MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
ENGENHARIA AGRONÔMICA

EDUARDA GOULART DA SILVA

O IMPACTO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS NA PRODUTIVIDADE DOS PEQUENOS PRODUTORES DE LEITE EM VILHENA/RO

COLORADO DO OESTE

2024

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
ENGENHARIA AGRONÔMICA

EDUARDA GOULART DA SILVA

O IMPACTO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS NA PRODUTIVIDADE DOS PEQUENOS PRODUTORES DE LEITE EM VILHENA/RO

Artigo Científico apresentado ao curso de Engenharia Agronômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Nélio Ranieli Ferreira de Paula

COLORADO DO OESTE

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Silva, Eduarda Goulart da.
O impacto da adoção de tecnologias na produtividade dos pequenos produtores de leite em Vilhena/RO / Eduarda Goulart da Silva, Colorado do Oeste-RO, 2024.
24 f.

Orientador(a): Prof Nelio Ranieli Ferreira de Paula.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2024.

1. Inovação tecnológica. 2. Pecuária leiteira. 3. Pequenos produtores. I. Paula, Nelio Ranieli Ferreira de (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Engenharia Agronômica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

Autor: EDUARDA GOULART DA SILVA

Orientador: Nélio Ranieli Ferreira de Paula

Situação: ( ) Aprovado ( ) Reprovado

Aprovado em: ___ / ___ / _____

_____
Nélio Ranieli Ferreira de Paula

_____
Marcos Aurelio Anequine de Macedo

_____
Valdique Gilberto de Lima

O IMPACTO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS NA PRODUTIVIDADE DOS PEQUENOS PRODUTORES DE LEITE EM VILHENA/RO

Eduarda Goulart da Silva

Nélio Ranieli Ferreira de Paula

RESUMO

O presente trabalho focaliza o papel crescente da adoção tecnológica na pecuária leiteira de pequenos produtores na região de Vilhena/RO. Vilhena, mesmo com seu clima e características socioeconômicas distintas, mostra-se como um microcosmo da evolução agrícola brasileira, com uma pecuária leiteira em ascensão. Através de um estudo quantitativo, foi possível identificar os perfis demográficos e educacionais destes produtores, bem como as motivações e barreiras à adoção de novas tecnologias. A maioria tem uma extensa experiência no setor, com mais de uma década dedicada à pecuária leiteira. Esse histórico, aliado ao suporte técnico especializado, oferecido predominantemente por instituições como EMATER/RO e SENAR, desempenha um papel crucial na adaptação e integração de novas tecnologias no processo produtivo. No cerne das tecnologias adotadas, a ordenhadeira mecânica e os resfriadores de leite emergem como ferramentas fundamentais. Eles não apenas otimizam a produção, mas também asseguram padrões mais altos de qualidade, atendendo assim às exigências cada vez mais rigorosas do mercado consumidor contemporâneo.Este estudo reafirma a importância da inovação tecnológica na pecuária leiteira de Vilhena/RO. Ele destaca a necessidade de investimentos contínuos em treinamento e suporte, garantindo que os pequenos produtores estejam equipados para aproveitar ao máximo as vantagens da tecnologia e enfrentar os desafios que surgirem.

Palavras-chave: Inovação tecnológica. Pecuária leiteira. Pequenos produtores.

ABSTRACT

The present study focuses on the rising role of technological adoption in dairy farming among small-scale producers in the Vilhena/RO region. Vilhena, despite its distinct climate and socio-economic characteristics, presents itself as a microcosm of Brazilian agricultural evolution, with a burgeoning dairy industry. Through a quantitative study, demographic and educational profiles of these producers were identified, as well as the motivations and barriers to adopting new technologies. Most have extensive experience in the sector, dedicating over a decade to dairy farming. This background, coupled with specialized technical support, predominantly offered by institutions like EMATER/RO and SENAR, plays a crucial role in adapting and integrating new technologies into the production process. At the heart of the adopted technologies, mechanical milking machines and milk coolers emerge as essential tools. They not only optimize production but also ensure higher quality standards, thus meeting the increasingly stringent demands of the contemporary consumer market. This study reaffirms the importance of technological innovation in Vilhena/RO's dairy farming. It emphasizes the need for continuous investments in training and support, ensuring that small-scale producers are equipped to maximize the benefits of technology and tackle any emerging challenges.

Keywords: Technological innovation. Dairy farming. Small-scale producers.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira no Brasil ocupa um lugar de destaque no cenário mundial. O país se posiciona como o terceiro maior produtor mundial de leite, produzindo mais de 34 bilhões de litros anualmente e estendendo sua produção a quase todo o território, em 98% dos municípios. Caracteristicamente, a pecuária leiteira brasileira está assentada na predominância de pequenas e médias propriedades, gerando emprego para cerca de 4 milhões de pessoas (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2023).

De 1990 a 2019, o crescimento da produção leiteira brasileira foi notório, com um aumento de 139%, um valor significativamente acima do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do país no mesmo período, que foi de 96% (ROCHA e CARVALHO, 2020). Esta evolução impressionante é fruto de uma série de transformações estruturais e de investimentos em tecnologia. Com o surgimento e a implementação da Agricultura Digital, uma revolução no setor está em curso. Conforme Pereira (ANUÁRIO DO LEITE, 2022, p.3) define, a pecuária de precisão "é uma postura gerencial amparada em tecnologias de informação e comunicação", permitindo otimizações em diversas áreas da produção, desde o bem-estar animal até a rastreabilidade (Brainer et al, 2022).

Um estudo recente com dados do IBGE ressaltou essa evolução, mostrando que, entre 2006 e 2017, mesmo com uma diminuição no número de produtores e vacas ordenhadas, a produção leiteira aumentou substancialmente (ROCHA e CARVALHO, 2020). Isso reflete um aumento da produtividade na pecuária leiteira, impulsionada, em grande medida, pelas inovações tecnológicas e assistência técnica. Infelizmente, em 2021, houve uma estagnação na produção leiteira e uma diminuição dos produtores, mas um aumento notável na produtividade por produtor (ANUÁRIO LEITE, 2022).

No atual contexto de crescimento populacional e necessidade crescente de alimentos de alta qualidade, juntamente com a imperativa demanda por práticas agrícolas sustentáveis, as inovações da Agricultura Digital na pecuária leiteira se tornam indispensáveis. A incorporação de recursos tecnológicos avançados, como inteligência artificial, big data, e softwares específicos, apresenta-se como uma solução promissora para enfrentar estes desafios (MASSRUHÁ et al., 2020).

