



Foto: Renata Silva

COMUNICADO
TÉCNICO

409

Porto Velho, RO
Novembro, 2019

Embrapa

Caracterização epidemiológica de áreas de baixa qualidade microbiológica do leite cru

Caracterização epidemiológica de áreas de baixa qualidade microbiológica do leite cru

Juliana Alves Dias¹, Audenice Miranda de Oliveira², Célia Regina Grego³, Luzia Feitosa de Oliveira⁴, Guilherme Vieira Faria⁵, Francisco de Assis Correa⁶

1. Introdução

Dentre os parâmetros que caracterizam a qualidade do leite, o atendimento aos limites de Contagem Total Bacteriana (CTB) e Contagem de Células Somáticas (CCS) se caracteriza por um grande desafio à cadeia produtiva devido às altas contagens e comprometimento da matéria prima e seus derivados. Com a publicação da Instrução Normativa 51 (atualizada pela Instrução Normativa 62 e Instrução Normati-

va 07), foram definidas normas para a cadeia produtiva do leite e desde então, o setor vem passando por um processo de reorganização, visando atender os parâmetros definidos para a produção, comercialização e modernização.

A qualidade do leite cru resulta, entre outros fatores, das condições de manejo da ordenha, sanidade do rebanho e de estocagem e armazenamento da matéria prima. Fatores como a temperatura e tempo de armazenagem do leite são importantes, pois estão diretamente ligados à multiplicação dos microrganismos, afetando a CTB (Fonseca, 1998. Estudos avaliando a microbiota deteriorante do leite em tanques de resfriamento e sistemas de produção de leite em diferentes estados do país demonstram sua importância e a necessidade de intervenção em pontos críticos de contaminação para melhoria da qualidade microbiológica do leite (Brito et al., 2003; Fagan et al., 2005; Arcuri et al., 2006; Souza et al., 2009; Matsubara et al., 2011; Silva et al., 2011).

A cadeia produtiva do leite em Rondônia tem se fortalecido nos últimos anos. O estado é o nono maior produtor de leite no Brasil com uma produção em 2015 de 817.523 milhões de litros, respondendo por 44,6% da produção da

¹ Pesquisador A, Embrapa Rondônia. Email: juliana.dias@embrapa.br

² Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, UNIR/Embrapa Rondônia. Email: deniseoliveira_pvh@hotmail.com

³ Pesquisador A, Embrapa Monitoramento por Satélite. Email: celia.grego@embrapa.br

⁴ Analista A, Embrapa Rondônia. Email: luzia.feitosa@embrapa.br

⁵ Técnico B, Embrapa Rondônia. Email: guilherme.faria@embrapa.br

⁶ Analista A, Embrapa Rondônia. Email: francisco.correa@embrapa.br

região Norte (IBGE, 2016). De acordo com os dados do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF, 2015), 41 indústrias lácteas com Serviço de Inspeção Federal estão instaladas no estado, contribuindo para a modernização do setor. Esforços por parte do governo, empresas de lácteos e produtores têm sido observados especialmente com relação a melhoria da qualidade do leite cru. Avanços estruturais, como a aquisição de tanques de resfriamento, melhoria das estradas e qualidade de energia elétrica são observados, entretanto, estudos demonstram a predominância de produtores com baixo nível tecnológico para a produção de leite (Carvalho, 2012; Dias et al., 2013; SEBRAE, 2015).

