

QUALILEITE: TECNOLOGIA NA PALMA DA MÃO DO PRODUTOR PARA GESTÃO DA QUALIDADE DO LEITE

LEONARDO BRAGA¹; RAFAEL FREITAS²; PATRÍCIA ROSA³; BIANCA ÁVILA⁴

¹UFPEl – lbraga@inf.ufpel.edu.br

²UFPEl – rsdfreitas@inf.ufpel.edu.br

³Empresa Agostini Soluções Agropecuárias – ptc.agostini@gmail.com

⁴UFPEl – biancaagronomia1@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O mercado produtor de leite e derivados no Brasil é um setor de fundamental importância, tanto econômica quanto social. O país é considerado o terceiro maior produtor mundial de leite, apresentando em 2025 uma produção média de 27,5 milhões de litros no ano. Somente o Rio Grande do Sul produz mais de 5 milhões de litros e gera uma receita de R\$9 milhões de reais. Além disso, observou-se um aumento de 3,1% na atividade no mesmo ano (EMBRAPA, 2026).

Verifica-se que a atividade leiteira está passando por um processo de constantes transformações, tanto a nível de aumento na produção, quanto na redução no número de propriedades produtoras e do rebanho. Vários fatores explicam essas mudanças como aumento da competitividade dos produtores mais tecnificados e com isso, uma maior exclusão dos mais vulneráveis a mudanças tecnológicas e de gestão (EMBRAPA, 2026).

No entanto, a cadeia leiteira, principalmente do estado do Rio Grande do Sul, é caracterizada por ter predomínio de pequenas e médias propriedades rurais. E esses produtores enfrentam várias problemáticas, como o elevado volume de importações, queda no preço, baixa eficiência, baixa produtividade, baixa qualidade do leite, alto custo de transporte, estrutura fragmentada na captação e industrialização e sobretudo, carência de informações organizadas e limitado acesso a tecnologias no campo. Isso afeta principalmente a gestão.

Atualmente, há o conceito da Agricultura 5.0, ou seja, não bastam somente possuir equipamentos tecnológicos, mas sim, saber usá-los de maneira eficiente, integrando a Inteligência Artificial (IA), com foco em otimização da produção, sustentabilidade e tomada de decisões estratégicas (Demircioglu *et al.*, 2024).

Porém, o uso massivo de tecnologias não é uma realidade para a grande maioria dos produtores familiares, sobretudo da cadeia leiteira. Há um desnível tecnológico entre agricultores familiares e não familiares. Ainda assim, a produção de leite oriunda da agricultura familiar busca se desenvolver, de forma que a atividade seja mais eficiente e rentável (Castro, 2021).

Além da deficiência no acesso às novas tecnologias, os produtores de leite sentem dificuldades em interpretar os valores apresentados pelas cooperativas nas análises de qualidade do leite. São coletas diárias e com a apresentação dos resultados no início de cada mês, a fim de atestar as conformidades das amostras, conforme as INs 76 e 77 do MAPA (Brasil, 2018). Os principais parâmetros apresentados e que dão bonificação ou não, ao produtor são: contagem padrão em placas (CPP) ou contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS), gordura do leite, sólidos totais, ureia, proteína, lactose, extrato seco desengordurado.

Com isso, verificou-se a necessidade de oferecer a esses produtores, uma ferramenta simples, de fácil acesso, em que eles possam obter um diagnóstico

pontual em um primeiro momento e assim serem capazes de tomarem decisões mais assertivas com o auxílio de profissionais, como zootecnistas, veterinários e técnicos agropecuários.

Objetivou-se, portanto, a criação de um aplicativo de celular, em que, a partir da entrada de dados fornecidos nos laudos, o sistema indica se o manejo produtivo está em conformidade com a instrução normativa 76 e 77 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2. METODOLOGIA

Foram coletados 50 laudos de análise de qualidade do leite, de produtores de leite da região de Pelotas, RS. Com o auxílio da zootecnista que presta a assistência técnica, foram definidas as saídas de respostas que seriam adicionadas no aplicativo.

O aplicativo para celular denominado QualiLeite foi desenvolvido a partir de uma aplicação web desenvolvida em ambiente Python 3.14x. Utilizou-se a tecnologia React Native para a migração do ambiente móvel que fosse compatível com o sistema Android. A interface gráfica foi construída considerando aspectos próprios de celulares, como usabilidade, facilidade de interação com a tela, organização dos dados e resultados, de forma que permitisse ao usuário uma avaliação intuitiva, simples e sequencial. Os algoritmos foram implementados de forma a fornecer as informações solicitadas e o sistema, de forma automática, processava e apresentava ao usuário, o resultado da avaliação correspondente ao parâmetro de qualidade do leite.

Após a realização de testes, o aplicativo foi compilado para Android através de um arquivo APK (Android Package Kit), com instalação direta em dispositivos móveis. Com isso, o app QualiLeite tem a possibilidade utilização não só em smartphones quanto em tablets, além de permitir ao usuário acessar em qualquer ambiente, como em situações de campo, ou locais nos quais não há acesso a computadores, pois seu uso ocorre na forma offline.