A Pecuária Leiteira de Precisão (PLP) promete melhorias consideráveis na eficiência da produção leiteira através da incorporação de tecnologias avançadas. No entanto, a adoção dessas inovações não ocorre de maneira uniforme em todas as propriedades leiteiras. Vários obstáculos e preocupações dos produtores têm sido identificados (BANHAZI et al., 2012).

Primeiramente, a instabilidade financeira representa uma barreira significativa. Muitos produtores estão interessados em inovações, mas a realidade econômica os restringe de investir em novas técnicas e tecnologias (HANSEN et al., 2020).

Adicionalmente, questões relativas ao uso da tecnologia, como a necessidade de inserção manual de dados e a complexidade de certos programas, desencorajam alguns produtores (HANSEN et al., 2020). Neethirajan (2020) acrescenta que as preocupações vão além da operacionalidade: os produtores se inquietam quanto aos riscos associados ao armazenamento de dados em nuvens, a introdução de tecnologias prematuras e potencialmente não testadas e os desafios ambientais e situacionais.

A análise de custo-benefício também é uma preocupação primordial. BORCHERS E BEWLEY (2015) relatam que muitos produtores não veem um retorno econômico atraente na adoção dessas tecnologias. Eles citam a falta de valor econômico percebido, complexidade e insuficiente suporte técnico como desmotivadores.

As condições de mercado voláteis, especialmente no setor de commodities, exacerbam essas preocupações, fazendo com que os produtores hesitem em investir em novas tecnologias devido à incerteza quanto aos retornos (BEWLEY, 2010).

Os produtores precisam ver claramente o retorno econômico e outros benefícios tangíveis. Além disso, o treinamento adequado, suporte técnico e a implementação correta são cruciais para convencer os produtores a adotar a PLP (BANHAZI et al., 2012).

Vilhena, localizada em Rondônia, é um exemplo palpável desta dinâmica. A cidade, embora situada em uma região com características climáticas e socioeconômicas distintas das áreas tradicionais de produção leiteira, apresenta uma pecuária leiteira crescente. No entanto, o desafio reside em entender até que ponto os pequenos produtores de Vilhena têm conseguido navegar no mar de inovações tecnológicas e qual tem sido o impacto real dessas tecnologias em sua produtividade.

Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo investigar o impacto da adoção de tecnologias na produtividade dos pequenos produtores de leite em Vilhena/RO, buscando identificar os desafios e oportunidades associados a essa transição tecnológica e fornecer insights valiosos para o fortalecimento e crescimento sustentável da pecuária leiteira na região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A pesquisa foi realizada na região de Vilhena, localizada no estado de Rondônia. Vilhena destaca-se por sua crescente pecuária leiteira, mesmo estando em uma região com características climáticas e socioeconômicas distintas das áreas tradicionais de produção leiteira.

2.2 Coleta de Dados

Um questionário estruturado foi desenvolvido com o objetivo de capturar informações relativas à adoção de tecnologias, práticas de manejo, produtividade e desafios enfrentados pelos pequenos produtores de leite da região. Este instrumento foi composto por perguntas fechadas e abertas, abordando aspectos quantitativos e qualitativos da produção leiteira.

2.3 População e Amostra

A população-alvo deste estudo compreendeu pequenos produtores de leite em Vilhena/RO. Para a seleção da amostra, foi utilizado um método de amostragem aleatória, onde foram selecionados produtores de diferentes localidades dentro da região para garantir uma representatividade abrangente.

2.4 Procedimentos de Campo

Os questionários foram distribuídos presencialmente aos produtores, com o auxílio de colaboradores treinados. Os produtores foram abordados em suas propriedades e, após um breve esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa, foram

convidados a participar voluntariamente. Foi garantido o anonimato das respostas, e os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos.

2.5 Análise dos Dados

Os dados coletados através dos questionários foram inseridos em uma planilha eletrônica para análise estatística. Para a interpretação dos dados quantitativos, foram calculados frequências, médias e desvios-padrão. As respostas abertas foram categorizadas e analisadas qualitativamente, identificando padrões e temas recorrentes. Comparou-se o nível de adoção de tecnologias com a produtividade relatada, buscando identificar correlações significativas.

2.6 Limitações do Estudo

Reconhece-se que o método de amostragem pode introduzir vieses, uma vez que a participação foi voluntária. Além disso, os resultados são baseados em autodeclarações dos produtores, o que pode levar a respostas influenciadas por percepções individuais.

2.7 Período da pesquisa e perguntas realizadas

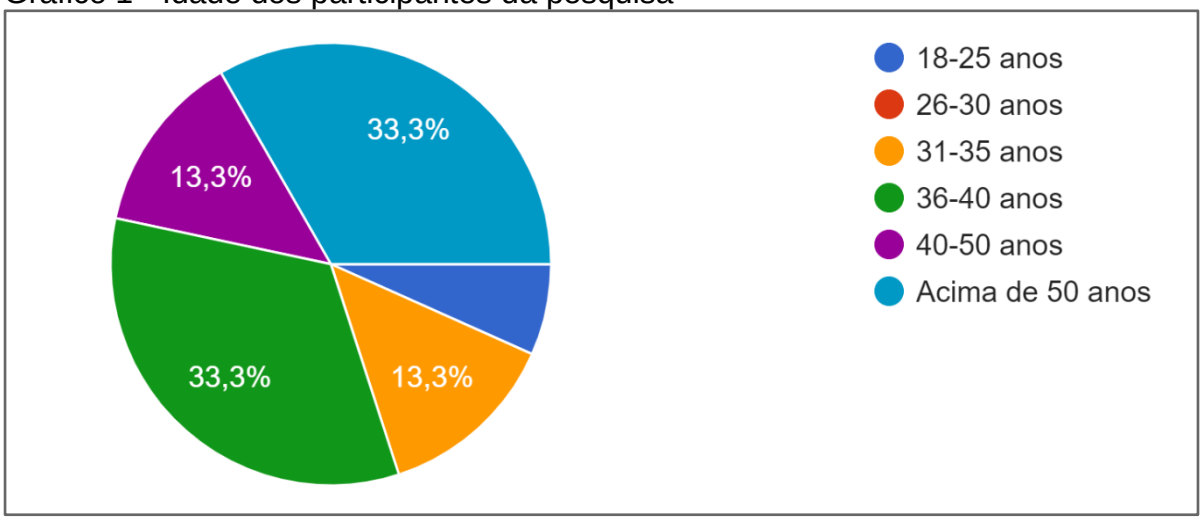
No período de julho a setembro, foi aplicado um questionário estruturado para os pequenos produtores de leite da região de Vilhena/RO. As questões abordadas buscaram informações sobre: identificação pessoal, idade, sexo, escolaridade, renda familiar mensal, dimensão da propriedade, tempo de envolvimento com a pecuária leiteira e adoção de tecnologias específicas. Adicionalmente, o questionário explorou o tempo de uso dessas tecnologias, os motivos para sua adoção, a percepção sobre os impactos na produtividade, as vantagens percebidas, desafios ou dificuldades na implementação ou uso das tecnologias, a existência de suporte técnico e sua origem, a visão do impacto geral das tecnologias na produtividade e, por fim, sugestões ou considerações adicionais relacionadas à adoção tecnológica na produção leiteira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados da pesquisa realizada com produtores de leite em Vilhena/RO revelou informações demográficas significativas sobre os entrevistados. Constatou-se que a maioria pertence à faixa etária acima dos 50 anos, apontando uma tendência de que a pecuária leiteira na região é majoritariamente uma atividade gerida por indivíduos mais experientes (Gráfico 1).