Considerando a predominância de produtores familiares com baixa escala de produção, a estratégia adotada para o resfriamento do leite foi o uso de tanques comunitários. De acordo com os dados da IDARON (2013) aproximadamente 90% dos produtores de leite resfriado do estado estão vinculados à tanques de uso coletivo. Estudo realizado por Dias et al. (2014) em 73 tanques de resfriamento da microrregião de Ji-Pa-raná/Rondônia, demonstrou mediana de CTB de 196.500 UFC/mL e 965.000 UFC/mL para tanques individuais e co-letivos respectivamente, indicando os desafios relacionados à melhoria da qualidade microbiológica do leite em tanques comunitários da região. Resultados de estudos epidemiológicos realizados nesta mesma microrregião,

mostrou dependência espacial para os resultados de CTB e definiu áreas com altas e baixas contagens de bactérias, auxiliando na identificação de áreas prioritárias de atuação (Carvalho, 2012; Dias et al., 2015). Nas áreas de alta CTB, foi observada maior frequência de intermediários (carreteiros) na entrega do leite no tanque coletivo, sendo considerado dentre as variáveis estudadas, fator de risco para resultados de CTB acima de 100.000 UFC/mL (Dias et al., 2015).

Estudo realizado por Dias et al. (2017) avaliou a distribuição espacial dos resultados de contagens de bactérias de amostras de tanques de resfriamento vinculados à indústrias de médio e grande porte do estado de Rondônia e demonstrou áreas de baixa qualidade microbiológica do leite cru nas microrregiões de Cacoal e Ariquemes. O conhecimento dos fatores relacionados à baixa qualidade do leite nas áreas prioritárias constitui ferramenta para identificar pontos críticos de contaminação e orientar a assistência técnica pública e privada, indústrias e instituições de pesquisa na definição de estratégias para melhoria dos indicadores de qualidade higiênico-sanitária do leite cru. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de caracterizar o perfil dos produtores e manejo das propriedades localizadas em áreas de baixa qualidade microbiológica do leite cru dentro da área de abrangência de uma indústria láctea, identificadas por meio da análise espacial dos indicadores de CTB no estudo realizado por Dias et al. (2017).

2. Metodologia

População de estudo

O estudo foi realizado em tanques de resfriamento e produtores de leite da microrregião de Ariquemes, vinculados a um laticínio sob inspeção federal (SIF do estado de Rondônia).

Coleta de amostras e dados

Foram coletadas amostras de leite total de rebanhos e de tanques de resfriamento individuais e coletivos. Após homogeneização do leite, as amostras foram coletadas da parte superior e central do tanque/latão e acondicionadas em frascos contendo conservante azidiol e bronopol para a determinação da contagem bacteriana total (CTB) e contagem de células somáticas (CCS), respectivamente, conforme procedimento descrito por Dias et al. (2014). Os frascos foram identificados e armazenados em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e transportados em até 96 horas ao Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Rondônia para a análise laboratorial.

Nas propriedades e tanques selecionados foi aplicado um questionário epidemiológico ao responsável a fim de obter informações sobre o manejo adotado e logística de resfriamento do leite. As propriedades selecionadas foram georreferenciadas por meio de equipamento de GPS (Global Positioning System).

Diagnóstico Laboratorial

A determinação da CCS e CTB pelo método de citometria de fluxo em equipamento automatizado (CombiScope FTIR400 - Delta Instruments e Bentley IBC® (BENTLEY INSTRUMENTS INC., 2007, respectivamente, de acordo com a International Organization for Standardization (IOS, 2006).

Análise dos dados

As informações do questionário epidemiológico e os resultados dos indicadores de qualidade higiênico-sanitária foram armazenados em um banco de dados do programa Epiinfo 3.5.3. Para a caracterização dos tanques de resfriamento e produtores avaliados foi realizada a análise descritiva e o cálculo da frequência (%) utilizando o programa Epiinfo 3.5.3. Para a categorização dos resultados de CTB e CCS foi considerado os limites atuais e finais previstos na legislação.

Análise espacial

Para a identificação de *clusters* (aglomerados) com alta CTB e CCS, os limites geográficos dos municípios foram delimitados em um mapa temático georreferenciado do estado de Rondônia, baseado no mapa da malha municipal obtido junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As coordenadas geográficas dos produtores, assim como o resultado dos indicadores higiênico-sanitários foram

incluídas no banco de dados, sendo posteriormente plotadas no mapa georreferenciado do estado através do programa ArcView 3.1®. A dependência espacial foi avaliada por meio da análise geoestatística segundo Vieira et al (2002). Havendo dependência espacial detectada pelo ajuste do semivariograma, estimaram-se valores do indicador em estudo para os locais não amostrados dentro do espaço, sem tendenciosidade e com variância mínima, utilizando o método de Krigagem ordinária, para interpolação de dados.