Finalizado o aplicativo, ele foi implementado em celulares de 30 produtores de leite. Suas instruções foram repassadas pela zootecnista que presta consultoria a esses agricultores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro parâmetro apresentado no aplicativo é a CPP (antiga nomenclatura CBT) que significa a contagem padrão em placas (CPP), a qual quantifica o número total de bactérias aeróbias do leite cru, ou seja, aquelas capazes de causar doenças aos consumidores ou causarem alterações indesejáveis no leite. Conforme as Instruções normativas 76 e 77 (BRASIL, 2018), os limites máximos aceitáveis são 300.000 UFC/mL. A Figura 1 demonstra a interface do aplicativo QualiLeite, instalado no celular. Dessa forma, o produtor, quando digita no aplicativo, os valores apontados no laudo fornecido pela cooperativa, ele terá duas visualizações possíveis no celular, de acordo com a qualidade verificada no leite (Figura 2).



Figuras 1 - Interface inicial do app QualiLeite.

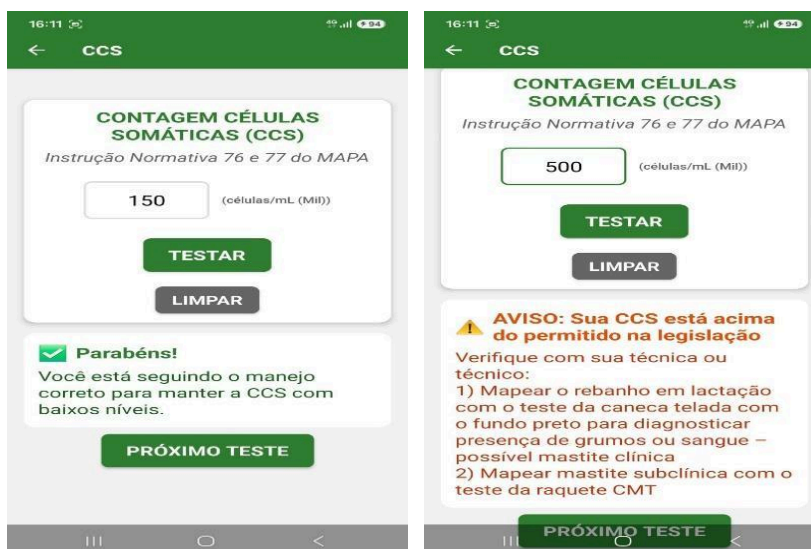


Figura 2 - Contagem de células somáticas e saída dos dados.

O aplicativo, além dos parâmetros de CCS, também indicam os demais componentes do leite indicados no laudo da cooperativa. O software desenvolvido não substitui a atuação de zootecnistas, veterinários ou técnicos que prestam assistência aos produtores de leite (Figura 3), uma vez que esses profissionais são fundamentais para a adoção de práticas adequadas de manejo e para a manutenção da qualidade do rebanho. O aplicativo constitui, portanto, uma ferramenta de apoio ao produtor, permitindo-lhe obter, de forma rápida e pontual, informações sobre a qualidade do seu leite. Dessa maneira, busca-se facilitar a compreensão dos resultados apresentados nos laudos emitidos pela cooperativa, especialmente diante das dúvidas que podem surgir na interpretação dessas informações.

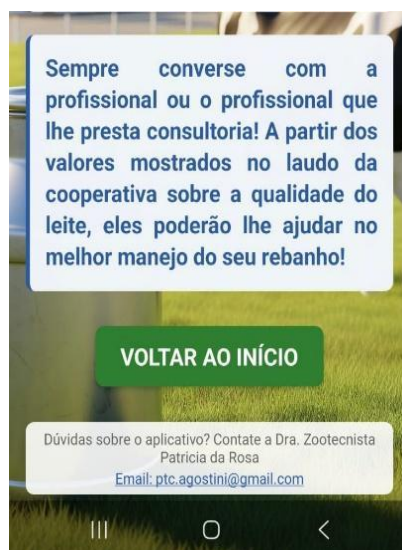


Figura 3 - Página final do aplicativo.

4. CONCLUSÕES

O aplicativo QualiLeite mostrou-se ser uma ferramenta gratuita, de fácil acesso e intuitiva, permitindo aos produtores de leite obter de forma rápida, a interpretação dos dados apontados nos laudos das cooperativas que recolhem o produto, de forma a incentivar sua busca por melhor manejo e qualidade do rebanho, bem como procurar o auxílio de profissionais capacitados para orientar e implementar essas melhorias.

Agradecimentos: à UFPel e a FAPERGS pela bolsa de iniciação científica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. **Anuário do leite 2026**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2026.

DEMIRICIOGLU, P., BOGREKCI, I., DURAKBASA, M.N., BAUER, J. Automation, Automation, AI, and Industry-Agriculture 5.0 in Sustainable Agro-Ecological Food Production. *In*: DURAKBASA, N.M., GENÇYILMAZ, M.G. (eds) **Industrial Engineering in the Industry 4.0** Era. ISPR 2023. Springer, 2024. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-53991-642>.

CASTRO, C. N. de. Desigualdade Tecnológica Rural: breves considerações sobre possíveis tendências. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 26, p. 33-45, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art3>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 76 e 77, de 26 de novembro de 2018**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e do leite (tipo A). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 2018. Seção 1, p. 9–13.