

# Caracterização da qualidade do leite in natura no município de Bannach – PA: um estudo de caso

Desenvolvimento, físico-química,  
produção de leite.

Adriélma Fernandes Campos Gomes<sup>1\*</sup>

Kelianne Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>

Monique Valéria de Lima Carvalhal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do curso Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Redenção –PA, Brasil.\*E-mail: adriélma17gomes@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR.

## RESUMO

O objetivo desse trabalho foi caracterizar os parâmetros físico-químicos do leite cru produzido em três locais do município de Bannach - PA. Buscando identificar os principais fatores que possam influenciar na quantidade e qualidade do leite. Foram realizadas análises de qualidade do leite pH, acidez, densidade, gordura, índice crioscópico e o teste do alizarol. Ainda que os índices zootécnicos da região sejam baixos, nossos resultados mostraram que todos os parâmetros avaliados permanecem dentro das exigências estabelecidas por lei. Tendo em vista a importância da mesorregião com relação à produção de leite total do estado do Pará, recomendamos ações que visem à divulgação e a aplicação de técnicas produtivas que resultem em ganhos de produtividade e sejam sustentáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico.

**Palavras-chave:** desenvolvimento, físico-química, produção de leite.



# Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 18, Nº 01, jan/fev de 2021

ISSN: 1983-9006

[www.nutritime.com.br](http://www.nutritime.com.br)

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

## CHARACTERIZATION OF QUALITY IN TANK RAW MILK IN THE MUNICIPALITY OF BANNACH - PA: CASE STUDY

The aims of this study were to assess the physico-chemical parameters of milk produced in three locations in the municipality of Bannach, Pará State, Brazil. Aim at identify the main factors that may influence the quantity and quality of milk. Analyzes of milk quality was measured as pH, acidity, density, fat, cryoscopic index and the alizarol test. Even though the productive rates in the region are low, our results showed that all parameters evaluated remain within the requirements established by law. In view of the importance of the region in relation to the production of total milk in the state of Pará, we recommend actions aimed at the dissemination and application of productive techniques that result in productivity gains and are sustainable from a social, environmental and economic.

**Keyword:** development, physicochemical, milk production.

## INTRODUÇÃO

O leite é essencial à alimentação humana, sendo produzido em todo o mundo (JUNG, 2016). Este alimento é composto por diferentes tipos de moléculas, o que lhe confere um alto grau de complexidade, pois cada uma destas apresenta uma função específica, propiciando nutrientes ou proteção imunológica para o neonato. Sobre o aspecto alimentício para os humanos, o leite assume papel importante na dieta, devido ao alto valor biológico de seus nutrientes (proteínas, lipídeos, glicídios, minerais e vitaminas). Além de permitir grande variedade de processamentos industriais de diversos produtos e participar da formulação de outros tantos na alimentação humana. Um litro de leite fornece em média 700 kcal de energia, além de 100% das exigências diárias de cálcio, fósforo e potássio; 37% da exigência de vitamina A; 33% da exigência de vitamina B1; 106% da exigência de vitamina B2; 16% da exigência de vitamina B6 e 129% da exigência de vitamina B12 de uma pessoa adulta (SIGNORETTI, 2011). De acordo com Tombini et al. (2012), a importância do leite na alimentação diária é indiscutível, devido à sua riqueza em nutrientes e, por proporcionar um conjunto equilibrado e abrangente de benefícios para a saúde humana.

No Brasil a produção de leite representa uma das principais atividades agropecuárias, com importante contribuição social e econômica, com destaque para a geração de renda e arrecadação de tributos. O país figura entre os maiores produtores mundiais de leite. O estado do Pará é o segundo maior produtor de leite bovino da região norte do país, respondendo por 30,94% do total produzido. Entre os dez municípios considerados maiores produtores, nove estão localizados no sudeste paraense, o que faz dessa mesorregião a maior bacia leiteira do estado, com 71,34% do total produzido (SOARES et al., 2019).

Dentre os municípios localizados nessa região, encontra-se Bannach. Este pertence à microrregião de São Félix do Xingu com uma população estimada em 3.431 pessoas (IBGE, 2007). Fundado em 1997, este município não possui expressividade na produção de leite, de acordo com o IBGE, a cidade

está em 37º posição no estado na produção de leite com 5.333 Litros em 2018 (IBGE, 2018). No entanto, há iniciativas privadas com foco no desenvolvimento dessa atividade na cidade. Tendo em vista que a bovinocultura de leite constitui-se o segmento comercial mais expressivo para a agricultura familiar (BEZERRA & SCHINDWEIN, 2017).