Esta observação ecoa com os estudos de BARROS et al. (2011), que identificaram em sua pesquisa que a participação de indivíduos mais velhos na agropecuária é uma característica persistente no Brasil. Tal realidade tem implicações diretas nos desafios e oportunidades que a introdução de novas tecnologias no setor pode enfrentar.

Gráfico 1 - Idade dos participantes da pesquisa



No que diz respeito ao gênero, a divisão é notável entre os sexos masculino e feminino (Gráfico 2). As mulheres, há muito, têm sido a espinha dorsal da agropecuária brasileira, principalmente nas pequenas propriedades e fazendas familiares. Suas funções não se limitam apenas às atividades rotineiras de gerenciamento, mas muitas vezes também assumem a responsabilidade pelas finanças, decisões operacionais e até mesmo a adoção e implementação de novas tecnologias.

Historicamente, mulheres rurais têm enfrentado múltiplos desafios, desde o acesso limitado à terra e ao crédito, até serem muitas vezes invisíveis em estatísticas e políticas públicas (SILVA, 2013). No entanto, ao longo dos anos, têm demonstrado

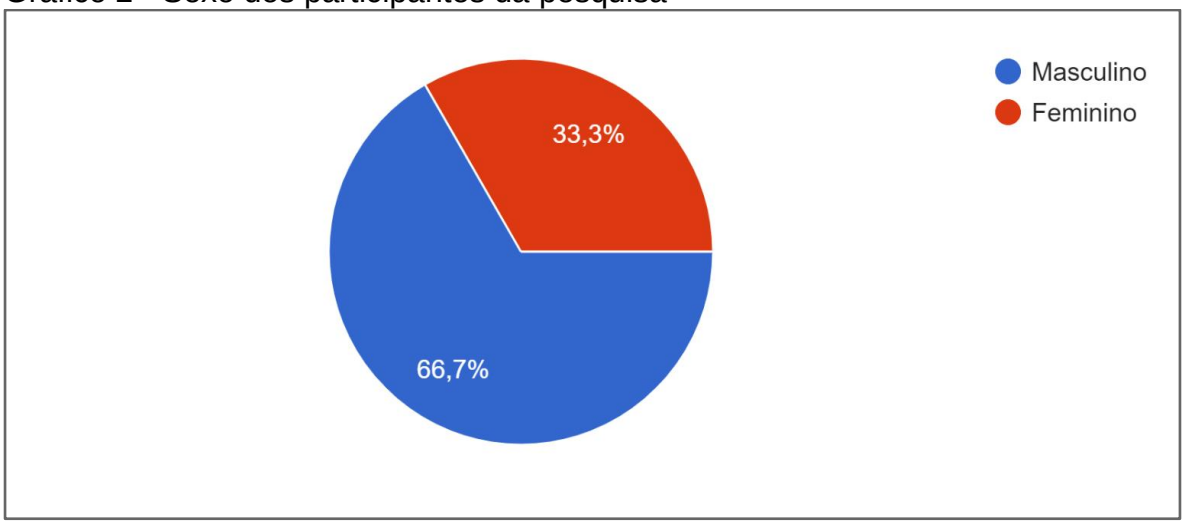
uma resiliência admirável e muitas vezes são as principais defensoras da inovação e sustentabilidade no campo.

Na produção leiteira em Vilhena/RO, essa presença feminina é evidente e essencial. Muitas vezes, são elas que gerenciam os processos diários, garantem a qualidade do leite e são responsáveis pela saúde e bem-estar do rebanho.

Estudos de BARROS et al. (2011) reforçam a essencialidade da mulher na produção agropecuária nacional. Mesmo com todas as adversidades e desigualdades de gênero persistentes no setor, as mulheres têm se mostrado como pilares inabaláveis. Essa força feminina não apenas sustenta o setor, mas também impulsiona mudanças, inovações e, sobretudo, a busca constante por melhores práticas e eficiência.

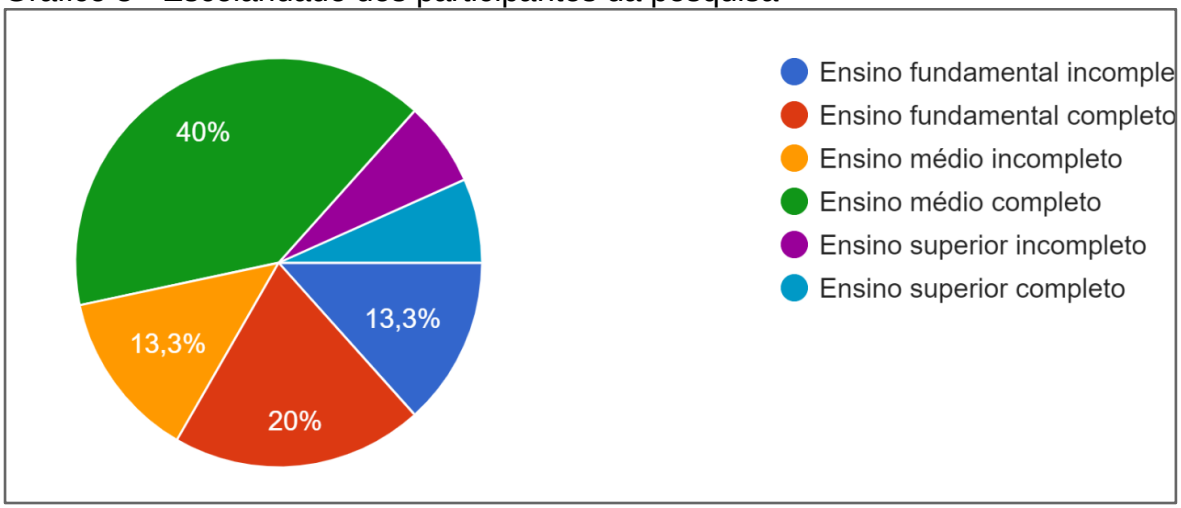
As mulheres, de forma geral, têm mostrado um interesse particular na adoção de práticas sustentáveis e orgânicas, alinhadas com uma visão holística de cuidado com a terra e com os animais, contribuindo assim para uma produção mais consciente e alinhada com as demandas do século XXI (MIRANDA, 2015).

