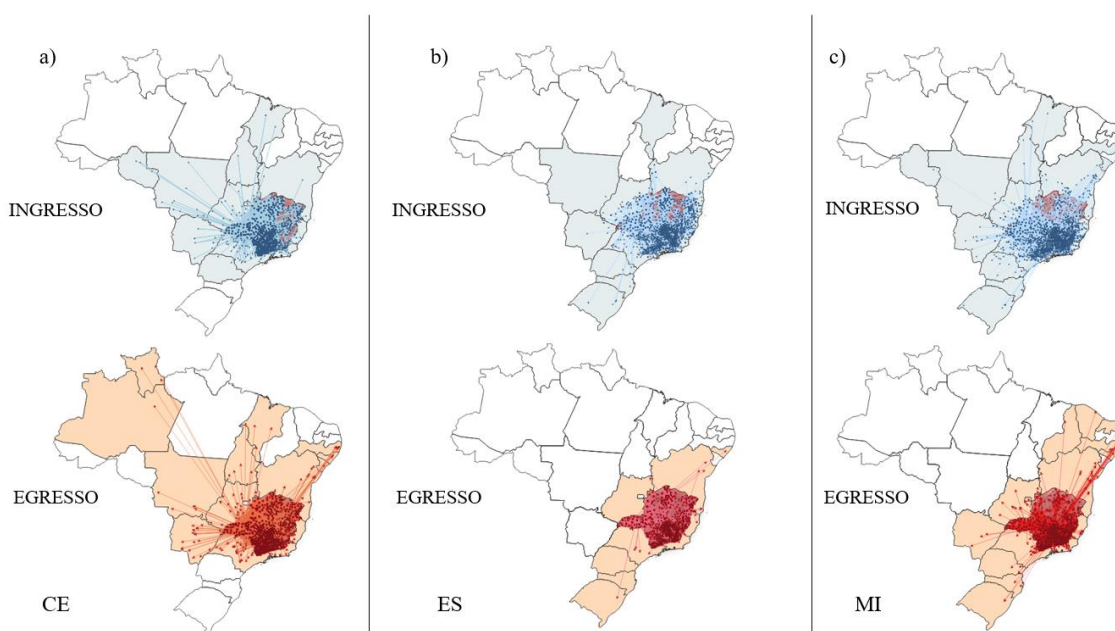


Figura 3.10. Abrangência geográfica dos eventos pecuários, Minas Gerais, 2022, por categoria. a) Ingresso e egresso nos eventos comerciais empresariais (CE); Ingresso e egresso nos eventos esportivos culturais (ES); Ingresso e egresso nos eventos mistos (MI).

Os resultados da análise espacial dos fluxos de ingresso e egresso de animais nos eventos pecuários realizados em Minas Gerais, 2022 apontam que as categorias CB e ZT tiveram como origem e destino apenas propriedades localizadas no próprio estado. Para a categoria RC foram identificadas interações em 27 propriedades de origem e para 2 propriedades de destino localizadas em 2 outras unidades da federação.

Os eventos pecuários das categorias CE, ES e MI, realizados em Minas Gerais em 2022 apresentaram uma quantidade expressiva de propriedades identificadas como origem e destino em diversos estados brasileiros, indicando uma considerável abrangência geográfica destes eventos, demonstrando a expressividade da pecuária mineira no cenário nacional como um importante polo de atração e dispersão de animais de produção, sobretudo da espécie bovina, cujos quantitativos são de ordem quantitativa muito superior às demais espécies.

Se por um lado tais resultados reforçam as potencialidades da pecuária mineira, por outro indicam uma ambiência muito favorável à disseminação de agentes patogênicos cuja transmissão é potencializada pela alta frequência de contatos e vínculos entre populações. Doenças de alto impacto, a exemplo da febre aftosa (FA), cujo modelo epidemiológico se caracteriza por alta morbidade e rápida dispersão, quando introduzidas em um cenário de ampla movimentação de suscetíveis e baixa imunidade populacional podem causar prejuízos catastróficos.