Cada vez mais a pecuária leiteira paraense tem se relacionado com as mudanças na comercialização e consumo do leite. O mercado se demonstra cada vez mais competitivo e exigente. Para o aperfeiçoamento dessa cadeia produtiva na região é, sem dúvida, necessário compreender as especialidades da atividade, visando implantar mudanças no processo produtivo que resultem em ganhos de produtividade e sejam sustentáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico. Do ponto de vista comercial, a qualidade do leite deve envolver critérios, determinados na Instrução Normativa Nº 77, de 26 de Novembro de 2018. Onde são determinados os procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru como, composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), microbiológicos (contagem total de bactérias), organoléptica (sabor, odor e aparência) e número de células somáticas (BRASIL, 2018). Além disso, as pessoas encarregadas de retirar, manipular, armazenar, transportar o leite, são muitas vezes causadoras de contaminações, o que deve ser prevenido através de treinamento técnico (SCHVARZ & SANTOS, 2012).

No âmbito da produção a ordenha é a etapa que está mais relacionada com a qualidade do produto (MÜLLER et al., 2002). Os riscos de contaminação são maiores em pequenas propriedades nas quais o leite é ordenhado de forma manual, como ainda é o caso de Bannach. Dessa forma, a qualidade da matéria-prima pode ser um dos entraves ao desenvolvimento tecnológico e à consolidação da indústria de laticínios na região sudeste do Pará.

Sendo assim, para o aprimoramento e desenvolvimento da produção de leite na região sudeste do Pará à realização de estudos sobre a qualidade do leite produzido é importante. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi caracterizar os

parâmetros físicos químicos do leite cru produzido em três colônias da região de do município de Bannach - PA. Buscando identificar os principais fatores que possam influenciar na quantidade e qualidade do leite e assim compreender as especialidades da atividade para o desenvolvimento econômico e tecnológico da pecuária leiteira da região.

## REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### BOVINOCULTURA LEITEIRA NO BRASIL E A SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Partindo de um contexto histórico, até meados dos anos 1990, o leite na maior parte das propriedades era ordenhado nas fazendas, acondicionado em latões e levado diretamente para o transporte até as usinas de beneficiamento, em carroças e/ou caminhões comuns com os galões expostos aos intemperes da natureza. A partir da segunda metade da década, foi introduzida e rapidamente disseminada a coleta feita em caminhões com tanques isotérmicos (MARTINS et al., 2004). Apesar de esta ser a melhor forma de transporte ainda existem laticínios que fazem a coleta do leite em meios de transportes comuns (caminhões, caminhonetes, moto, etc.) com tambores individuais e in natura.

Atualmente a pecuária leiteira no Brasil apresenta características marcantes, como: ocorrer em todo o território nacional, mas sem um padrão de produção (desde produção de subsistência à produção intensiva); a qualidade da matéria-prima é questionável, caracterizando problemas em diferentes setores da cadeia produtiva. Mesmo com essas limitações, a cadeia agroindustrial do leite é reconhecida como uma das mais importantes do agronegócio nacional sob a ótica social e econômica, estando presente em todo o território nacional com papel relevante no suprimento de alimentos, geração de empregos e de renda para a população (ZOCCAL et al., 2008; NETO et al., 2013). Mesmo com baixos índices de produtividade, a importância para a economia do país ainda é inquestionável. Este impacto supera o de setores tradicionalmente importantes, como o automobilístico, o da construção civil, o siderúrgico e o têxtil.

## IMPORTÂNCIA DE DETERMINAR A QUALIDADE DO LEITE

Com a modernização da legislação sobre a produção de leite no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou, em 26 de Novembro de 2018, as Instruções Normativas Nº 76 e 77, onde ficam aprovados os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Também foram determinados os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial.

Na IN 76 e 77 para que um leite seja considerado de qualidade ele deve conter as seguintes características sensoriais: líquido branco opalescente homogêneo; e odor característico; e as seguintes características físico-químicas: teor mínimo de gordura de 3,0g/100g; teor mínimo de proteína total de 2,9g/100g; teor mínimo de lactose anidra de 4,3g/100g; teor mínimo de sólidos não gordurosos de 8,4g/100g; teor mínimo de sólidos totais de 11,4g/100g; acidez titulável entre 0,14 e 0,18 expressa em gramas de ácido láctico/100 mL; estabilidade ao alizarol na concentração mínima de 72% v/v; densidade relativa a 15°C/ 15°C entre 1,028 e 1,034; e índice crioscópico entre -0,530°H e -0,555°H, equivalentes a -0,512°C e a -0,536°C, respectivamente.

Apesar das normativas vigentes, ainda há relatos sobre problemas com relação à qualidade do leite cru entregue nos laticínios brasileiros. Determinar a qualidade do leite é importante para a saúde humana, e também para os acordos comerciais, a porcentagem de gordura, por exemplo, é considerado o componente de maior importância econômica, pois confere o aroma, textura e rendimento do leite. Além disso, é o principal parâmetro utilizado pelas indústrias para o pagamento de bônus aos produtores. Dessa forma, determinar a qualidade do leite pode contribuir com o desenvolvimento da produção de leite no município e conseqüentemente no estado.

