

IMPACTO DA PANDEMIA PELO NOVO CORONAVÍRUS (COVID-19) NA PECUÁRIA LEITEIRA NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Brenner Frederico Carvalho Alves¹; Camille Alexandra Carvalho e Silva¹; Clarice Freire de Moraes¹; Vitória Hellen Sousa Pinheiro¹; Alline Morgana Silva Leite²; Samuel Piassi Teles³; Camila Stefanie Fonseca de Oliveira⁴; Fernanda Morcatti Coura⁵

1. Bolsistas de Iniciação Científica, IFMG-*campus* Bambuí
2. Voluntária de Iniciação Científica, Medicina Veterinária, IFMG-*campus* Bambuí
3. Mestrando do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do IFMG-*campus* Bambuí
4. Docente Medicina Veterinária Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
5. Orientadora: Pesquisadora do IFMG-*campus* Bambuí; fernanda.coura@ufmg.edu.br

RESUMO

A pandemia causada pelo novo Coronavírus, SARS-CoV-2, impactou em diversos setores brasileiros, como de grande aporte econômico, o setor agropecuário voltado para a produção leiteira pode ter sofrido alterações pontuais, Minas Gerais em específico, é o maior produtor de leite no Brasil, por isso, os impactos advindos da pandemia causada pelo novo Coronavírus e seus resultados imediatos e tardios também. O objetivo do estudo foi entender o tipo de impacto e quais resultados que o atual cenário pandêmico trouxe para a pecuária leiteira no estado de Minas Gerais. Para este estudo, foi aplicada uma pesquisa eletrônica no período de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021 através da Plataforma Google Forms®, distribuída *online* para propriedades de todo o estado. Os dados foram tabulados e avaliados através do programa estatístico Stata/14, utilizando os testes estatísticos de análise multivariada, Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis, Análise de Variância (ANOVA) e comparação por post-hoc de Dunn. Foram obtidos 73 respostas viáveis e que foram utilizadas para o estudos pois responderam corretamente o questionário, com participações das seguintes regiões brasileiras: Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Sudeste, onde, 53 localizam-se no estado de Minas Gerais. Dentre as medidas de biossegurança, 86% dos funcionários destas fazendas passaram a higienizar mais as mãos. 99% das fazendas não foram afetadas tratando-se de coleta de leite e 53% das propriedades que informaram a necessidade de compra de animais, tiveram dificuldade. 37% das fazenda desconhecem as formas de transmissão do SARS-CoV-2. As fazendas de pequenos porte tem maior probabilidade de não possuir assistência médico veterinária. Sendo assim, conclui-se que a pandemia trouxe impactos positivos e negativos para as propriedades leiteiras, dependendo de fatores intrínsecos a cada fazenda, sendo eles, o tamanho da fazenda, localidade, aporte médico veterinário e fatores relacionados à produção leiteira.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que no Brasil, a produção leiteira exerce grande importância para o âmbito socioeconômico, visto que, grande parte da produção agrária brasileira é proveniente da bovinocultura de leite, tornando-o o terceiro maior produtor de leite do mundo graças a fatores climáticos, mercadológicos e geográficos que possibilitam a produção em grande escala (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2019). Na última década, a produção de leite aumentou em escala mundial, mais precisamente, na América do Sul em 2018 a produção leiteira apresentou um aumento de 1,6% em relação a 2017, desta forma, a intensificação nos sistemas de criação

em território brasileiro refletiu de forma significativa na evolução Sul-americana e mundial tratando-se de produção de leite e lácteos (FAO, 2019).

Minas Gerais em específico, é o maior produtor de leite no Brasil, prova disto, em 2017 a produção leiteira mineira foi de aproximadamente 9 milhões de litros, por conseguinte, é evidente a importância do Brasil no cenário mundial de leite e o papel de Minas Gerais neste setor produtivo (IBGE, 2017). Nesta perspectiva, o agronegócio está sujeito a sofrer alterações devido problemáticas sociais, pandemias são exemplos que podem impactar na produção, comercialização, segurança alimentar e projeções futuras de matérias primas como o leite (Távora, 2020).