3. Resultados e Discussão

Foram avaliados 17 tanques de resfriamento e 69 rebanhos leiteiros localizados nos municípios de Monte Negro, Campo Novo de Rondônia e Jorge Teixeira.

Tanques de resfriamento

Dos tanques de resfriamento avaliados, cinco (26,3%) eram individuais e 14 (73,7%) de uso coletivo. A média de produtores de leite por tanque coletivo foi 5, variando de 1 a 15, e o horário médio de entrega do leite no tanque foi 8:20 sendo o máximo 10:00. A capacidade dos tanques estudados era de forma predominante superior à quantidade recebida, entretanto foi observado em dois dos tanques avaliados, que a quantidade de leite recebida em 36 horas era superior a capacidade dos tanques coletivos, levando a procedimentos inadequados e refletindo em baixa qualidade microbiológica.

Dentre as características gerais dos tanques avaliados observou-se que todos possuíam edificação para este fim, em 10 (71,4%) tanques foi observado ponto de água no local e a maioria demonstrava vulnerabilidade a entrada de pessoas estranhas. A frequência das variáveis relacionadas as características dos tanques avaliados está demonstrada na Tabela 1.

A entrega do leite no tanque por intermediários/carreiros foi verificada em três (21,4%) dos 14 tanques avaliados. Nestes tanques, o carreiro era responsável pela lavagem dos latões e posterior entrega aos produtores, permanecendo o latão nas bancas instaladas nas margens da estrada e expostos a poeira e outras variáveis climáticas. A lavagem dos latões era realizada na área do tanque de forma deficiente e sem estrutura adequada.

De acordo com os responsáveis dos tanques, o teste do alizarol era realizado no momento da entrega do leite em 42,9% dos tanques, porém não havia regularidade na execução do teste. Em todos os tanques era realizada a coleta de amostras para análise físico-química e determinação dos indicadores higiênico-sanitários e composicionais, entretanto o retorno dos resultados ao produtor responsável pelo tanque não era realizado. Na Tabela 2, está apresentada a distribuição das variáveis relacionadas à logística de resfriamento do leite e das análises de amostras de leite em tanques coletivos.

A mediana dos resultados de CTB e CCS dos tanques de resfriamento foi

922.000 UFC/mL e 176.000 células/mL, respectivamente. A distribuição dos resultados dos indicadores higiênico-sanitários de acordo com o tipo de tanque de resfriamento está apresentada na Figura 1 e 2. Na Figura 3, está apresentada a distribuição dos resultados de CTB de acordo com a entrega do leite no tanque coletivos, demonstrando maiores contagens na presença do carreteiro. A frequência dos resultados de CCS e CTB

dos tanques avaliados, de acordo com os limites estabelecidos na legislação (Tabela 3), demonstrou grandes desafios quanto ao atendimento aos parâmetros de qualidade microbiológica do leite na região. Dos tanques avaliados (n=19), 15 (78,9%) apresentaram contagens acima do limite atual definido na legislação (300.000 UFC/mL) e 19 (100,0%) apresentaram contagens acima de 100.000 UFC/mL, limite final previsto.