A contaminação do leite pode processar-se por duas

vias: a endógena (no caso de o animal apresentar alguma doença, como tuberculose, brucelose, mastite etc.) e a exógena (quando a contaminação acontece a partir da saída do úbere) (TRONCO, 2003). Com isso, é de grande relevância a realização de análises do leite para confirmação de sua qualidade, principalmente por um aumento das exigências das indústrias e consumidores.

### **FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR NA QUALIDADE DO LEITE: ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS**

Quando se pensa em alimentação de vacas leiteiras, deve-se ter em mente que esses animais precisam na composição de sua dieta, de água, concentrados, volumosos, suplementos, vitamínicos e minerais (NRC, 2001). Qualquer sistema de produção que pretenda ser eficiente e lucrativo deve atender às exigências nutricionais de todo o rebanho, durante todo o ano, tanto em quantidade quanto em qualidade. No Brasil, na maior parte dos casos, a baixa produtividade é causada pela desnutrição do rebanho, ou seja, os animais invariavelmente passam fome, principalmente em consequência da baixa qualidade do volumoso (EMBRAPA, 2006).

A nutrição inadequada tem efeito direto na diminuição dos fatores que afetam o desempenho reprodutivo de vacas de alta produção. A boa dieta deve suprir a necessidade de energia, conter níveis adequados de proteína e atingir as necessidades de vitaminas e minerais. Qualquer desequilíbrio destas podem acarretar baixos índices de desempenho (BERCHIELLI et al., 2011). Uma característica importante da pecuária brasileira é ter a maior parte de seu rebanho criado a pasto (FERRAZ & FELÍCIO, 2010). É importante ressaltar que o processo de produção de leite a pasto tem sido baseado, na utilização de forrageiras de alto rendimento e qualidade (CARDOSO et al., 2004). Na região Sudeste Paraense se caracteriza pela produção de leite exclusivamente a pasto, aspecto que favorece o produtor e o laticínio no período chuvoso, devido à disponibilidade de alimentos para os animais, em quantidade e qualidade.

### **FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR NA QUALIDADE DO LEITE: GENÉTICA**

A produção de leite é característica produtiva influenciada por fatores genéticos e ambientais (RENNÓ et al., 2002). Com relação aos aspectos genéticos, é importante avaliar a repetibilidade e herdabilidade da característica. O valor de repetibilidade permite uma previsão das futuras produções dos animais, com base na produção atual, sendo bons indicadores no processo de seleção dos melhores animais (MCMANUS et al., 2008). A raça influencia no volume e na composição do leite produzido. A raça holandesa, por exemplo, tende a produzir mais leite, enquanto que as raças Jersey e Guernsey produzem leite com maior porcentagem de gordura (RODRIGUES, 2013).

Os principais problemas encontrados para aumentar a produção dos bovinos leiteiros são a indisponibilidade de animais de alto valor genético criados no país e a dificuldade de adaptação das raças de origem europeia (SILVA et al., 2002). O Brasil é destaque mundial na produção de leite e a maior parte do rebanho leiteiro é oriunda de mestiços zebuínos. Nesse contexto se destaca no Brasil o cruzamento das raças holandesas e Gir. No ano de 1996 o Ministério da Agricultura reconheceu, oficializou, o Girolando como uma raça sintética, na composição genética de  $\frac{5}{8}$  H +  $\frac{3}{8}$  G, bimestiço. Criada, no Brasil, com o objetivo de ter animais produtivos, economicamente viáveis, em condições subtropicais e tropicais (SILVA et al., 2010). Por conta disto, há uma tendência crescente do uso de cruzamentos entre *Bos taurus* e *Bos indicus* para exploração leiteira, de forma a combinar a capacidade produtiva do primeiro com a rusticidade do segundo (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Os animais da raça Girolando estão inseridos em várias regiões brasileiras e em diversas paisagens submetidas a características ambientais distintas.

As raças zebuínas, Gir, são adaptadas a diversas situações, mas apresentam índices produtivos inferiores em comparação a animais de origem europeia (TEODORO, 2006). Quando a raça Gir e a Holandesa são colocadas em pastagens, nas regiões tropicais, de mesma condição, a Gir produz mais leite, devido à maior adaptação. Entretanto, em boas condições ambientais, que atendem as necessidades da raça Holandesa elas tornam-se mais

produtivas que a raça Gir (NEGRÃO et al., 2008). Dessa forma, além da seleção de animais mais adaptados aos sistemas produtivos brasileiros, devemos visar avanços genéticos com relação a quantidade e qualidade do leite.

### **FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR NA QUALIDADE DO LEITE: CONDIÇÕES SANITARIAS**

Para produzir leite de boa qualidade, os animais devem estar em boas condições sanitárias (RODRIGUES, 2013). A saúde da vaca é essencial para manutenção da produção de leite. Do ponto de vista prático, deve ser realizado um controle periódico para endo e ectoparasitoses. Além da vacinação para prevenção de diversas doenças.