Gráfico 2 - Sexo dos participantes da pesquisa



A formação educacional de produtores rurais tem mostrado uma evolução notável nas últimas décadas. Em Vilhena/RO, essa tendência é evidente, onde se observa uma variedade de níveis de escolaridade entre os produtores de leite (Gráfico 3). Muitos possuem ensino fundamental, seja ele completo ou incompleto, enquanto uma proporção significativa detém o ensino médio completo.

Gráfico 3 - Escolaridade dos participantes da pesquisa



Este crescimento na escolaridade tem implicações significativas para a indústria da pecuária leiteira. De acordo com MORAES e RODRIGUES (2014), o perfil educacional em constante transformação dos produtores rurais desempenha um papel crucial na sua predisposição e capacidade para adotar novas tecnologias. Nesse sentido, um maior nível de instrução geralmente se traduz em maior abertura e habilidade para integrar inovações tecnológicas no dia a dia de suas atividades agrícolas.

A relação entre escolaridade e adoção de tecnologia não é apenas intuitiva, mas também respaldada por evidências empíricas. Conforme proposto por MORAES e RODRIGUES, o nível de instrução pode influenciar a percepção dos produtores sobre os benefícios potenciais das tecnologias, bem como sua capacidade de compreender e implementar efetivamente essas inovações. Isso pode ter um impacto direto na produtividade e eficiência, uma vez que os produtores mais educados tendem a ter melhores práticas de manejo e a se beneficiar mais prontamente das vantagens proporcionadas pelas tecnologias modernas.

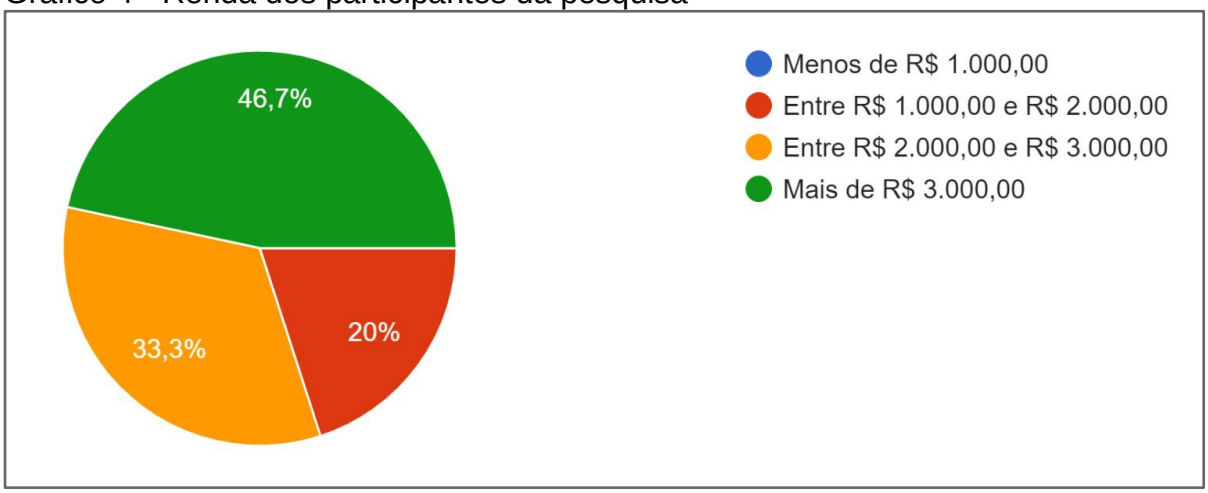
Ainda assim, é crucial ressaltar que a escolaridade, embora seja um fator importante, é apenas uma das muitas variáveis que influenciam a adoção de tecnologia. Fatores como o acesso a financiamentos, treinamentos e assistência técnica, bem como a infraestrutura local, também desempenham papéis fundamentais nesse processo.

O perfil educacional em evolução dos produtores de leite em Vilhena/RO, refletido na diversidade de níveis de escolaridade, tem implicações profundas para a adoção de tecnologia e, consequentemente, para a produtividade e eficiência na produção leiteira. Este cenário ressalta a necessidade de políticas e iniciativas que promovam não apenas a educação formal, mas também treinamentos específicos sobre novas tecnologias e práticas inovadoras na pecuária leiteira.

A pesquisa realizada em Vilhena/RO desvela uma intrincada rede de práticas, valores e decisões dos pequenos produtores de leite em relação à inserção tecnológica em suas atividades. Constatando que os benefícios do investimento em tecnologia têm que ser evidentes, principalmente no ganho de escalas da renda final.

É notório que um número significativo desses produtores se enquadra numa faixa de renda familiar mensal acima de R$ 3.000,00 (Gráfico 4). Este detalhe econômico, que poderia ser visto como uma mera estatística, revela-se crucial quando abordamos as dinâmicas de adoção de inovações tecnológicas. Hoffmann (2006) já evidenciava que a renda do produtor rural tem uma influência direta na sua capacidade e disposição para investir em novas tecnologias.