Após mais de 5 décadas de combate à febre aftosa, o Brasil alcançou em 2025 a certificação internacional de “Livre da Febre Aftosa sem vacinação” (OMSA, 2025). Portanto, tem o desafio de manter esse status sanitário fortalecendo as bases de seu sistema de vigilância fundamentadas em detecção precoce e alta capacidade de reação frente a possíveis focos. Desta forma, torna-se fundamental uma atenção específica direcionada ao componente de vigilância evento pecuário. De acordo com Moraes (2018), uma vez declarado todo o território nacional livre de febre aftosa, tal condição irá requerer a intensificação dos sistemas de vigilância epidemiológica visando a manutenção da condição sanitária adquirida, exigindo novas soluções que passam por adaptações dos arranjos institucionais que contribuem para o sucesso do programa de erradicação da febre aftosa.

3.3.5. Quantidade de animais nos eventos pecuários

Um maior quantitativo de animais que participou de eventos pecuários aumenta a taxa de contato entre animais na unidade epidemiológica, interferindo diretamente na avaliação do risco de transmissão de agentes de doenças infectocontagiosas.

Para os eventos realizados em Minas Gerais no ano de 2022, foram consideradas as espécies que apresentaram a maior representatividade quantitativa nos referidos eventos. A Figura 3.11 apresenta a média de animais participantes por espécie e categoria. Eventos realizados com a participação de outras espécies não foram incluídos no estudo devido ao número reduzido de registros.

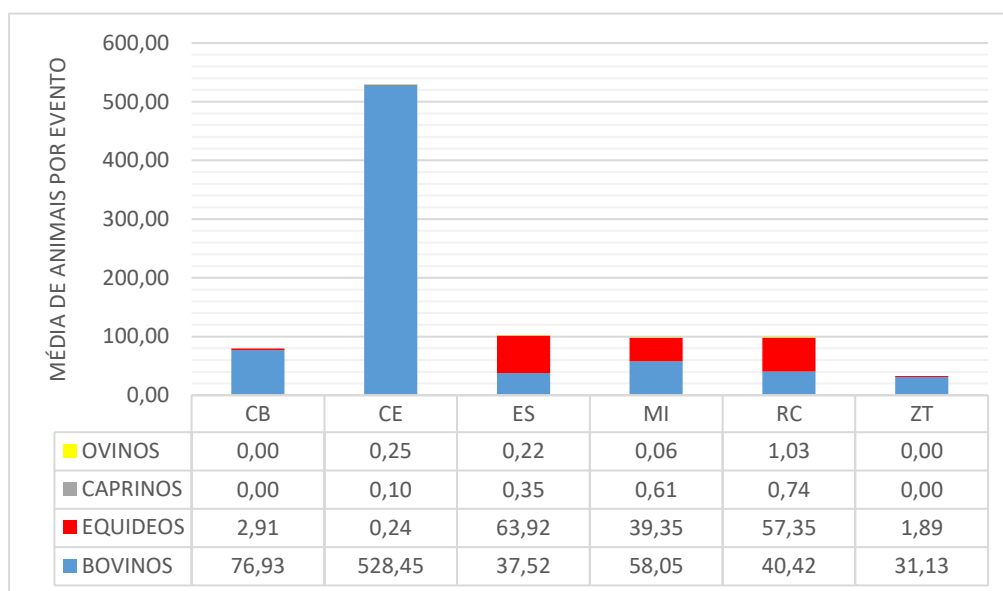


Figura 3.11. Quantitativo de animais participantes de eventos pecuários por espécie e por evento pecuário. Comercial beneficente (CB); Comercial empresarial (CE); Esportivo cultural (ES); Misto (MI); Recreativo/cultural (RC); Zootécnico (ZT).

A espécie bovina se apresentou em escala quantitativa muito superior às demais espécies. Essa condição reflete a magnitude da pecuária bovina em Minas Gerais. Entretanto, quando consideramos as categorias dos eventos pecuários, é possível observar a forte associação dos bovinos com os eventos comerciais empresariais (CE) e a predominância dos equídeos nas categorias esportiva cultural (ES) e recreativa/cultural (RC). As espécies caprina e ovina apresentaram pouca ou nenhuma representatividade nos eventos estudados.

3.4. CONCLUSÕES

Os eventos pecuários realizados em Minas Gerais no ano de 2022 apresentaram diferenças significativas nos padrões de risco epidemiológico quando avaliados por categoria. Desta forma, a categorização dos eventos pode otimizar o planejamento das ações de vigilância em saúde animal, sobretudo quanto a mitigação de riscos e na capacidade de rastreabilidade em e contenção das doenças de alto impacto à produção animal.