A mastite é uma das infecções que acometem o rebanho leiteiro com maior frequência, levando a queda na produção e na qualidade do leite (LOPES et al., 2012). Os prejuízos econômicos acarretados na propriedade com a incidência de mastite é a diminuição na produção de leite, descarte do leite, eliminação prematura de vacas do rebanho, com gastos em medicamentos e assistência veterinária. Além disso, para os laticínios, o leite de vacas com mastite causa a diminuição da qualidade do produto, uma vez que há a diminuição dos teores de algumas proteínas e da gordura (BRITO et al., 2007). Para controle dessa doença, recomenda-se também que, as vacas portadoras de mastite devem ser ordenhadas por último. O leite dos animais doentes só poderá ser aproveitado após o tratamento e quando assegurada a sua cura. A ordenha deve ser completa e ininterrupta. Apesar de haver no mercado testes baratos para os diagnósticos da mastite clínica e subclínica, na mesorregião sudeste do Pará os produtores, na sua maioria, não fazem esse controle que pode diminuir futuros prejuízos.

A Contagem de Células Somáticas do leite (CCS) é indicativa da sanidade da glândula mamária (FONSECA & SANTOS, 2000), já que essas são células de defesa, enviadas à glândula mamária pelo organismo animal para que combatam a infecção, e células de descamação do epitélio secretor de leite dos alvéolos e ductos lactíferos (BARROS, 2011). Alta CCS altera processos tecnológicos, como fer-

mentação e coagulação do leite, prejudicando o aproveitamento do produto (RIBEIRO JUNIOR et al., 2015). Já a Contagem Bacteriana Total (CBT) reflete a higiene do animal, do ambiente, dos equipamentos, dos procedimentos de ordenha e do resfriamento. É de extrema importância já que, considerando o potencial de se multiplicarem, as bactérias do leite podem causar alterações, tais como a degradação de gorduras, proteínas ou carboidratos, podendo tornar o produto impróprio para o consumo e processamento industrial (COUSIN, 1982).

Além de a genética ser um fator que pode influenciar a produção e a qualidade do leite, as condições sanitárias e de alimentação das vacas também são fatores essenciais para que se obtenha um produto de qualidade. A ocorrência de problemas ou falhas de produção nem sempre pode ser evitada mas todos os esforços são necessários para que o leite chegue ao seu destino final com a máxima qualidade.

Conhecer a importância dos fatores que podem influenciar na produção ajuda a entender e a planejar melhor sua propriedade. Ter o controle significa ter informações que serão úteis para se obter eficiência na cadeia produtiva, aumentando os ganhos, gerando empregos e a renda da região.

### **METODOLOGIA**

O estudo de caso tem como intuito relatar a qualidade do leite praticada no município de Bannach estado do Pará, localizado a uma latitude 07°20'53" sul e longitude 50°23'45" oeste, estando a uma altitude de 444 metros acima do nível do mar, este é o município com maior altitude do estado. O município possui uma população estimada em 3 200 mil habitantes, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017, distribuídos em 2 956,649 km<sup>2</sup> de extensão territorial.

Foram realizadas análises de qualidade do leite (pH, acidez, densidade, gordura, índice crioscópico e o teste do alizarol) no laboratório de um Laticínio comercial com mão de obra predominantemente familiar, que possui o selo de inspeção municipal (SIM), atendendo o próprio município de Bannach, e o selo estadual (SIE), iniciando a venda de produtos

para toda a região sudeste e também a capital do estado.

As amostras foram coletadas em um período de 7 (sete) dias em três locais da cidade (colônias). A colônia Paraíso, Cacau e gleba 15, todas situadas na região de Bannach sudeste Paraense. Foram analisadas 7 (sete) amostras de cada parâmetro, totalizando 21 amostras de leite recebida de 56 produtores das três colônias. Foram realizadas análises em duplicata de Acidez titulável, teste de Alizarol, crioscopia, densidade, PH e gordura. Todas de acordo com a Instrução Normativa Nº68 (BRASIL, 2006).

O laticínio recebe leite de 56 propriedades localizadas nessas três colônias. Destas propriedades apenas cinco contém ordenha mecânica e as outras 51 é feita manualmente. Em todas elas a ordenha é realizada uma vez ao dia. O número de animais em lactação varia por produtor, onde os menores têm em média 15 e os maiores chegam até 45 animais. A base da alimentação de todos os animais dessa região é a forragem de capins do gênero *Brachiaria* e *panicum*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de leite in natura nas determinações de pH, acidez, densidade, gordura, crioscopia e alizarol obtidos no presente estudo estão apresentados na tabela 1, indicando a qualidade do leite de acordo com o local.