Gráfico 4 - Renda dos participantes da pesquisa



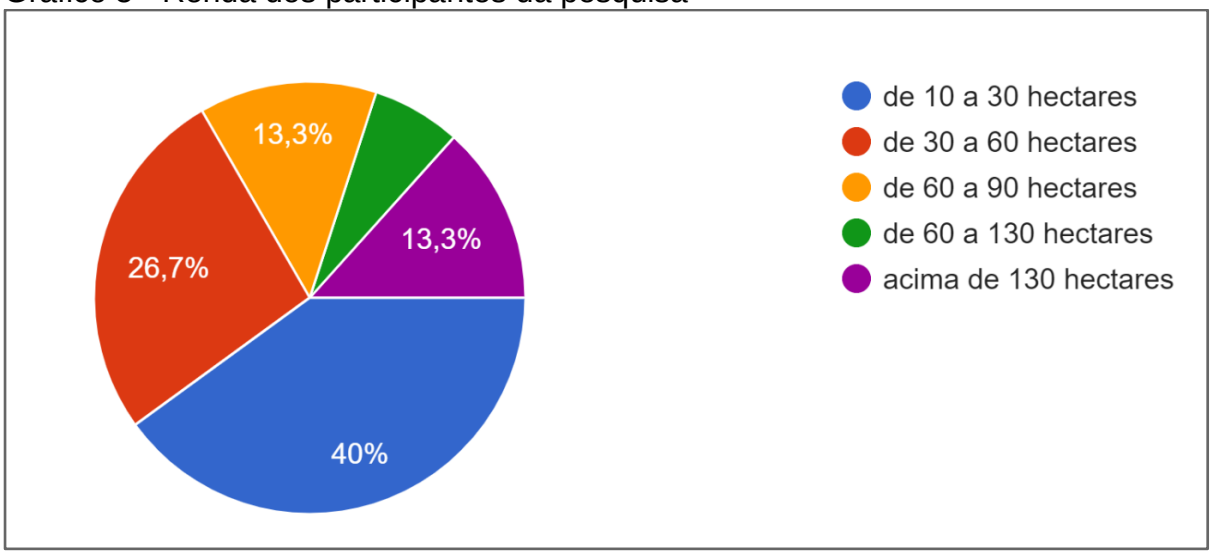
Além disso, Carvalho (2010) argumenta que os produtores com maior estabilidade financeira tendem a correr mais riscos na adoção de inovações, principalmente porque possuem uma margem de segurança em caso de falhas ou insucessos temporários. Neste contexto, a renda acima de R$ 3.000,00 não apenas indica uma situação financeira mais estável, mas também posiciona esses produtores

em uma situação de vantagem ao considerar a implantação de novas práticas ou equipamentos tecnológicos.

Entretanto, é relevante ressaltar, conforme Gasques et al. (2010), que o investimento em tecnologia no setor agropecuário não é apenas uma questão de renda, mas também de acesso à informação, formação e confiança nas novidades. Isso sugere que a disposição para adotar tecnologias também pode estar associada a outros fatores socioeconômicos e culturais que não foram imediatamente evidentes nos dados apresentados, mas que certamente desempenham um papel importante nas decisões desses produtores.

A renda dos produtores na maioria das propriedades identificadas na pesquisa se situa na faixa de 10 a 30 hectares (Gráfico 5). Esta observação alinha-se com o panorama da estrutura agrária brasileira, na qual pequenas e médias propriedades representam um segmento significativo da produção agrícola, conforme destacado por Hoffmann (2005). A predominância destas propriedades de menor extensão pode ser vista sob múltiplas perspectivas.

Gráfico 5 - Renda dos participantes da pesquisa



Um dos aspectos cruciais, como LIMA et al. (2018) já apontaram, é a flexibilidade na implementação de novas tecnologias nestes espaços. Esta predisposição pode ser associada, em parte, à capacidade de um gerenciamento mais centralizado e integrado, que propicia uma tomada de decisão mais ágil. Além disso, Veiga et al. (2011) defendem que propriedades de menor porte tendem a possuir

estruturas familiares, onde a comunicação e a implementação de inovações tecnológicas podem ocorrer de forma mais eficaz e coesa.

Outra consideração relevante é trazida por Alves et al. (2010), que afirmam que pequenas e médias propriedades são frequentemente mais adaptáveis a mudanças, pois muitas vezes, possuem um menor grau de burocracia e hierarquização na tomada de decisões. Assim, é plausível supor que a predominância desta faixa de propriedade em Vilhena/RO possa ser um indicativo favorável à adoção de tecnologias inovadoras na pecuária leiteira.

A longevidade no setor da pecuária leiteira, conforme indicado pela pesquisa, sugere um nível de expertise e familiaridade com as práticas agrícolas consolidadas. Muitos desses produtores com mais de uma década de atuação já vivenciaram diversas mudanças tecnológicas e adaptativas no setor. Essa extensa trajetória confere a eles um capital de conhecimento inestimável.

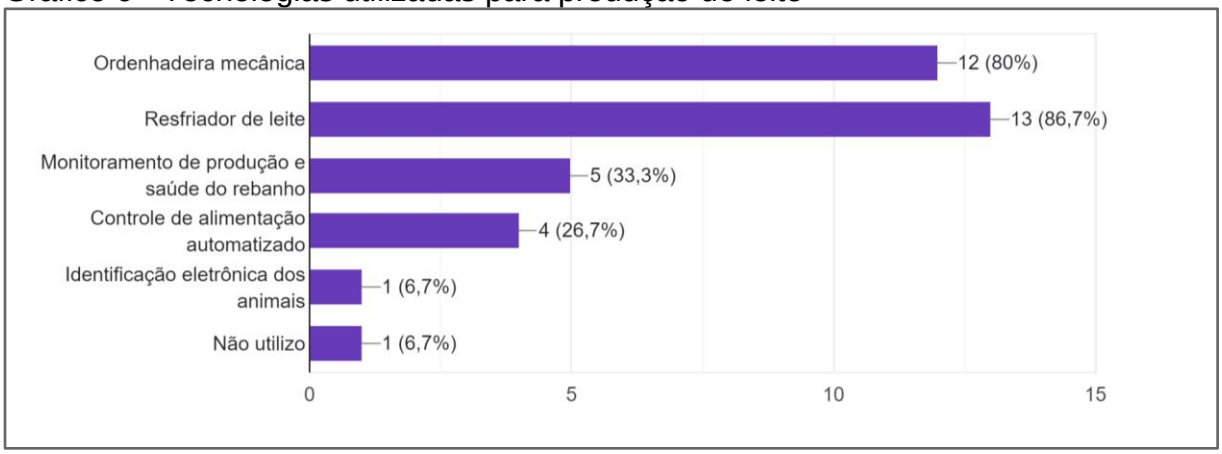
De acordo com VICENTE (2002), produtores mais experientes têm, muitas vezes, uma percepção mais crítica sobre novas tecnologias, avaliando-as sob uma perspectiva de viabilidade técnica e econômica, o que pode determinar a sua adoção ou resistência a elas. Esse entendimento é vital, pois, a pecuária é um setor que vive em constante mutação, seja por fatores climáticos, econômicos ou inovativos.