Desta forma, o surgimento da Síndrome Respiratória Aguda Grave trouxe preocupações devido à sua alta incidência, prevalência e por ameaçar a saúde global causando uma pandemia em todo o território mundial, tal afecção é provocada pelo SARS-CoV-2, um vírus da família *Coronaviridae* e do gênero *Betacoronavírus* (DHAMA *et al.*, 2020). Apoiando-se na microbiologia deste vírus, o SARS-CoV-2, também conhecido como o novo Coronavírus, possui o genoma composto por RNA de fita simples, apresenta nucleocapsídeo viral e possui em sua parte externa glicoproteínas S, dando-lhe a característica única de coroa, responsável por sua denominação (WEISS & LEIBOWITZ, 2011).

Com a COVID-19 registrada em escala mundial, o setor agropecuário obteve impactos imediatos e tardios em toda sua cadeia produtiva, isto principalmente devido à necessidade de adotar medidas de biossegurança afim de assegurar a saúde de seus trabalhadores pois com o risco de ficarem doentes, uma das medidas de segurança foi o isolamento social impedindo-os de trabalharem, logo, a falta de funcionários é apenas um dos fatores que podem afetar a pecuária leiteira. Outras medidas como a necessidades de vestuário adequado, diminuição do transito de funcionários e visitantes, diminuição do compartilhamento de máquinas e recursos entre fazendas e quarentena dos funcionários foram adotadas afim de diminuir a propagação do SARS-CoV-2, visto que, o novo Coronavírus é transmitido via aerógena por meio de gotículas e aerossóis vindos de uma pessoa infectada para uma susceptível, portanto, de forma indireta, tais medidas podem impactar negativamente na produção leiteira da localidade (YUNG *et al.*, 2021).

Ademais, a pandemia causada pela COVID-19 também pode impactar positivamente na pecuária leiteira, segundo Bastos (2020) no atual cenário pandêmico, quando analisa-se isoladamente o agronegócio, devido à alta competitividade brasileira no setor agropecuário e seu extenso PIB setorial, o agronegócio mostra uma *performance* de crescimento mantendo-se como um importante fomento para a economia brasileira, sendo obstante ao cenário de crise e retenção econômica provocada pela pandemia.

Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo, examinar o impacto da pandemia causada pelo novo Coronavírus nas propriedades leiteiras de pequeno, médio e grande porte do estado de Minas Gerais e seus resultados imediatos, para assim, analisar o real dano ou ganho gerado na pecuária de leite.

METODOLOGIA

Neste estudo, os dados usados para avaliar o impacto da pandemia do Covid-19 nas propriedades leiteiras do país, foram coletados por meio de uma pesquisa eletrônica, que estruturou-se com 48 perguntas e posteriormente aplicada no período de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021 através da Plataforma Google Forms®, distribuída *online* por meio de compartilhamento em redes sociais e grupos privados, sendo direcionado principalmente, para fazendas produtoras de leite, proprietários ou responsáveis pela operação leiteira da fazenda.

As perguntas foram divididas em dois grandes grupos, onde, as 16 primeiras eram descritivas voltadas para a identificação da fazenda e do proprietário/responsável pela propriedade rural e as 32 perguntas restantes eram de múltipla escolha e visavam coletar informações sobre as ações realizadas pela fazenda frente à pandemia e quais os impactos que a propriedade leiteira sofreu, totalizando portanto, 48 perguntas.

A coleta de dados foi por amostragem por conveniência, onde não haviam critérios de seleção, apenas era necessário que o respondente pertencesse à população de produtores de leite para tornar-se elegível para fazer parte da amostra.