Tabela 1. Características gerais dos tanques coletivos avaliados, microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

| Variável | Categoria | n | % |
|--|------------------|----|-------|
| <i>Características gerais do tanque</i> | | | |
| Edificação para o tanque | Sim | 14 | 100,0 |
| | Madeira | 9 | 64,3 |
| Material da edificação | Alvenaria | 5 | 35,7 |
| | Cerâmica | 7 | 50,0 |
| | Cimento | 3 | 21,4 |
| Piso da edificação | Cimento queimado | 4 | 28,6 |
| | Cerâmica | 2 | 14,3 |
| | Tijolo | 1 | 7,1 |
| Parede da edificação | Madeira | 11 | 78,6 |
| | Sim | 10 | 71,4 |
| Ponto de água na edificação | Não | 4 | 28,6 |
| | Poço Amazônico | 7 | 50,0 |
| Fonte de água | Poço Artesiano | 6 | 42,9 |
| | Nascente | 1 | 7,1 |
| | Sim | 8 | 57,1 |
| Tratamento da água | Não | 6 | 42,9 |
| | Sim | 6 | 42,9 |
| Material para coar o leite na entrada do tanque | Não | 8 | 57,1 |
| | Sim | 9 | 64,3 |
| Estrutura vulnerável para entrada de pessoas estranhas | Sim | 9 | 64,3 |
| | Não | 5 | 35,7 |

Ariquemes, RO, 2016.

Tabela 2. Variáveis relacionadas à logística de resfriamento do leite e das análises de amostras de leite realizadas em tanques coletivos, microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

| Variável | Categoria | n | % |
|---|--------------|----|-------|
| Logística de resfriamento do leite | | | |
| Entrega do leite no tanque realizada por intermediário/carreteiro | Sim | 3 | 21,4 |
| | Não | 11 | 78,6 |
| Responsável pela higienização do latão de leite | Proprietário | 11 | 78,6 |
| | Carreteiro | 3 | 21,4 |
| Periodicidade da captação do leite pela indústria | 24h | 1 | 7,1 |
| | 48h | 13 | 92,9 |
| Condições da estrada de acesso ao tanque | Boa | 14 | 100,0 |
| Análises do leite e conhecimento da legislação | | | |
| Teste do alizarol na recepção do leite no tanque | Sim | 6 | 42,9 |
| | Não | 8 | 57,1 |
| Capacitação para realização do teste do alizarol | Sim | 3 | 21,4 |
| | Não | 11 | 78,6 |
| Análises do leite do tanque | Sim | 14 | 100,0 |
| Retorno dos resultados laboratoriais | Não informa | 14 | 100,0 |
| Conhecimento da Instrução Normativa 62 | Sim | 3 | 21,4 |
| | Não | 11 | 78,6 |

Amostras de leite realizadas em tanques coletivos, microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

Figura 1. Distribuição dos resultados de CTB (UFC/mL)*1000 de acordo com o tipo de tanque de resfriamento, microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

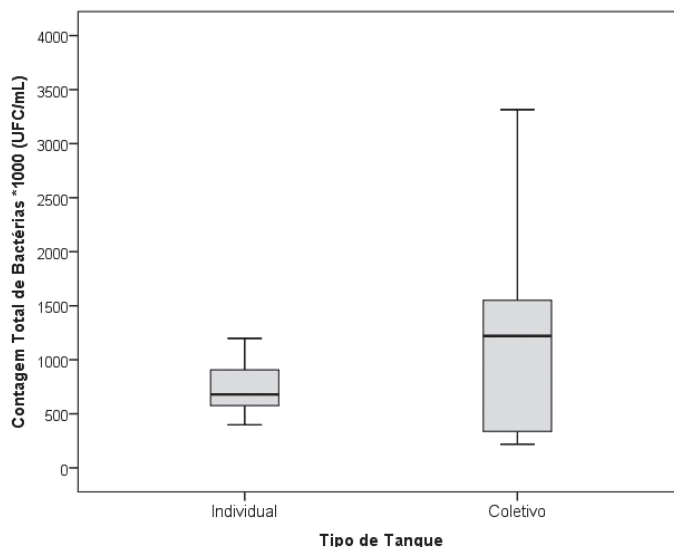


Figura 2. Distribuição dos resultados de CCS (células/mL) *1000 de acordo com o tipo de tanque de resfriamento, microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