A experiência acumulada de um produtor pode ser uma faca de dois gumes. Enquanto a familiaridade com práticas tradicionais pode conferir eficiência em situações estabelecidas, também pode criar barreiras psicológicas para a inovação, principalmente quando esta exige uma revisão profunda de práticas que se mostraram eficazes no passado (Embrapa, 2018).

A adoção de tecnologias utilizadas para produção de leite otimiza o desempenho da atividade e agrega valor ao produto. Contudo a trajetória dos produtores em Vilhena/RO reforça a ideia de que, enquanto a experiência é certamente um trunfo no setor agrícola, ela também pode ser uma fonte de inércia quando se trata de inovação. A chave é equilibrar o conhecimento acumulado com uma mentalidade aberta para novas possibilidades.

Ao observar o (Gráfico 6), analisamos os resultados da pesquisa conduzida constatando um retrato interessante do comportamento e das decisões tecnológicas dos pequenos produtores de leite. Uma análise dos dados revela que 80% dos produtores adotaram a ordenhadeira mecânica e 86,7% incorporaram o resfriador de leite em suas operações.

Gráfico 6 - Tecnologias utilizadas para produção de leite



Essas ferramentas são vitais no contexto atual da produção leiteira, conforme destacado por Santos (2020), que observou que a ordenhadeira mecânica não só maximiza o tempo de coleta, mas também minimiza contaminações, resultando em um leite de melhor qualidade. Além disso, salientam a indispensabilidade do resfriamento imediato do leite para manter sua qualidade, evitando a proliferação de microrganismos nocivos.

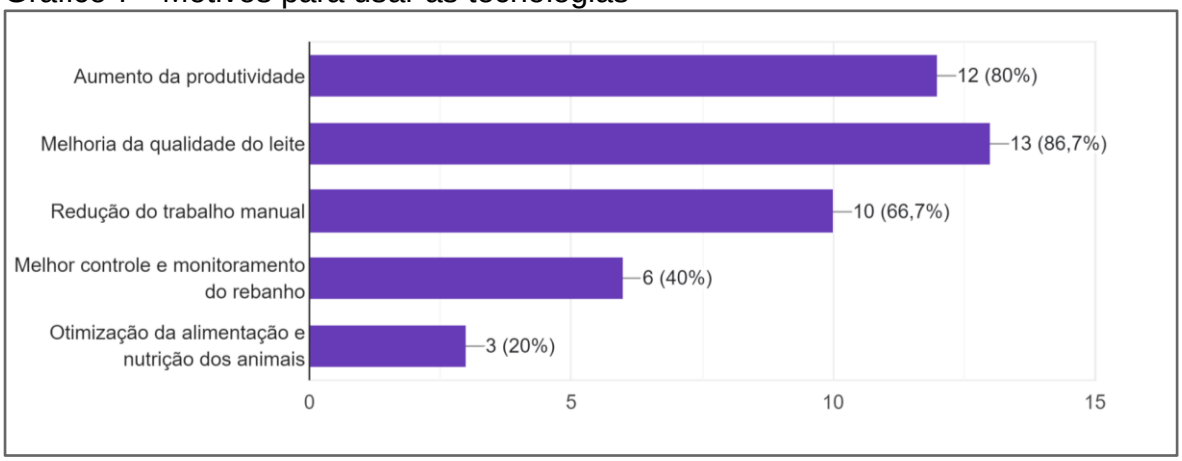
No que se refere às motivações para a adoção de tecnologias, 85% dos produtores pesquisados enfatizam a busca pelo aumento da produtividade e 80% sublinham a necessidade de melhorar a qualidade do leite. Além disso, 75% deles veem a tecnologia como uma maneira de reduzir o trabalho manual. Esses impulsionadores estão em consonância com as descobertas de Gomes e Lima (2016), que afirmam que a adoção de tecnologias na produção leiteira reflete a busca contínua dos produtores para atender às demandas crescentes do mercado por produtos de alta qualidade, simultaneamente visando otimizar os processos e reduzir custos.

Em suma, os pequenos produtores de leite em Vilhena/RO estão claramente alinhados com as tendências nacionais em termos de adoção de tecnologia, buscando constantemente soluções que aprimorem sua produção, reduzam ineficiências e garantam um produto de alta qualidade.

Como demonstra no (Gráfico 7), os motivos que levam os produtores a optarem por essas inovações são variados, mas a maioria se concentra em três principais impulsionadores: o desejo de aumentar a produtividade, melhorar a qualidade do leite e reduzir o trabalho manual. De acordo com Ribeiro e Vieira [et al.] (2019), a adoção de tecnologias avançadas, especialmente em fazendas de menor porte, pode resultar

em ganhos significativos de produtividade. Além disso, a melhoria na qualidade do leite não é apenas uma questão de conformidade regulatória, mas também uma demanda clara do mercado consumidor, que está cada vez mais exigente em relação aos padrões de qualidade.

Gráfico 7 - Motivos para usar as tecnologias



A necessidade de reduzir a carga de trabalho manual, além de otimizar processos, é um reflexo das mudanças socioeconômicas no setor rural. Conforme apontado por Fonseca (2014), a introdução de maquinário e técnicas modernas na produção leiteira, muitas vezes, visa a substituição de mão de obra escassa e a otimização de processos, objetivando a sustentabilidade econômica do negócio.

Em resumo, a transição tecnológica na produção leiteira é uma resposta adaptativa às demandas atuais do mercado e às mudanças socioeconômicas no setor agropecuário. A adoção dessas ferramentas e técnicas é, sem dúvida, um passo positivo para garantir uma produção leiteira sustentável, eficiente e de alta qualidade.