Posterior ao período de coleta de dados, visando uma melhor organização e facilidade na codificação dos dados, as fazendas respondentes foram classificadas de duas formas, sendo elas: com relação a produção de leite e com relação a quantidade de vacas leiteiras de acordo com estudos anteriores. De acordo com SANTOS e BITTAR (2015) em pequena (1), média (2) e grande (3), onde, quando a produção de leite diária era de <200 L/dia a fazenda era classificada como pequena, de 201 a 700 L/dia uma propriedade de médio porte e, por fim, a fazenda era classificada como de grande porte quando sua produção diária era superior a 700 L/dia.

Tratando-se da classificação com relação à quantidade de vacas leiteiras de acordo com o Censo Agropecuário (IBGE - 2006) apresentado por LEITE *et al.* (2015) que detinha quatro estratificações: < 30; 30 a 70; 70 a 200; > 200 vacas e também de acordo com GARGIULO *et al.* (2018), que as classificava como < 150 vacas uma fazenda de pequeno porte (1), de 151 a 300 vacas - médio porte (2), 301 a 500 vacas é considerada uma fazenda de grande porte (3), 501 a 700 vacas uma fazenda sendo X-grande (4) e por fim, acima de 701 vacas, a fazenda era classificada como XX-grande (5).

Estas classificações supracitadas tiveram como intuito agrupar os respondentes semelhantes e trazer delineamentos estatísticos adequados para cada grupo amostral. Os estudos estatísticos iniciaram com uma análise multivariada realizada no Stata/14 o que permitiu investigar a possível correlação entre o impacto da Covid-19 em propriedades leiteiras e o perfil do pecuarista e da propriedade frente às novas condutas sociais.

Tratando-se das variáveis descritivas, foram consideradas: a) perfil da fazenda – região, tamanho da propriedade, tipo de rebanho e total de litros leite/dia; b) perfil do pecuarista – anos de experiência na produção leiteira e c) fatores impactantes na produção e escassez de insumos no mercado.

Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade. As análises das comparações entre as variáveis contínuas (número de bezerros, novilhas, vacas, touros e produção diária de leite por

propriedade) de acordo com o tipo de influência por Covid-19 (não influenciou, influência positiva e negativa), foram realizadas pelo teste de Kruskal-Wallis para as variáveis não paramétricas “Média de bezerras, novilhas, vacas e touros” e a Análise de Variância (ANOVA) para a variável paramétrica “Produção diária de leite”, seguida do procedimento de comparação post-hoc de Dunn. As comparações entre as variáveis categóricas em relação ao tipo de influência por Covid-19 e de acordo com a categoria de tamanho de rebanho, foram realizadas utilizando-se o teste Exato de Fisher e o Resíduos padronizados significativos (ponto de corte $< -1,96$ ou $> 1,96$). Em todos os casos, valores $p \leq 0,05$, foram considerados estatisticamente significativos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 81 produtores de leite contatados, 73 (90%) responderam corretamente o questionário, com participações das seguintes regiões brasileiras: Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Sudeste. Destas, 53 propriedades (71%) localizam-se no estado de Minas Gerais, região Sudeste do Brasil (Diagrama 1).

Diagrama 1: relação entre o total de respondentes, respondentes viáveis e respondentes com propriedade em Minas Gerais.



Devido à pandemia causada pelo Covid-19, as fazendas de modo geral tiveram que adotar algumas medidas de biossegurança, dentre elas, as ações sanitárias e profiláticas realizadas pelos funcionários e visitantes foram as mais questionadas, apresentando dados consistentes acerca destas condutas biossanitárias (Tabela 1).

Tabela 1: Percepções das fazendas leiteiras em relação à práticas de biossegurança durante a pandemia do Covid-19.