Os eventos comerciais empresariais (CE) apresentaram um maior potencial de amplificação e disseminação de doenças infectocontagiosas entre animais e propriedades em relação às demais categorias. A alta escala quantitativa destes eventos em Minas Gerais, especialmente na região do Triângulo Mineiro, indica a necessidade de uma abordagem específica e estratégica por parte do Serviço Veterinário Oficial no controle e disciplinamento destes eventos.

Os eventos comerciais empresariais (CE), esportivos culturais (ES) e mistos (MI) demonstraram a maior abrangência geográfica em relação às demais categorias, indicando uma ampla perspectiva do risco em longas distâncias. Isso aponta para a necessidade de maior compreensão por parte das autoridades veterinárias brasileiras quanto a revisão das normas federais e estaduais para a realização e participação em eventos pecuários no Brasil.

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão e domínio sobre o contexto e a dinâmica dos eventos pecuários são elementos fundamentais para a gestão de riscos de disseminação de doenças de alto impacto;

A atuação dos SVOs nos eventos pecuários no Brasil tem sido feita de forma protocolar, priorizando a conferência e o registro documental dos requisitos sanitários exigidos para o ingresso de animais. Procedimentos específicos para vigilância clínica ou sorológica devem ser adotados em eventos identificados como de maior risco epidemiológico;

O trinômio formado por Minas Gerais / leilão / bovinos representa uma ambiência favorável para uma rápida disseminação da Febre Aftosa em caso de uma possível reintrodução naquele estado. Reúne elementos suficientes para um espalhamento em escala exponencial: concentração geográfica; frequência de oportunidades; alta taxa de contato sem barreira imunológica;

Os últimos episódios de Febre Aftosa ocorridos no Brasil, nos Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná em 2005 – 2006, exemplificam o papel dos eventos pecuários como amplificadores na dispersão de doenças animais;

Os resultados aqui obtidos apontam para a perspectiva de novos estudos analíticos que permitam a calibração dos parâmetros utilizados, ampliando a gama de indicadores de avaliação dos eventos pecuários e seu impacto no risco de disseminação de doenças infectocontagiosas.

3.6. REFERÊNCIAS

- BAJARDI, P.; BARRATI, A.; SAVINI, L.; COLIZZA, V. Optimizing surveillance for livestock disease spreading through animal movements **J. R. Soc. Interface** (2012) 9, 2814–2825 doi:10.1098/rsif.2012.0289. June 2012
- BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. **Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks**. Third international AAAI conference on weblogs and social media, AAAI, Stanford, CA, 2009.
- BOWMAN, A. S.; WORKMAN, J. D.; NELSON, S. W.; SLEMONS, R. D. Exploração de fatores de risco que contribuem para a presença do vírus influenza A em suínos em feiras agrícolas. **Emerging Microbes & Infections**, v.3, n.1, p.1-5, 2014.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 18, de 18 de julho de 2006. **Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA) a ser utilizada em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2006a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de vigilância para a febre aftosa**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF, 2020. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa> Acesso em 25 de abril de 2024).
- CAPANEMA, R.O.; HADDAD J.P.A.; FELIPE, P.L.S. Trânsito de bovinos nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.253-262, 2012.
- CARDOSO, D. L. **Caracterização do trânsito de bovídeos em Minas Gerais, 2013/** dissertação – Lavras: UFLA, 2014. 210 p.:il.
- FAEMG. **Balanço 2024**. Belo Horizonte: FAEMG, 2023. (Disponível em: <https://www.sistemaafaemg.org.br/publicacoes?categoria=Artigos+e+informes&portal=2> Acesso em: 04 de maio de 2025)
- FÈVRE, E.M.; BRONSVOORT, B.M.C; HAMILTON, K.A.; CLEAVELAND, S. Animal movements and the spread of infectious diseases. **Trends in microbiology**, 14(3), 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2006.01.004>.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Pecuária Municipal, [2023]**. Rio de Janeiro, v. 51, p.1-12, 2023. ISSN 0101-4234.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas) em Minas Gerais. Número de cabeças, estabelecimentos produtores, mapas e séries históricas**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/mg>, Acesso em 21/09/2024.
- MORAES, G. M. Estudos epidemiológicos para fundamentar a implantação de zonas livres de Febre Aftosa no Brasil. 2018. Doutorado. Universidade de Brasília – UnB, Brasília – DF, 2018. 230p.