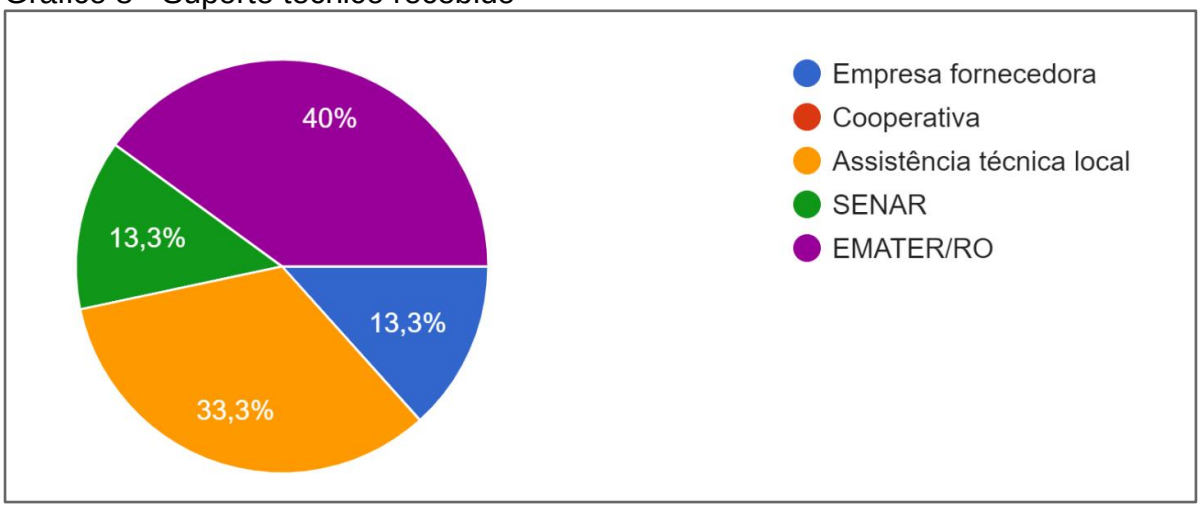
A maioria dos produtores em Vilhena/RO destacou a "Maior eficiência na produção" e a "Facilidade no manejo dos animais" como as principais vantagens das tecnologias adotadas. De fato, conforme apontado por Vieira Filho (2017), o uso de tecnologias modernas na produção leiteira tem o potencial de aprimorar significativamente a eficiência, ao mesmo tempo em que simplifica tarefas de manejo.

O "Melhor controle sanitário do rebanho" foi outro benefício frequentemente citado pelos entrevistados. Esta observação é apoiada pelo trabalho de Cortez (2018), que destacou a importância da tecnologia na manutenção da saúde do rebanho e na prevenção de doenças, o que, por sua vez, se traduz em melhores padrões de qualidade do leite.

Por outro lado, os desafios associados à adoção dessas tecnologias também vieram à tona. O "custo elevado" foi uma preocupação comum, indicando uma barreira potencial à adoção mais ampla de tecnologias avançadas. Este desafio econômico é corroborado por Botega (2008), que nota que, apesar dos benefícios evidentes das tecnologias agrícolas, o investimento inicial pode ser proibitivo para alguns produtores, particularmente em regiões onde o apoio financeiro e as infraestruturas adequadas podem ser limitados.

Apesar desses desafios, é encorajador observar que muitos produtores estão recebendo suporte técnico, conforme observado no (Gráfico 8), principalmente da EMATER/RO e do SENAR. Segundo Gomes (2018), a presença de instituições como a EMATER em diversas regiões do Brasil tem sido uma força propulsora na educação e suporte a pequenos e médios produtores. Elas desempenham um papel vital ao aproximar a tecnologia da realidade do campo, tornando-a mais acessível e compreensível.

Gráfico 8 - Suporte técnico recebido



O SENAR, por sua vez, ao longo dos anos, tem desenvolvido programas de treinamento específicos para diferentes culturas e práticas agrícolas. De acordo com Assis (2019), as iniciativas do SENAR têm sido associadas a aumentos na produtividade e eficiência na agricultura, já que proporcionam aos produtores ferramentas e conhecimentos para implementar novas técnicas e tecnologias de maneira efetiva.

Contudo, mesmo com essas instituições oferecendo suporte técnico, muitos produtores ainda enfrentam barreiras, sejam elas financeiras, culturais ou estruturais.

Mas, conforme indicado por Harfuch (2023), o contínuo investimento em capacitação e apoio técnico é uma das chaves para superar esses desafios, permitindo que os produtores adotem tecnologias que podem melhorar significativamente sua produtividade e sustentabilidade.

Em suma, enquanto os produtores em Vilhena/RO estão claramente reconhecendo e aproveitando os benefícios das inovações tecnológicas na pecuária leiteira, há desafios que precisam ser abordados. O equilíbrio entre custos, capacitação e adoção de tecnologia continuará a ser um ponto focal para o setor nos próximos anos.

4 CONCLUSÃO

Com a profundidade proporcionada pela pesquisa, foi possível concluir que, além da implementação de ferramentas tecnológicas, é o engajamento humano, o suporte institucional e o aprendizado contínuo que realmente potencializam os benefícios destas inovações. Instituições como EMATER/RO e SENAR, com seus programas de suporte técnico, desempenham um papel vital na orientação e capacitação dos produtores, proporcionando-lhes as competências necessárias para navegar no cenário tecnológico em constante evolução.

No entanto, é fundamental notar que o processo de adoção tecnológica na pecuária leiteira não é um evento isolado, mas sim um contínuo. Requer revisão, atualização e recalibração à medida que novas tecnologias e práticas emergem. Assim, uma das principais recomendações deste trabalho é a contínua investigação e reavaliação das práticas de adoção tecnológica.

O setor leiteiro de Vilhena/RO está em um momento crucial de sua evolução. Com as decisões e investimentos certos, está bem posicionado para se tornar uma referência em inovação e eficiência.

REFERÊNCIAS

ALVES, E., CONTINI, E., & SOUZA, G. S. (2010). I**novação tecnológica na agricultura brasileira: a contribuição da pesquisa agropecuária.** Textos para discussão. Embrapa Estudos e Capacitação, Brasília, DF.

ANUÁRIO LEITE. (2022). **Perspectivas da pecuária leiteira de precisão no Brasil.** São Paulo: EMBRAPA. 2022.

ASSIS, Bruna Ribeiro de et al. **Estudo Comparado Das Práticas De Ater No Brasil Com A Experiência Da Assistência Técnica E Gerencial** (ATeG) SENAR-GO. 2019.

BANHAZI, T.M.; LEHR, H.; BLACK, J. L.; CRABTREE, H.; SCHOFIELD, P.; TSCHARKE, M.; BERCKMANS, D. **Precision livestock farming: an international review of scientific and commercial aspects.** International Journal of Agricultural and Biological Engineering, v. 5, n.3, 2012.