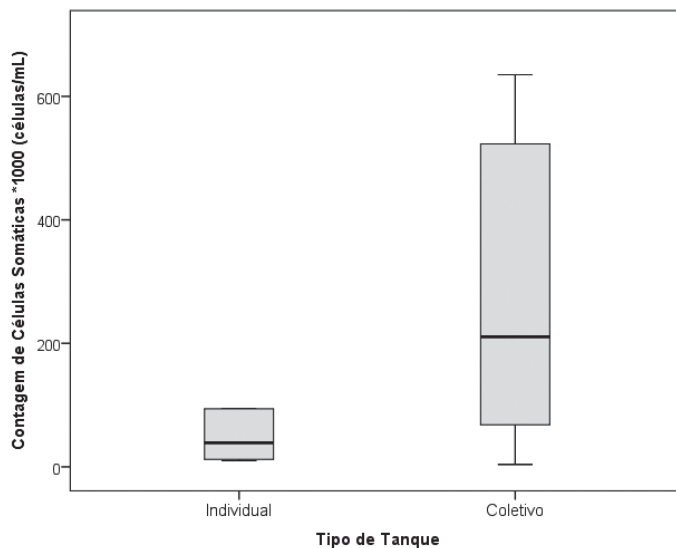


Figura 3. Distribuição dos resultados de CTB (UFC/mL) *1000 de acordo com o tipo de entrega do leite no tanque coletivo, microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

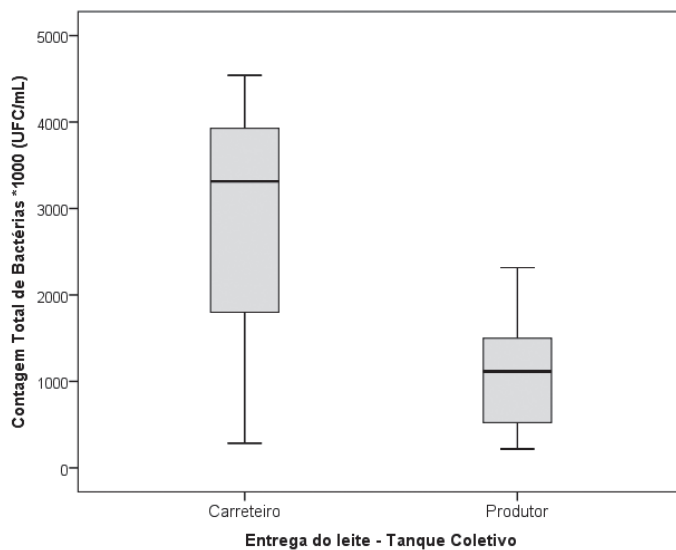


Tabela 3. Distribuição dos resultados dos indicadores higiênico-sanitários de tanques de resfriamento de acordo com os limites atuais e finais estabelecidos pela legislação.

| Indicador | Limite | Categoria | N | n | % |
|--|----------------|-----------|----|----|-------|
| Contagem Total Bacteriana (UFC/mL) | | | | | |
| ≤ 300.000 UFC/mL | Vigente | ≤ 300.000 | 19 | 3 | 15,8 |
| | | > 300.000 | 19 | 16 | 84,2 |
| ≤ 100.000 UFC/mL | Final previsto | ≤ 100.000 | 19 | 0 | 0 |
| | | > 100.000 | 19 | 19 | 100,0 |
| Contagem de Células Somáticas (cels/mL) | | | | | |
| ≤ 500.000 cels/mL | Vigente | ≤ 500.000 | 19 | 15 | 78,9 |
| | | > 500.000 | 19 | 4 | 21,1 |
| ≤ 400.000 cels/mL | Final previsto | ≤ 400.000 | 19 | 14 | 73,7 |
| | | > 400.000 | 19 | 5 | 26,3 |