PINTELON, L. Risk: analysis, assessment and management. **European Journal of Operational Research**, v. 78, n.1, p. 142-142, 1994.

QGIS. **Geographic Information System. Versão 3.14.16**. Open Source Geospatial Foundation Project, 2021. Disponível em: <https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>. Acesso em: 06 de setembro de 2024.

WOAH. Recognition of the Foot and Mouth Disease Status of Members. **DRAFT RESOLUTION No. 13** Disponível em: <https://www.woah.org/app/uploads/2025/05/92gs-2025-res-13-tech-fmd-status-draft-en-2.pdf>, Acesso em: 5 de junho de 2025).

WOAH - **World Organization for Animal Health Terrestrial. Code Online Access 2024**
©OIE - Terrestrial Animal Health Code. Disponível em: <https://www.woah.org/>, Acesso em 21/08/2024.

ANEXOS

Anexo I

Glossário dos termos mais utilizados na denominação dos eventos pecuários (BA, MG, MS, RO e SC), no período 2013 a 2022.

Os termos apresentados neste glossário reproduzem os vocábulos e expressões de uso popular empregados na identificação dos eventos pecuários, sendo, portanto, raramente encontrados em literatura científica. Além disso, por estarem associados, na maioria das vezes a alguma tradição regional, podem apresentar variações quanto a sua utilização e significado.

Apartação

Nesta modalidade o cavaleiro e seu cavalo devem apartar um único bezerro de um rebanho e mantê-lo separado do grupo por um determinado tempo (geralmente 2 minutos e 30 segundos), sem que o bezerro retorne ao rebanho. O cavalo deve demonstrar seu instinto e habilidade para apartação.

Argolinha

É uma prova de competição equestre esportiva inspirada nas corridas medievais. Bastante popular no nordeste brasileiro, a argolinha consiste em uma corrida onde o cavaleiro, estando a galope, deve passar uma haste por uma pequena argola suspensa em um suporte. O objetivo é passar o maior número de argolas em um determinado tempo ou percurso pré definido.

Balcão

Termo utilizado de forma regional para alguns eventos de comercialização de gado, geralmente promovido por sindicatos e cooperativas, onde os produtores anunciam antecipadamente animais à venda e seus valores por um período de tempo anterior a um outro evento comercial de maior porte.

Baliza (Prova de Baliza)

Modalidade que explora a velocidade e agilidade de cavalo e cavaleiro, onde os mesmos devem fazer um percurso em "ziguezague" entre seis balizas (postes) dispostas em linha reta, no menor tempo possível, sem derrubá-las.

Bate casco

Termo genérico utilizado no sul do Brasil que remete a eventos esportivos, recreativos ou culturais. Geralmente utilizado para eventos informais e de menor porte.

Bolão

Termo informal e genérico, que se refere a um evento intermediário entre competição e recreação, geralmente de vaquejada ou laço. Os participantes contribuem com um valor para formar uma premiação em dinheiro. Geralmente ocorre em propriedades e muitas vezes sem o conhecimento do SVO.

Campeonato

Um evento ou série de eventos que determinam um campeão de determinada modalidade ou categoria. É geralmente o nível mais alto de competição em um esporte ou modalidade. Muito utilizado em eventos equestres como por exemplo o Campeonato Brasileiro de Vaquejada e os Campeonatos das associações de criadores de cavalos.

Cavalgada

É o termo utilizado para definir um evento pecuário equestre, cuja prática pode estar relacionada aos motivos recreativos, culturais, religiosos. Muito comum em cidades do interior do Brasil, trata-se de uma modalidade versátil que reúne pessoas montadas para cumprir um percurso definido previamente. Devido a sua natureza móvel, é um tipo de evento de difícil controle sanitário por parte do SVO. Em algumas situações recebe a denominação de passeio equestre.

Circo

Apesar de não se tratar de um evento essencialmente pecuário, o circo também pode promover uma aglomeração animal de interesse à defesa sanitária animal, quando em suas instalações apresentam-se animais de espécies que possam servir como possíveis fonte de infecção de doenças de interesse a produção animal.

Circuito

Definição similar ao termo "Copa", representa uma série de eventos ou competições realizados em diferentes datas e locais, onde os competidores acumulam pontos para uma classificação final.