**TABELA 1.** Médias dos componentes físico-químicos de leite in natura: pH, acidez (°D), densidade (15°C, g/mL), gordura (%), crioscopia (°H) e alizarol de acordo com o local de coleta da amostra, no município de Bannach - PA

Local	Qualidade do leite					
	pH	Acidez	Densidade	Gordura	Crioscopia	Alizarol
1	6,65	17,43	1,030	3,24	532,00	BOM
2	6,66	17,00	1,030	3,16	528,00	BOM
3	6,66	17,21	1,028	3,20	530,00	BOM

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os parâmetros físico-químicos avaliados podem ter variações positivas ou negativas. Com isso torna-se importante o uso do referencial teórico de dados disponíveis na IN 76/2018, levando em consideração os fatores que poderiam influenciar possíveis alterações nas análises qualitativas do leite.

De acordo Velloso (1998), o pH do leite é considerado um indicador de qualidade e estabilidade térmica, que apresenta reação levemente ácida, com variação de 6,6 a 6,8. Os sólidos totais do leite correspondem a várias moléculas distintas, como gordura, proteína, lactose e sais minerais, que atuam como tampões, ou seja, estabilizam o pH do leite (EMBRAPA, 2014). Portanto, com o aumento do pH, conseqüentemente tem-se a redução dos sólidos totais do leite, tendo uma correlação inversa, situação está não apresentada nas análises deste estudo, pois mostrou-se um pH estável.

De acordo com a IN 76/2018 a acidez titulável está entre 0,14 e 0,18 expressa em g de ácido láctico/100 mL ou expressa em Dornic (°D) 14 °D a 18°D. Com a presença de caseína, fosfato, albumina, dióxido de carbono e citratos, se dá a acidez do leite, porém a acidez elevada deve ser considerada à produção de ácido láctico pela ação de microrganismos que atuam na degradação da lactose (TRONCO, 1997). Caso os valores de acidez representados em tabela 1 estivesse acima do padrão exigido, o leite seria considerado ácido e impróprio para ser consumido, devendo ser descartado, pois microrganismos deteriorantes de lactose causam elevado teor de ácido lacto/mL o que não ocorreu nesta pesquisa, tendo teor de 17,43; 17,00 e 17,21 °D.

A densidade relativa deve estar a 15°C/ 15°C entre 1,028 e 1,034 segundo a IN 76/2018. Com o aumento da temperatura, a densidade do leite tende a reduzir. Desta forma a avaliação da densidade, deve ser levado em consideração a temperatura do leite, para que o resultado seja corrigido e expresso na temperatura de 15 °C (TRONCO, 1997). Quando os níveis de densidade estão abaixo do estipulado pela IN 76/2018, entende-se que houve adição de água, e com resultado acima se entende que houve adição de reconstituintes, ou desnate (BRASIL, 2002). Estando ligada diretamente a quantidade de

sólidos totais disponíveis no leite, quanto maior a densidade, maior os teores de sólidos totais. Os resultados encontrados nesse estudo de densidade e consequentemente os teores sólidos totais, estão adequados a IN 76/2018.

O teor mínimo de gordura exigido pela IN 76/2018 é de 3,0g/100g. Sendo um teor fácil de alcançar levando em consideração a média nacional de gordura do leite in natura de 3.9% (BRASIL, 2011). Dessa forma as análises de gordura de leite no presente trabalho, conseguiram se destacar acima do exigido pela IN 76/2018, mesmo estando abaixo da média do Brasil. A gordura do leite possui elevada variação dentro de uma mesma espécie e raça, a partir de fatores nutricionais e metabólicos, de acordo com relação volumoso/concentrado disponível nas dietas (SOARES, 2013).

Respectivamente a partir da IN 76/2018, o índice crioscópico deve se manter entre  $-0,530^{\circ}\text{H}$  e  $-0,555^{\circ}\text{H}$ , sendo equivalentes a  $-0,512^{\circ}\text{C}$  e a  $-0,536^{\circ}\text{C}$ . Parâmetro físico-químico que define a temperatura de congelamento das substâncias (EMBRAPA, 2014), por isso o índice crioscópico é frequentemente usado em laticínios com intuito de diagnosticar possíveis fraudes, com adição de água. A água faz com que o índice crioscópico esteja próximo da temperatura de congelamento da água, que é zero (ZENEON et al., 2008; BRASIL, 2006). Assim geralmente é diagnosticada adulteração no leite, com adição de água, nos três locais de coleta não foi possível observar fraude por adição de água, devido os valores encontrados estarem dentro do padrão estimado pela IN 76/2018.