Rebanhos leiteiros

Foram avaliados 69 rebanhos, sendo 64 vinculados a tanques de resfriamento coletivos. Destes produtores, 75,3% eram provenientes de outras regiões do país, principalmente dos estados de Espírito Santo, Minas Gerais e Paraná. Embora a origem dos produtores entrevistados seja de estados com tradição leiteira, 89,9% relataram iniciar a atividade no estado de Rondônia, corroborando com os resultados obtidos na microrregião de Cacoal por Souza (2016). Esta situação está relacionada com o programa de reforma agrária ocorrido no interior de Rondônia nas décadas de 70 e 80, em que famílias da região sul e sudeste migraram para estado. Como estratégia para permanência das famílias, houveram incentivos governamentais voltados para a produção de leite, caracterizando a pecuária de leite no estado como de base familiar.

A distribuição das variáveis socioeconômicas e de qualidade de vida dos

produtores estão apresentados na Tabela 4. A média da idade dos produtores avaliados foi de 45 anos e grau de escolaridade de 5,5 anos de estudo. Em 61 (88,4%) propriedades, a atividade leiteira era a principal fonte de renda, sendo observado o envolvimento dos filhos e a intenção em permanecer na atividade. A média da renda mensal total das propriedades era R\$ 3.668,00, sendo a média da porcentagem da renda referente à atividade leiteira de 80% (Tabela 5).

As propriedades avaliadas eram caracterizadas por baixa adoção de tecnologias e animais pouco especializados. A distribuição das variáveis relacionadas à infraestrutura e manejo de ordenha das propriedades avaliadas estão apresentadas na Tabela 6. Os rebanhos adotavam predominantemente a ordenha manual, sendo realizada uma vez ao dia em curral coberto (51,4%). A mão de obra na atividade era basicamente familiar e foi observado baixa frequência de assistência téc-

nica nas propriedades avaliadas. A média do número de vacas em lactação era de 20 animais variando de 4 a 60, e média de produção de leite de 98 litros/dia, variando de 10 a 280 litros/dia.

Considerando as variáveis relacionadas ao manejo, foi observado baixa adoção de boas práticas para higiene da ordenha e controle da mastite bovina, conforme relatado em outros estudos realizados no estado (Carvalho, 2011; Dias et al., 2014; Dias et al., 2015; SEBRAE, 2015; Souza, 2016). Embora seja mais frequente a realização da ordenha em curral co-berto, 44,3% dos produtores entrevistados realizavam a ordenha em curral descoberto, o que mostra uma grande fragilidade quanto a obtenção de leite com qualidade higiênico-sanitária devido especialmente ao clima predominante na região, caracterizado em grande parte do ano por um período chuvoso.

Com relação as variáveis relacionadas à logística de resfriamento do leite, foi demonstrado que a média da distância entre propriedade e o tanque de resfriamento foi de 1173 metros, variando de 1 a 8.000 metros. A presença de intermediários (carreiros) na entrega do leite no tanque foi observada em produtores com maiores distâncias até o tanque, assim como no estudo realizado por Dias et al. (2016).

De acordo com Brito et al. (2003), a entrega do leite à carreiros cria mais um passo no transporte e pode estar sujeito a atrasos, sendo um fator que

contribui para a demora na entrega do leite no tanque, contribuindo para o aumento da multiplicação microbiana no leite, principalmente nos meses mais quentes do ano. A entrega do leite realizada por carreiros foi considerada fator de risco associados à CTB > 100.000 UFC/mL em estudo realizado na microrregião de Ji-Paraná/RO (Dias et al., 2015). No presente trabalho 32,3% dos produtores avaliados, dependiam do carreiro para entrega do leite no tanque e apresentavam os pontos críticos relacionados à lavagem e permanência dos latões nas bancadas conforme relatado por Dias et al. (2015) (Tabela 7).