Clube da bezerra

Esse termo tem sido recentemente empregado para denominar um evento pecuário de caráter recreativo e didático que visa despertar e ampliar o interesse de crianças e jovens na lida com a pecuária, vivenciando a prática de manejo com bezerros na produção leiteira. Trata-se de uma iniciativa recente, cujos eventos têm crescido nas regiões centro-sul do Brasil. São geralmente organizados por cooperativas ligadas ao setor leiteiro.

Concurso

Termo genérico utilizado para atribuir um processo de competição. No contexto pecuário pode ser utilizado para eventos esportivos ou zootécnicos. Geralmente são mais frequentemente usados para os eventos zootécnicos, especialmente para provas de desempenho e produtividade como “concurso leiteiro”, “concurso de canto das aves”, “ganho de peso”, dentre outros. Pode eventualmente ser substituído pelos termos Torneio e Prova, não modificando a motivação para a realização do evento.

Copa

Termo genérico indicando uma competição realizada ao longo de um período, culminando na premiação de um campeão geral de uma ou diferentes categorias.

Desfile

Outro evento de caráter recreativo que envolve na maioria das vezes a espécie equina. Podem ser realizados para festividades cívicas, ou ainda como manifestação cultural em algumas regiões do país. Por ser um evento aberto, também é considerado de difícil atuação do SVO.

Dia de campo

Evento promocional cujo objetivo é a apresentação de novas tecnologias que podem ser demonstradas e aplicadas a campo. São organizados na maioria das vezes por universidades, instituições de pesquisa e extensão rural, sindicatos, cooperativas e outras instituições. Geralmente conta com pequeno número de animais participantes.

Duelo

Termo genérico para provas equestres onde dois competidores (ou equipes) se enfrentam diretamente, um contra o outro, para determinar um vencedor. Utiliza-se esse termo para qualquer modalidade onde a performance individual ou em dupla é comparada diretamente.

Encontro

O termo encontro no contexto pecuário é utilizado em conjunção com outro termo específico. São eventos recreativos ou festivos que geralmente estão associados a grupos tradicionais. Como exemplos identificados neste estudo podem ser citados: “Encontro de muladeiros”, “Encontro de carros de boi”, “Encontro de peões”, “Encontro de vaqueiros”, “Encontro de tropeiros”, “Encontro de cowboys”. Da mesma forma que a cavalgada, são eventos geralmente realizados em locais abertos sem o devido acompanhamento do SVO.

Enduro

Prova de longa distância que testa a resistência e a condição física do cavalo e do cavaleiro. Os percursos podem variar de dezenas a centenas de quilômetros. Devem contemplar paradas obrigatórias para descanso, e observância da saúde e bem estar do animal.

Exposição

No contexto agropecuário o termo exposição define o evento que reúne os atores do setor agropecuário para diversas atividades com o objetivo de fomentar o comércio, a divulgação e entretenimento ligados aos animais, serviços, tecnologias, máquinas e equipamentos agrícolas e outros produtos. Segundo Bauermann & Sampaio, 2022, não se tem precisão de quando surgiram os primeiros eventos desta natureza. Em 1889, foi realizada a

primeira Exposição Universal, em Paris, onde foram expostos produtos agrícolas, animais e outros produtos por advento da comemoração da revolução francesa. No Brasil, as primeiras exposições agropecuárias surgiram no final do século XIX, sua consolidação ocorreu após 1920, principalmente na década de 1940, com um processo de expansão de locais próprios para esses eventos (Luca Filho, 2014). As maiores feiras do Brasil são organizadas por cooperativas, sociedades rurais, sindicatos, governos e órgãos estaduais e municipais (Bauermann & Sampaio, 2022).

Além da motivação econômica para sua realização, as exposições agropecuárias representam uma das principais manifestações populares em grande parte dos municípios brasileiros. É a expressão maior das vocações agropecuárias das regiões, sendo considerado como uma tradição de domínio local.

Fazendinha

São eventos realizados de forma recreativa e didática, visando reproduzir em escala mínima uma unidade de produção pecuária para demonstração a crianças ou públicos de vida urbana. São pouco frequentes e geralmente ocorrem dentro de um evento maior (exposição), ou ainda em escolas e ginásios.

Feira

Termo genérico para a prática comercial pública que no contexto pecuário, representa um evento onde criadores e compradores se reúnem para comercializar animais, especialmente bovinos, mas comumente utilizado também para outras espécies como ovinos, equinos, suínos, caprinos e aves. Além do comércio, as feiras de gado também servem como espaço para troca de experiências e informações entre os participantes. Muito comum em pequenos e médios municípios da região nordeste do Brasil.