Perguntas	SIM		NÃO	
	n	%	n	%
Funcionários trabalham ou visitam outras fazendas?	24	33	49	67
Foi exigido dos funcionários a troca de roupa e calçados?	8	11	65	89
Passou a lavar mais as mãos durante a pandemia?	63	86	10	14
Visitantes lavam as mãos ao chegar na propriedade?	37	51	36	49
Existe banheiro para uso de trabalhadores e técnicos que visitam a fazenda?	46	63	27	37
Possui assistência médico-veterinária?	62	85	11	15

No estudo de Yung *et al.*, (2021), onde buscou-se identificar os preparativos adotados por fazendas de leite nos estados americanos de Minnesota e Wisconsin frente à pandemia, dentre as práticas de biossegurança como a higienização das mãos dos funcionários se tornou mais frequente em 25 propriedade, ou seja, 68% dos entrevistados (total de 37 entrevistados viáveis). O mesmo foi visto em Minas Gerais, no

presente estudo, onde verificou que mais da metade dos funcionários das fazendas contatadas higienizaram mais as mãos (86%). Tal prática é vista como um impacto positivo nas fazendas leiteiras, visto que, segundo Sequinel *et al.*, (2020), as mãos são as principais fontes de contaminação pelo ato de tocar em superfícies e pessoas contaminadas.

Algumas mudanças econômicas ocorreram nas fazendas entrevistadas, causadas principalmente pela oferta de produtos, dificuldade de logística e compras de insumos (Tabela 2).

Tabela 2: Percepções das fazendas leiteiras em relação a aspectos econômicos no cenário pandêmico.

Perguntas	SIM		NÃO	
	n.	%	n.	%
Teve que descartar leite durante a pandemia?	2	3	71	97
Teve dificuldade de coleta do leite pelo laticínio?	1	1	72	99
Precisou comprar animais durante a pandemia?	19	26	54	74
Precisou vender animais durante a pandemia?	37	51	36	49
Teve dificuldade em comprar desinfetante e/ou álcool em algum momento durante a pandemia?	21	28	52	72
Teve dificuldade em comprar luvas em algum momento durante a pandemia?	26	36	47	64
Observou aumento no preço de luvas e desinfetantes durante a pandemia?	57	78	16	22
Teve dificuldade em comprar outros insumos durante a pandemia?	28	38	45	62

Segundo Vall *et al.*, (2021) os produtores de leite do Senegal não foram impactados negativamente pelos estabelecimentos de coleta de leite, principalmente pelo fato de serem liberadas as rotas de coleta dos laticínios mesmo em momentos de distanciamento social devido à pandemia. Semelhante a este estudo, em Minas Gerais, 99% dos respondentes informaram que não tiveram dificuldade de coleta de leite pelo laticínio, possivelmente devido o leite ser um alimento de alto consumo pelos brasileiros e sua demanda ter aumentado durante a pandemia.

Outra análise realizada foi a respeito da compra de animais durante a pandemia, visto que, a presente situação possa ter dificultado o trânsito animal bem como sua aquisição. Desta forma, 26% dos entrevistados precisaram comprar animais durante a pandemia, ou seja, 19 respondentes. Por conseguinte, não houve dificuldade na aquisição de novos animais para 10 propriedades (53%) e a compra foi dificultada para 9 propriedades (47%) devido o atual cenário pandêmico.

A tabela 3 apresenta informações do conhecimento sobre a pandemia e a infecção por Covid-19 e também as mudanças necessárias que foram adotadas perante atendimento médico veterinário aos animais e possíveis funcionários acometidos com a doença.

Tabela 3: Informações e medidas preventivas em relação ao Covid-19.