O resultado da avaliação dos indicadores higiênico-sanitários do leite total dos rebanhos de acordo com os limites definidos na legislação, demonstrou que 52,2% dos produtores apresentaram CTB acima dos limites atuais estabelecidos e 84,1% estão acima do limite final previsto para CTB (Tabela 8). Estes resultados demonstram a importância de definição de estratégias para reduzir os pontos críticos de contaminação microbiológica na região estudada.

As figuras 4 e 5 mostram a distribuição espacial dos resultados de CTB e CCS dos rebanhos estudados, respectivamente. Os mapas mostram as áreas de maiores contagens de bactérias e de células somáticas em localidade do município de Campo Novo de Rondônia, indicando a área prioritária de atuação dentro da região estudada.

Tabela 4. Distribuição das variáveis socioeconômicas e de qualidade de vida dos produtores da microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

| Variável | Categoria | n | % |
|--|-----------|----|------|
| Socioeconômicas | | | |
| Sucessão familiar | Sim | 61 | 88,4 |
| | Não | 8 | 11,6 |
| Atividade leiteira representa a principal renda da propriedade | Sim | 61 | 88,4 |
| | Não | 8 | 11,6 |
| Indicadores de qualidade de vida | | | |
| Carro | Sim | 38 | 55,1 |
| | Não | 30 | 43,5 |
| Moto | Sim | 63 | 91,3 |
| | Não | 5 | 7,2 |
| Computador | Sim | 12 | 17,4 |
| | Não | 56 | 81,2 |
| Possui qualidade de vida | Sim | 54 | 78,3 |
| | Não | 8 | 11,6 |

Tabela 5. Distribuição das variáveis socioeconômicas, de produção e logística de resfriamento de propriedades da microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

| Variável | N | Média | MÍN. - MÁX. | Mediana | Q1 - Q3 |
|---|----|---------|------------------|---------|-------------------|
| Socioeconômicas | | | | | |
| Idade Produtor | 69 | 45 | 21 - 74 | 45 | 35 - 53 |
| Escolaridade Produtor (anos de estudo) | 69 | 5 | 0 - 15 | 4 | 2 - 8 |
| Tempo que residem na propriedade atual (anos) | 68 | 20 | 2 - 40 | 220 | 14 - 26 |
| Renda mensal total da propriedade (reais) | 68 | 3668,00 | 68,00 - 28000,00 | 2020,00 | 1400,00 - 3875,00 |
| Porcentagem da renda da atividade leiteira | 67 | 80 | 15 - 100 | 100 | 60 - 100 |
| Características da propriedade e logística de resfriamento | | | | | |
| Rebanho total | 69 | 103 | 5 - 40 | 80 | 50 - 137 |
| Vacas em lactação | 69 | 20 | 4 - 60 | 17 | 12 - 25 |
| Produção de leite (litros/dia) | 47 | 98 | 10 - 280 | 85 | 45 - 130 |
| Distância da propriedade ao tanque (metros) | 65 | 1173 | 1- 8000 | 750 | 100 - 2000 |
| Tempo entre a ordenha e entrega do leite ao tanque (minutos) | 61 | 81 | 5 - 285 | 80 | 13 - 120 |
| Tempo de permanência do latão na bancada (horas) | 20 | 14 | 1 - 22 | 20 | 2 - 21 |

Tabela 6. Distribuição das variáveis relacionadas à infraestrutura e manejo de ordenha das propriedades avaliadas da microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