Seguindo a IN 76/2018 deve-se ter estabilidade no alizarol em concentração mínima de 72% v/v. Assim a legislação prevê que após constatar, leite ácido no teste do alizarol, o produto deve ser dispensado, não recebido pela indústria. O teste identifica se o leite está normal, ácido ou acidez alcalina, podendo estimar também a estabilidade térmica do leite. Tendo o leite de baixa estabilidade térmica, uma forma aparente de grumos no teste de álcool ou fervura, e por motivo de qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional, o leite cru deve ser descartado (EMBRAPA, 2014). Dessa maneira percebe-se que como o resultado foi caracterizado como "BOM", o leite está em condição normal, consi-

derado apto pela IN 76/2018, para beneficiamento na indústria. Cabe ressaltar que no teste do Alizarol, a qualidade do leite é avaliada de forma visual, baseada principalmente na observação da formação ou não de grumos nas paredes do tubo. Por isso, é importante que seja oferecido aos responsáveis por essas análises um treinamento técnico.

O estudo levantado demonstra que todos os parâmetros analisados estão dentro dos padrões legais, de acordo com a Instrução Normativa 76/2018. Indicando uma boa qualidade do leite nos três pontos de coleta do município de Bannach – PA. É evidente que as avaliações dos indicadores de qualidade do leite são de suma importância tanto para o consumidor como para a indústria. Para a indústria garantir uma matéria-prima de qualidade, representa melhor rendimento de fabricação dos derivados. Para o produtor rural, o acompanhamento da qualidade do leite representa a possibilidade de identificar os pontos negativos que deverão ser corrigidos na sua propriedade e retorno financeiro.

Há iniciativas de crescimento e desenvolvimento da produção de leite na mesorregião sudeste do Pará onde o estudo foi realizado. Porém sabe-se que a falta de tecnologia, assistência técnica, fiscalização de órgãos governamentais e incentivos da indústria, contribuem para uma baixa produtividade e qualidade da produção. Sendo assim a realização de pesquisas e estudos mais completos, na região, pode contribuir com o desenvolvimento da produção de leite no estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados para as variáveis indicadoras da qualidade do leite atendem os parâmetros exigidos pela legislação. Incentivamos iniciativas que visem o aprimoramento e desenvolvimento da produção de leite na região sudeste do Pará. Reforçamos a necessidade de assistência técnica e qualidade de mão de obra qualificada para que seja possível obter um produto de maior qualidade aos consumidores e de lucro aos produtores da região.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. A. B., BRITO, M. A. V. P., BRITO, J. R. F., PIRES, F. A. & BENITES, N. R. 2015. **Tratamento de mastite clínica experimental**

- por meio de ordenhas múltiplas em vacas leiteiras inoculadas com *Staphylococcus aureus*. Arquivo Instituto Biológico, 72, 1-6. Acesso: 28/05/2020.
- BARROS, R. A. **Produção familiar de leite e de saber: a extensão rural no controle da mastite e qualidade do leite na APA Coqueiral**, MG. 2011. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Faculdade, Lavras. 2011. Acesso: 30/05/2020.
- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 2011. FUNEP, Jaboticabal, Brazil. Acesso: 30/05/2020.
- BEZERRA, J.C. & SCHLINDWEIN, M.M. **Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento**, 2017.local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS v. 18, n. 1, p. 3-15. Acesso: 29/05/2020.
- BRASIL, R.B; DA SILVA, M.A.P; CARVALHO, T.S; CABRAL, J.F; NICOLAU, E.S; NEVES.R.B.S;. **Avaliação Da Qualidade Do Leite Cru Em Função Do Tipo De Ordenha E Das Condições De Transporte E Armazenamento**, 35Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Nov/Dez, nº 389, 67: 34-42, 2012. Acesso: 23/05/2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002. **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, tipo B, Tipo C e Cru refrigerado**. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p.13, 29 set. 2002. Acesso: 16/06/2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. **Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários**. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 8, 14 dez. 2006. Acesso: 17/06/2020.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento nacional de Inspeção de produtos de origem animal. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018**. Disponível em: <[http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750/137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750/137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076)>. Acesso: 16/06/2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº77, de 26 de novembro de 2018. **Regulamentos Técnicos que Ficam estabelecidos os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru**. Diário Oficial da União, Brasília, 2018. Acesso: 23/05/2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. **Estabelece métodos analíticos físico-químicos oficiais para leite e produtos lácteos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, p. 8, Seção 1, 14 de dezembro de 2006. Acesso: 18/05/2020.
- BRITO, G.L.; SALMAN D.K.A.; GONÇALES R.A.M. & FIGUEIRÓ R.M. **Embrapa: Cartilha para o produtor de leite de Rondônia**. 2007. Parte II: Aspectos Técnicos. ISSN, 0103-9865. Acesso: 13/05/2020.
- CARDOSO, V. L.; NOGUEIRA, J. R.; VERCESI FILHO, A. E.; EL FARO, L.; LIMA, N.C. Objetivos de Seleção e Valores Econômicos de Características de Importância Econômica para um Sistema de Produção de Leite a Pasto na Região Sudeste. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 320-327, 2004.
- COUSIN, M. A. **Presence and activity psychrotrophic micr,oorganisms in milk and dairy products**. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 45, p. 172, 1982. Acesso: 18/05/2020.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Princípios básicos para produção econômica de leite**. André Luiz Monteiro Novo, Eli Antônio Schiffler [aut.]. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. Acesso: 13/05/2020.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru**, Porto Velho, RO 2014. Disponível: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125963/1/Doc-158-leite.pdf>>. Acesso: 18/06/2020.

- FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. **Production systems - an example from Brazil.** Meat Science, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010. Acesso: 10/05/2020.
- FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite.** São Paulo: Lemos, 2000, <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/bannach>, acessado em 03.04.2020 as 14:00 horas. Acesso: 23/05/2020.
- IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). 2007. Expressividade da Produção Leiteira nas Mesorregiões do Estado do Pará – Brasil. Disponível em: < <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/prod-uzao-leiteira-para.html> >. Acessado em 18 de Junho 2020.
- IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). 2018. Pesquisa Pecuária Municipal de Bannach. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/bannach/pesquisa/18/16459?tipo=ranking&indicador=16559>. Acessado em 02 de junho de 2020.
- JUNG, C. F. & MATTE JUNIOR, A.A.; **Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul,** 2016. revista de História e Geografia Ágora. Acesso: 24/05/2020.
- LAY-ANG, Giorgia. **"A importância do leite para a saúde";** *Brasil Escola.* Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/a-importancia-leite-para-saude.htm>. Acesso: 23/05/2020.
- LOPES, M.A.; DEMEU, F.A.; ROCHA C.M.B.M.; COSTA G.M.; FRANCO NETO A. & SANTOS G. 2012. **Avaliação do Impacto Econômico da Mastite em Rebanhos Bovinos Leiteiros.** Arquivos Instituto Biológico v.79, n.4, p.477-483. Acesso: 10/05/2020.
- MACDONALD, H. B. **Dairy nutrition: What we knew then what we know now.** International Dairy Journal v. 18, p. 774- 777, 2008. Acesso: 23/05/2020.
- MARTINS, P. R. G; SILVA,C.A da; FICHER, V; RIBEIRO, M.E.R; STUMPF JUNIOR, W; ZANELA, M.B; **Produção e qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas-RS em diferentes meses do ano.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 209-214, 2006. Acesso: 20/05/2020.
- IZEL, A. C. U.; CRESCÊNCIO, R.; O' SULLIVAN, F. F. L. A.; CHAGAS, E. C.; BOIJINK, C. L.; SILVA, J. I. Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração. **Circular Técnica nº 39.** EMBRAPA Amazônia Ocidental, Manaus-AM, Agosto, 2013.
- MCMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; FALCÃO, R. A. GARCIA, J. A. S.; SAUERESSIG, M. G. **Parâmetros para Gado Holandês em Confinamento Total no Centro-Oeste do Brasil.** Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v.9, n.2, p.272-283, 2008b. Acesso: 23/05/2020.
- MÜLLER, O., BAYER, M. J., PETERS, C., ANDERSEN, J. S., MANN, M. & MAYER, A. 2002. **The Vtc proteins in vacuole fusion: coupling NSF activity to V0 trans-complex formation.** The EMBO Journal, 21, 259-269. Acesso: 23/05/2020.
- NETO, J.R.M de A; SANTOS, G.M, dos S; ARROYO, R.J.O; DE SOUZA, V,O; FERREIRA, A de M. **Sustentabilidade da pequena propriedade leiteira.** Revista Interdisciplinar de Direito, [S.I.], v. 10, n. 2, out. 2017. ISSN 2447-4290. Disponível em: <<http://revistas.faa.edu.br/index.php/FDV/article/view/176>>. Acesso: 26/05/2020.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SANT'ANNA, A. C.; MAGALHÃES SILVA, L. C. Temperamento de bovinos Gir e Girolando: efeitos genéticos e de manejo. **Informe Agropecuário**, v. 36, n. 286, p. 100-107, 2015.
- PFEUFFER, M.; SCHREZENMEIR, J. **Impact of trans fatty acids of ruminant origin compared with those from partially hydrogenated vegetable oils onCHDrisk.** InternationalDairy Journal v. 16, p. 1383-1388, 2006. Acesso: 26/05/2020.
- RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; ARAÚJO, C. V.; TORRES, R. A.; RODRIGUES, M. T.; RENNO, L. N.; OLIVEIRA, R. F. M.; KAISER, F. R. **Aspectos Produtivos da Raça Pardo-Suíça no Brasil. Fatores de Ajustamento, Produção de Leite e de Gordura e Parâmetros Genéticos.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.31, n.5, p.2043-2054, 2002. Acesso: 20/05/2020.
- RIBEIRO JUNIOR, J. C.; TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; BELOTI, V. **Quality of milk produced by small and large dairy producers.** Semina: Ciências Agrárias, v. 36, n. 2, p. 883-888, 2015. Acesso: 26/05/2020.