Perguntas	SIM		NÃO	
	n.	%	n.	%
Se considera como parte importante na cadeia de alimentos?	70	96	3	4
Buscou informações sobre a prevenção do Covid-19 em sua propriedade?	58	79	15	21
Foi feita alguma recomendação ao funcionário que mora fora da fazenda a respeito do Covid-19?	30	41	43	59
Possui internet?	60	82	13	18
Buscou atendimento técnico pela internet durante a pandemia?	28	38	45	62
Teve dificuldade de atendimento técnico por causa do Covid-19, direta ou indiretamente?	18	25	55	75
Algum funcionário deve de faltar ao trabalho por Covid-19?	11	15	62	85

Para analisar o conhecimento dos entrevistados sobre as formas de transmissão e prevenção do Covid-19 e pensando no importante papel que a bovinocultura de leite exerce no meio alimentício. 20 (27%) pesquisados acreditam que a Covid-19 não pode ser transmitido por alimentos e 26 (36%) afirmam que o vírus pode ser transmitido por alimentos. Por fim, o restante não sabe se o Covid pode ser transmitido por esta via (27 propriedades - 37%).

Torna-se evidente o desconhecimento das formas de transmissão do SARS-CoV-2, principalmente devido à dificuldade de se obter fontes de informações confiáveis, como prova disto, Yung *et al.*, (2021), relatou em seu estudo que 30% dos funcionários de fazendas leiteiras dos estados americanos de Minnesota e Wisconsin buscavam informações sobre a COVID-19 em mídias sociais, fonte esta que estão muito presentes as “*Fake News*”, levando informações errôneas aos seus consumidores.

Ademais, foi analisada a presença do médico veterinário em relação ao tamanho da propriedade, desta forma, foi visto que fazendas classificadas como 1 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ou seja, fazendas de pequeno porte (< de 30 vacas em lactação) tinham a menor probabilidade de terem acompanhamento médico veterinário, na mesma proporção, têm também a menor probabilidade de terem este tipo de assistência. Este resultado pode ser justificado pelos estudos de Borges *et al.*, (2016) que identificou, apoiando-se em um senso do IBGE realizado em 2006, apresentando que no Brasil existem cerca de 4.367.902 estabelecimentos de produção familiar, ou seja, de pequeno porte, compondo portanto 84,4% de todos os estabelecimentos do país, além disso, destas produções familiares, 78% nunca receberam visita de um técnico, corroborando assim, com o nosso estudo. Este dado nos mostra a deficiência de assessoria médica veterinária principalmente para os pequenos produtores, em momentos de pandemia. Devido os conhecimentos destes profissionais acerca de prevenção e saúde única, torna-se indispensável sua atuação, caso contrário, as fazendas sem assistência técnica podem ser impactadas de forma negativa.

Tabela 4: Associações entre as variáveis de rebanho e da pandemia em relação ao tipo de influência por Covid-19 sobre a propriedade.

**Associações estatisticamente significativas ao Teste Exato de Fisher com 5% de significância.*

CONCLUSÕES:

X Seminário de Iniciação Científica do IFMG – 13 a 15 de junho de 2022, Planeta IFMG.