Festa

Termo muito amplo que pode designar vários tipos de eventos. A associação do termo festa com o termo agropecuária compõe um termo genérico que pode englobar vários eventos. Geralmente é utilizado como um atributo promocional de algum evento pecuário, mais frequentemente as exposições, rodeios, vaquejadas ou outros que envolvam shows e atrações musicais.

Funcional

Termo que define uma prática ampla que engloba diversas provas equestres simulando habilidades e tarefas da lida diária com o gado testando a versatilidade e a agilidade do cavalo de trabalho. Podem incluir o “Team Penning”, “Ranch Sorting”, Apartação, dentre outras.

Laço

Termo genérico que pode ser utilizado para diversas modalidades de laço. O cavaleiro utiliza uma corda (laço) para capturar um animal (geralmente bezerro ou boi) em movimento. A prova pode ser em dupla, conhecida como “Team Roping”, o laço de bezerro e outras variações. O objetivo é laçar o animal pela cabeça e pés no menor tempo possível. As provas de laço no Brasil representam uma combinação de tradição, habilidade e competição. Suas raízes remontam a lida dos vaqueiros no interior do Brasil, que foram aprimorando a técnica de captura do gado. Com o passar dos anos tornou-se uma prática esportiva e de tradição cultural, especialmente na região centro-sul brasileira.

Leilão

Termo genérico que no contexto pecuário, define um evento de caráter comercial onde animais (principalmente bovinos) são colocados à venda por meio de lances públicos. Aquele que oferecer o maior lance arremata o animal ou lote de animais. Pode ser empresarial ou beneficente. Tem sido uma das formas mais difundidas de comercialização coletiva de animais no Brasil, sendo responsável pela movimentação de milhões de animais em alta frequência por todo o território nacional. Outra característica é a participação virtual de compradores e vendedores facilitando assim o acesso de participantes em diversos pontos do país. Segundo reportagem da Revista Exame (2024), estimou-se que o mercado de leilões de gado no Brasil movimenta cifras em torno de R\$ 2 bilhões por ano, abrangendo leilões de corte, leite, genética e eventos beneficentes.

Liquidação

Termo genérico relacionado a venda de produtos em valores mais baixos que o normal. É utilizado em referência a um tipo de leilão de gado.

Livro aberto

É um termo utilizado para definir um evento pecuário de caráter zootécnico com o objetivo de reconhecer animais que não possuem registro zootécnico como puros de origem (P. O.), mas que por sua aparência atendem aos padrões fenotípicos da raça.

Marcha

Prova de andamento em cavalos de sela, especialmente de raças marchadoras (Mangalarga Marchador, Campolina). O objetivo é avaliar a qualidade e a regularidade da marcha (natural ao cavalo), o conforto para o cavaleiro e a elegância do animal. São eventos geralmente realizados pelas associações de criadores.

Mostra

Termo utilizado para os eventos de venda de animais com o objetivo de promover animais de maior valor genético. Geralmente é promovido pelas associações de criadores de raças especializadas.

Paleteada

Termo utilizado para uma prova ou competição tradicional no sul do Brasil, que explora a habilidade de dois cavaleiros (normalmente montando cavalos da raça Crioula), para conduzir um boi em percurso definido, mantendo-o entre seus cavalos.

Pega de Boi

Atividade tradicional onde vaqueiros a cavalo competem perseguindo e capturando um boi solto no mato. O objetivo é imobilizar o animal, geralmente pelo rabo ou chifres. Prática originária da lida diária com o gado, e em algumas regiões se tornou uma competição.

Poeirão

Termo genérico utilizado para eventos (geralmente vaquejadas ou provas de laço) que ocorrem em pistas de terra, portanto levantando muita poeira. Geralmente se refere a competições de menor porte, sem caráter formal.

Prova de ganho de peso

São eventos de caráter zootécnico para avaliação de animais, especialmente bovinos, com maior potencial genético para características de interesse econômico, como o crescimento e qualidade de carcaça. São realizadas em condições padronizadas e controladas, possibilitando a comparação do desempenho dos animais. Geralmente são organizadas por associações de raças, universidades e instituições de pesquisa.