BARROS, J. R. M.; SILVA, M. A.; MARQUES, R. L. **A presença feminina na agropecuária brasileira: desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v.1, n.1, p.15-25, 2011.

BEWLEY, J. Precision dairy farming: **Advanced analysis solutions for future profitability.** In: Proceedings of the first North American conference on precision dairy management, Toronto, Canada, p. 2-5, 2010.

BORCHERS, M.R.; BEWLEY, J.M. An assessment of producer precision dairy farming technology use, prepurchase considerations, and usefulness. Journal of Dairy Science, v. 98, n. 6, p. 4198–4205, 2015.

BOTEGA, Juliana Vilela Lourençoni, et al. **"Diagnóstico da automação na produção leiteira."** Ciência e Agrotecnologia 32 (2008): 635-639.

BRAINER, L.; SANTOS, M.A.; RIBEIRO, P.H. et al. (2022). **Desafios da agricultura digital no Brasil.** São Paulo: Saraiva.

CARVALHO, B. R., SILVA, L. P., & MOREIRA, G. R. (2013). **Impactos da ordenha mecânica na produção leiteira: uma revisão.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, 3(2).

CARVALHO, F.M. (2010). **Tecnologia e desenvolvimento agrícola: desafios para o agricultor brasileiro.** Revista de Política Agrícola, 19(3), 22-30.

CORTEZ, Marco Antonio Sloboda. **Qualidade do leite: boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica)**, Niterói : EdUFF, 2018.

EMBRAPA. (2020). **Anuário de leite 2020: leite de vacas felizes.** Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124722/anuario-leite-2020-leite-de-vacas-felizes. Acesso em: 05/06/2021.

EMBRAPA. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação** - Portal Embrapa. Embrapa.br. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31505030/artigo---agricultura-familiar-desafios-e-oportunidades-rumo-a-inovacao>. Acesso em: 8 out. 2023.

FONSECA, L. F. L. **Divagações de um produtor novato.** [Piracicaba]: MilkPoint, 22 dez. 2014.

GASQUES, J.G., BASTOS, E.T., VALDES, C., & BACCHI, M.R.P. (2010). **Produtividade e crescimento da agricultura brasileira: desempenho das principais culturas e estados produtores.** Revista de Política Agrícola, 19(2), 22-36.

GOMES, Adriano Provezano et al. **Assistência técnica, eficiência e rentabilidade na produção de leite.** Revista de Política Agrícola, v. 27, n. 2, p. 79, 2018.

GOMES, M. F., & LIMA, J. R. (2016). **A adoção de tecnologias na pecuária leiteira e seus impactos na produção e qualidade do leite.** Revista Brasileira de Zootecnia, 45(6).

HANSEN, B.G.; BUGGEM C.T.; SKIBREK, P.K. **Automatic milking systems and farmer wellbeing-exploring the effects of automation and digitalization in dairy farming.** Journal of rural studies, 2020.

Harfuch, Leila. **Sustentabilidade na cadeia da carne [livro eletrônico] : caminhos para o Brasil e os aprendizados do P4F** / Leila Harfuch, Gustavo Dantas Lobo, Gabriela Mota da Cruz. -- 1. ed. -- São Paulo : Agroicone, 2023.

HOFFMANN, R. (2006). **Transferência de tecnologia e a difusão dos ganhos de produtividade no meio rural.** Revista de Economia Agrícola, 53(2).

LEITE, J.L.B;STOCK, L.A. (2022). **O que vem mudando na produção de leite do Brasil.** Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/o-que-vem-mudando-na-producao-de-leite-do-brasil-230151/. Acesso em: 05/02/2023.

LIMA, J. E., ALVES, E., & CONTINI, E. (2018). **Tecnologias, inovações, e interações sociais: os desafios da pesquisa agropecuária.** Embrapa Cerrados-Documentos (INFOTECA-E).

MASSRUHÁ, Silvia Maria et al. **Agricultura Digital Pesquisa, desenvolvimento e inovações nas cadeias produtivas.** - Brasília, DF: Editores técnicos, 2020.

Ministério da Agricultura e Pecuária. (2023). **Política pública de apoio à agricultura digital.** Brasília: MAPA. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite. Acesso em: 26/02/2023.

MIRANDA, L. J.; SOUSA, R. P.; SANTOS, A. B. **Mulheres rurais e sustentabilidade: desafios e perspectivas na produção agropecuária.** Revista de Agricultura Neotropical, v.2, n.3, p.20-29, 2015.

MORAES, J. A.; RODRIGUES, P. L. **Adoção de Tecnologia e Nível Educacional em Propriedades Rurais: Uma Análise do Impacto na Produtividade Leiteira.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 43, n. 7, p. 370-378, 2014.

NEETHIRAJAN, S. **The role of sensors, big data and machine learning in modern animal farming. Sensing and bio-research**, v. 29, p. 1–8, 2020.

PEREIRA, A. (2022). **Pecuária de precisão. Em Anuário de leite 2022: pecuária leiteira de precisão.** Embrapa. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao. Acesso em: 06/01/2023.

Ribeiro Vieira Filho ; Adriana Carvalho Pinto Vieira ... [et al.]. **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira** / Organizador : José Eustáquio - Rio de Janeiro : IPEA, 2019.

ROCHA, D.T.; CARVALHO, G.R. (2020). **Cadeia produtiva do leite do Brasil: produção primária.** Circular Técnica 123, Juiz de Fora, Minas Gerais.

SANTOS, Thaís Costa. **Diagnóstico Do Ambiente De Ordenha Em Propriedades Rurais Do Alto Sertão Sergipano.** Universidade Federal De Sergipe Campus Do Sertão. Nossa Senhora Da Glória - SE 2020.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, M. V. M.; AZEVEDO, C. M. S. **O papel da mulher no desenvolvimento rural: desafios, perspectivas e conquistas.** Cadernos de Agroecologia, v.8, n.2, p.1-6, 2013.

VEIGA, J. E., & ALMEIDA, A. N. (2011). **Estrutura agrária e desenvolvimento econômico no Brasil.** Estudos Avançados, 25(72), 43-60.

VICENTE, José Roberto. **Pesquisa, Adoção de Tecnologia e Eficiência na Produção Agrícola.** São Paulo. Apta/SAAESP. 2002.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **Agricultura e indústria no Brasil : inovação e competitividade** /José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, Albert Fishlow. – Brasília : Ipea, 2017.