Variáveis	Não influenciou		Influenciou positivamente		Influenciou negativamente		Total		Valor P
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Extensivo	16	22%	1	1%	2	3%	19	26%	0.314
Intensivo	7	10%	4	5%	2	3%	13	18%	
Semi-intensivo	29	40%	5	7%	7	9%	41	56%	
Ordenha Manual	11	16%	1	1%	1	1%	13	18%	0.700
Ordenha Mecânica	41	57%	9	12%	10	13%	60	82%	
Possui internet	44	60%	9	12%	7	10%	60	82%	0.604
Tamanho de rebanho 1	46	63%	7	9%	10	13%	63	87%	0.112
Tamanho de rebanho 2	5	7%	3	4%	0	0%	8	11%	
Tamanho de rebanho 3	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%	
Tamanho de rebanho 4	0	0%	0	0%	1	1%	1	1%	
Tamanho de rebanho IBGE 1	21	30%	3	4%	3	4%	27	37%	0.039*
Tamanho de rebanho IBGE 2	16	22%	0	0%	1	1%	17	23%	
Tamanho de rebanho IBGE 3	13	17%	5	7%	6	8%	24	33%	
Tamanho de rebanho IBGE 4	2	3%	2	3%	1	1%	5	7%	
Tamanho de fazenda 1	15	21%	2	3%	1	1%	18	25%	0.042*
Tamanho de fazenda 2	23	32%	1	1%	7	9%	31	42%	
Tamanho de fazenda 3	14	20%	7	9%	3	4%	24	33%	
Possui assistência médico-veterinária	44	60%	10	14%	8	11%	62	85%	0.564
Se considera parte importante na cadeia de alimentos	51	70%	10	14%	9	12%	70	96%	0.623
Funcionários trabalham ou visitam outras fazendas	32	44%	7	9%	10	14%	49	67%	0.043*
Visitantes têm Acesso Livre	40	54%	5	7%	5	7%	50	68%	0.093
Visitantes podem entrar mediante autorização prévia	7	9%	2	3%	2	3%	11	15%	
Entrada restrita na propriedade	6	8%	3	4%	3	4%	12	17%	
Existe banheiro para uso de trabalhadores e técnicos que visitam a fazenda?	30	42%	7	9%	9	12%	46	63%	0.325
Buscou informações sobre a prevenção do Covid-19 em sua propriedade	39	53%	9	12%	10	14%	58	79%	0.146
Foi feita alguma recomendação ao funcionário que mora fora da fazenda a respeito do Covid-19	17	23%	6	8%	7	10%	30	41%	0.138
Teve que descartar leite durante a pandemia	1	1%	1	1%	0	0%	2	2%	0.476
A demanda por leite não mudou	34	47%	3	4%	3	4%	40	55%	0.046*
A demanda por leite aumentou	15	21%	5	7%	4	5%	24	33%	
A demanda por leite reduziu	4	5%	2	3%	3	4%	9	12%	
Teve dificuldade de coleta do leite pelo laticínio	52	71%	10	14%	10	14%	72	99%	1.000
Não foi exigido o uso de máscaras pelos trabalhadores	33	46%	3	4%	4	5%	40	55%	0.145
Exigido o uso de máscaras, durante parte do trabalho	11	15%	2	3%	3	4%	16	22%	
Exigido o uso de máscaras o tempo todo de trabalho	9	12%	5	7%	3	4%	17	23%	
Funcionários trocam de roupa e calçado ao chegarem	3	4%	2	3%	3	4%	8	11%	0.040*
Visitantes não usavam máscaras	12	16%	0	0%	0	0%	12	16%	0.003*

Visitantes usavam máscaras por conta própria	31	43%	4	5%	3	4%	38	52%	
Visitantes usavam máscaras por exigência da fazenda	10	14%	6	8%	7	10%	23	32%	
Visitantes lavam e desinfetam as mãos ao chegar	22	30%	7	10%	8	11%	37	51%	0.043*
Acredita que o Covid pode ser transmitido por alimentos	22	30%	1	1%	3	4%	26	35%	0.130
Não sabe se o Covid pode ser transmitido por alimentos	17	23%	4	5%	6	8%	27	36%	
Precisou comprar animais durante a pandemia	14	19%	3	4%	2	3%	19	26%	1.000
Se sim, achou mais difícil a aquisição de animais durante a pandemia	5	27%	2	10%	2	10%	9	47%	0.276
Precisou vender animais	26	36%	4	5%	7	10%	37	51%	0.456
Se sim, achou mais difícil vender animais durante a pandemia	3	8%	0	0%	3	8%	6	16%	0.134
Algum funcionário teve de faltar ao trabalho por Covid-19	5	7%	2	3%	4	5%	11	15%	0.030*
Se faltou, funcionários com Covid-19 afetaram a produção	1	9%	2	18%	3	27%	6	54%	0.113
Não teve dificuldade em comprar desinfetante e/ou álcool durante a pandemia	39	54%	6	8%	7	9%	52	71%	0.665
Teve dificuldade em comprar desinfetante e/ou álcool em algum momento durante a pandemia	9	12%	2	3%	1	1%	12	16%	
Não teve dificuldade em comprar luvas por falta no mercado	37	51%	4	5%	6	8%	47	64%	0.037*
Teve dificuldade em comprar luvas em alguns momentos durante a pandemia por falta no mercado	8	11%	0	0%	2	3%	10	14%	
Teve dificuldade em comprar outros insumos durante a pandemia	17	23%	6	8%	5	7%	28	38%	0.194
Observou aumento no preço de luvas e desinfetantes durante a pandemia	41	56%	8	11%	8	11%	57	78%	1.000
Buscou atendimento técnico pela internet durante a pandemia	19	26%	4	5%	5	7%	28	38%	0.742
Teve dificuldade de atendimento técnico por causa do Covid-19, direta ou indiretamente	41	56%	8	11%	6	8%	55	75%	0.469
Passou a lavar mais as mãos durante a pandemia	45	61%	10	14%	8	11%	63	86%	0.417
Total Geral	52	71%	10	14%	11	15%	73	100%	