Prova de Tambor (Três Tambores)

Modalidade de velocidade onde o cavalo e o cavaleiro devem contornar três tambores dispostos em um triângulo no menor tempo possível, sem derrubá-los. Caso os tambores forem derrubados os competidores perdem pontos ou são eliminados. Esta é uma das provas mais populares de velocidade e agilidade no meio equestre.

“Ranch Sorting”

Tradução: “triagem de rancho” ou “triagem de fazenda”. Modalidade inspirada no trabalho com gado onde dois cavaleiros tem um tempo limitado (geralmente 60 a 90 segundos) para apartar e conduzir 10 bezerros numerados específicos de um grupo de 11 para outro curral. A ordem a ser seguida na colocação dos animais é sorteada e um dos animais não tem numeração, não devendo ser apartado. Esses eventos têm sido cada vez mais frequentes entre as associações de cavalos, principalmente em exposições agropecuárias e festas regionais.

Remate

Termo utilizado para se referir a um leilão de gado.

Rodeio

Evento que envolve diversas modalidades de montaria e provas de lida com o gado, onde peões e cowboys demonstram suas habilidades. As modalidades mais conhecidas incluem montaria em touros, montaria em cavalos, bulldog (cair do touro), e laço.

Shopping

Termo genérico que geralmente é atribuído para nominar um evento comercial de animais, visando o seu engajamento promocional.

“Team Penning”

Tradução: “equipe curral”. Prova de competição equestre que envolve também bovinos para sua realização. Bem parecida com o “Ranch sorting”, porém é realizada em equipe de três cavaleiros para apartar 3 bezerros de um grupo maior (geralmente 30) e conduzir os bezerros numerados em ordem deste grupo maior para um pequeno curral ("pen").

Treino

Sessão prática ou período dedicado ao aprimoramento das habilidades do cavalo e cavaleiro em uma determinada modalidade, sem caráter competitivo, geralmente feito em grupo, sem uma organização e divulgação formal. Na maior parte das vezes não conta com a fiscalização do SVO.

Vaca Mecânica

Atividade de treinamento ou competição que utiliza geralmente um manequim simulando bezerro ou boi puxado por uma moto, permitindo aos cavaleiros praticarem habilidades como laço ou apartação sem a necessidade de um animal vivo.

Vaquejada

Evento esportivo e cultural equestre tipicamente brasileiro. Originário da lida com o gado no sertão nordestino, onde dois vaqueiros montados a cavalo, um como "puxador" e outro como "batedor de esteira" têm como objetivo a derrubada de um boi puxando-o pelo rabo. O boi deve cair dentro de uma área delimitada por duas faixas de cal, conhecida como "faixa", "pista" ou "zona de pontuação". Para “valer o boi”, o animal deve cair com as quatro patas para cima.

Vitrine

Termo atribuído a uma nova modalidade de comercialização de reprodutores e matrizes bovinas que ficam expostos para serem avaliados antes de um evento comercial pré-definido, geralmente um leilão. O local utilizado para os animais ficarem expostos pode ser uma propriedade, ou um pavilhão próximo ao evento onde serão vendidos.

REFERÊNCIAS

- ABCCMM. (2023). Regulamento geral para provas esportivas. Disponível em: <https://www.abccmm.org.br/estatutos>. Acesso em 04 de maio de 2025.
- ABQM. (2024). Regulamento Geral de Concursos e Competições. Disponível em: <https://www.abqm.com.br/regulamentos>. Acesso em 02 de maio de 2025.
- (ABVAQ). Regulamento geral da vaquejada. Disponível em: <https://www.abvaq.com.br/regulamento>. Acesso em 10 de maio de 2025.
- BAUERMAN, A.K.; SAMPAIO, F.S. Tecnificação agrícola e dinâmica espacial das feiras agropecuárias na região sul do Brasil: o caso da Expointer, da Expodireto Cotrijal e do Show Rural Coopavel. **Geofronter**, v.8, 2022. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/7099>. Acesso em: 1 abr. 2025.
- MARINO, C. Ela criou o primeiro e-commerce de gado de corte a preço fixo focado em cuidado e redução de custos. Exame, São Paulo, dezembro, 2024. Disponível em: <https://exame.com/negocios/ela-criou-a-primeira-empresa-de-leilao-de-gado-100-digital-focada-em-cuidado-e-reducao-de-custos/> Acesso em: 12 de março de 2025.