- RODRIGUES, E; CASTAGNA, A.A; DIAS, M.T; ARONOVICH, M; **Qualidade do leite e derivados: processos, processamento tecnológico e índices.** Niterói: Programa Rio Rural, 2013. Acesso: 28/05/2020.
- SANTANA JÚNIOR, M. L.; LOPES, P. S.; VERNEQUE, R. S.; PEREIRA, R. J. LAGROTTA, M. R.; PEIXOTO, M. G. C. D. **Parâmetros Genéticos de Características Reprodutivas de Touros e Vacas Gir Leiteiro.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.39, n.8, p.1717-1722, 2010. Acesso: 29/05/2020.
- SCHVARZ, D. W. & SANTOS, J. M. G. **Mastite bovina em rebanhos leiteiros: Ocorrência e métodos de controle e prevenção.** 2012. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 5, 453-473. Acesso: 29/05/2020.
- SENA A. L. S.; SANTOS M. A. S.; SANTOS J. C.; HOMMA A. K. O. **Concentração Espacial E Caracterização Da Pecuária Leiteira No Estado Do Pará**, 2010, UFRA BELÉM - PA - BRASIL, 48º Congresso SOBER. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31883/1/SOBER-675.pdf>>. Acessado: 17/06/2020.
- SIGNORETTI, R. D. **Qualidade do leite: interpretação dos resultados de sólidos totais.** 2011. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/22150/qualidade-do-leite:-interpretacao-dos-resultados-de->>. Acesso em 22/05/ 2020.
- SILVA, I. J. O; PENDORFI, H.; ACARARO, I. et al. **Efeitos da Climatização do Curral de Espera na Produção de Leite de Vacas Holandesas.** *R. Bras. Zootec.*, v.31, n.5, p.2036-2042, 2002. Acesso: 26/05/2020.
- SILVA, M. V. G. B.; FREITAS, A. F.; PAIVA, L. C.; MENEZES, C. R. A.; COSTA, C. N.; GUIMARÃES, M. F. M.; CAETANO, A. R.; PAIVA, S. R.; ARBEX, W. A.; JUNQUEIRA, A. N.; MOURA, L. F. M.; AZEVEDO, A. A. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando – Teste de Progênie, Sumário de Touros.** Juiz de Fora: **EMBRAPA Gado de Leite**, 2010. 48p. Acesso: 26/05/2020.
- SILVA, P. A.; CALIXTO, J. M. R.; GORSKI, I. R. C.; RABELO, V. M.; SOUZA, V. A.; OLIVEIRA, E. M. M. **Caracterização da qualidade do leite in natura de um laticínio de Campos Gerais, Minas Gerais.** *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 11, n. 2, p. 293-299, ago./dez. 2013. Disponível em: Acesso em: 09 out. 2015. Acesso: 20/05/2020.
- SOARES F. A. C. **Composição Do Leite: Fatores Que Alteram A Qualidade Química**, 2013. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/leiteFred.pdf>>. Acessado: 17/06/2020.
- SOARES, B.C; LOURENÇO JUNIOR, J de B; SANTOS, M.A. S dos; SENA, A. L dos S; RODRIGUES FILHO, J.A; SANTANA, A.C de ; HOMMA, A. K O; MACIEL E SILVA, A. G; ANDRADE, S. J. T de; **Caracterização Da Cadeia Produtiva Da Pecuária Leiteira Em Rondon Do Pará**, PARÁ, BRASIL. *Revista Nucleus Animalium*, v.11, n.1, maio 2019. Acesso: 23/05/2020.
- TOMBINI, H.; DALLACOSTA, M. C.; BLEIL, R. A. T.; ROMAN, J. A. **Consumo de leite de vaca entre agricultores.** *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 267-274, abr./jun 2012. Acesso: 20/05/2020.
- TRONCO, V. M. **Manual de Inspeção da Qualidade do Leite.** 2. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2003. Acesso: 25/05/2020.
- TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** 4. ed. Santa Maria: UFSM, 1997. 206p. Acessado: 16/06/2020.
- VELLOSO, C. R. V. **Noções básicas da acidez.** In: BRITTO, J. R. F.; DIAS, J. C. (Ed). *A qualidade do leite.* Juiz de Fora: Embrapa – CNPGL; São Paulo: Tortuga, 1998. p. 37-45. Acessado: 16/06/2020.
- ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Leite e derivados.** In: ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos.* São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Cap. 27, p. 823-881. Acessado: 16/06/2020.
- ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V.; JUNQUEIRA, R.; ZAMAGNO, M. **A nova pecuária leiteira brasileira.** In: BARBOSA, S. B. P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v. 1, p. 85-95. Acesso: 26/05/2020.