CONCLUSÕES:

Com os dados do trabalho, foi visto que em resposta à pandemia da COVID-19, as fazendas leiteiras do estado de Minas Gerais foram impactadas de forma direta, sendo este resultado em alguns pontos positivos e em outros negativos, variando principalmente devido ao tamanho da fazenda, localidade, aporte médico veterinário e produção leiteira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BASTOS, E. K. X. Boletim de Expectativas. Carta de Conjuntura número 48, Terceiro Trimestre de 2020. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA.

BORGES, Marcio Silva; GUEDES, Cezar Augusto Miranda; CASTRO, Maria Cristina Drumond. Programa de assistência técnica para o desenvolvimento de pequenas propriedades leiteiras em Valença-RJ e região Sul Fluminense. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 14, p. 569-592, 2016.

DHAMA, Kuldeep *et al.* Coronavirus disease 2019–Covid-19. **Clinical microbiology reviews**, v. 33, n. 4, 2020. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.00028-20>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

EMBRAPA GADO DE LEITE. Anuário Leite 2019. Anuário Leite, [s. 1.], n. 35, p. 104, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

FAO. Overview of global dairy market developments in 2018. Dairy Market. Review Março, Roma, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca3879en/ca3879en.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

GARGIULO, J. I. *et al.* Dairy farmers with larger herd sizes adopt more precision dairy technologies. **Journal of dairy science**, v. 101, n. 6, p. 5466-5473, 2018.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Agricultural census. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/en/statistics/economic/agriculture-forestry-and-fishing/17234-census-of-agriculture.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

LEITE, José Luiz Bellini *et al.* Dinâmica da pecuária leiteira no Brasil: evolução e características das propriedades. **Embrapa Gado de Leite-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2015.

SANTOS, Glauber dos; BITTAR, Carla Maris Machado. A survey of dairy calf management practices in some producing regions in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, p. 361-370, 2015.

SEQUINEL, Rodrigo *et al.* Soluções a base de álcool para higienização das mãos e superfícies na prevenção da covid-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida. **Química Nova**, v. 43, p. 679-684, 2020.

TÁVORA, F. L. Impactos do Novo Coronavírus (Covid-19) no Agronegócio Brasileiro. In: Texto para discussão n.274. Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado. Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

VALL, Eric *et al.* Early effects of the COVID-19 outbreak on the African dairy industry: Cases of Burkina Faso, Kenya, Madagascar, and Senegal. 2021.

WEISS, Susan R.; LEIBOWITZ, Julian L. Coronavirus pathogenesis. **Advances in virus research**, v. 81, p. 85-164, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123858856000092>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

YUNG, Mung Ting *et al.* COVID-19 awareness and preparedness of Minnesota and Wisconsin dairy farms. **Journal of agromedicine**, v. 26, n. 3, p. 352-359, 2021.