| Variável | Categoria | n | % |
|---|----------------------|----------|----------|
| <i>Infra-estrutura e manejo da propriedade</i> | | | |
| Tipo de ordenha | Manual | 55 | 78,6 |
| | Mecânica-Balde ao pé | 15 | 21,4 |
| Presença do bezerro na ordenha | Sim | 64 | 91,4 |
| | Não | 6 | 8,6 |
| Local da ordenha | Sala de ordenha | 3 | 4,3 |
| | Curral coberto | 36 | 51,4 |
| | Curral descoberto | 31 | 44,3 |
| Piso do local da ordenha | Concreto | 14 | 20,0 |
| | Chão batido | 45 | 64,3 |
| | Cascalho | 10 | 14,3 |
| | Outro | 1 | 1,4 |
| Limpeza do piso do local da ordenha | Lava | 12 | 17,1 |
| | Raspa | 52 | 74,3 |
| | Não realiza | 6 | 8,6 |
| Número ordenhas por dia | Uma | 67 | 97,1 |
| | Duas | 2 | 2,9 |
| Mão de obra | Familiar | 67 | 95,7 |
| | Contratada | 3 | 4,3 |
| Coar leite no latão | Sim | 60 | 85,7 |
| | Não | 10 | 14,3 |
| <i>Manejo da ordenha e controle da mastite</i> | | | |
| Teste da caneca | Sim | 8 | 11,6 |
| | Não | 61 | 88,4 |
| Lavagem dos tetos antes da ordenha | Sim | 21 | 30,0 |
| | Não | 48 | 69,6 |
| Desinfecção dos tetos antes da ordenha | Sim | 4 | 5,7 |
| | Não | 66 | 94,3 |
| Secagem tetos | Não seca | 51 | 72,9 |
| | Pano | 19 | 27,1 |
| Desinfecção dos tetos após a ordenha | Sim | 1 | 1,5 |
| | Não | 67 | 98,5 |
| Teste do CMT | Sim | 5 | 7,4 |
| | Não | 63 | 92,6 |
| Tratamento imediato da mastite clínica | Sim | 50 | 72,5 |
| | Não | 11 | 15,9 |
| | Não teve casos | 8 | 11,6 |
| Tratamento da vaca seca | Todas as vacas | 5 | 7,2 |
| | Parte das vacas | 11 | 15,7 |
| | Não realiza | 54 | 77,1 |
| Descarte de animais com mastite crônica | Sim | 50 | 73,5 |
| | Não | 14 | 20,6 |
| | Não teve casos | 4 | 5,9 |

Tabela 7. Distribuição das variáveis relacionadas à limpeza de utensílios e logística de resfriamento do leite realizado por produtores em tanques coletivos avaliados da microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

| Variável | Categoria | n | % |
|---|-----------------------|----|------|
| <i>Limpeza dos utensílios de ordenha</i> | | | |
| Ponto de água no local da ordenha | Sim | 19 | 27,5 |
| | Não | 50 | 72,5 |
| Fonte da água | Poço amazônico | 51 | 87,9 |
| | Nascente | 1 | 1,7 |
| | Represa | 2 | 3,5 |
| | Poço artesiano | 3 | 5,2 |
| | Rio | 1 | 1,7 |
| Tratamento da água | Sim | 39 | 60,9 |
| | Não | 25 | 39,1 |
| Produto para lavagem utensílios | Detergente caseiro | 15 | 21,7 |
| | Detergente neutro | 31 | 44,9 |
| | Sabão em barra | 20 | 29,1 |
| | Detergente alcalino | 2 | 2,9 |
| Utensílio usado na lavagem de baldes/latões | Água sanitária | 1 | 1,4 |
| | Bucha | 16 | 25,0 |
| | Esponja | 44 | 68,8 |
| Frequência da troca da esponja/bucha | Escova | 4 | 6,2 |
| | 0-7 dias | 11 | 16,2 |
| | 8-15 dias | 16 | 23,5 |
| | Quando estraga | 41 | 60,3 |
| Lavagem balde/latões antes da ordenha | Sim | 38 | 55,9 |
| | Não | 30 | 44,1 |
| <i>Logística de entrega do leite ao tanque comunitário</i> | | | |
| Responsável pela entrega do leite no tanque | Produtor | 42 | 67,7 |
| | Carreteiro | 20 | 32,3 |
| Responsável pela higienização do latão | Produtor | 42 | 67,7 |
| | Carreteiro | 20 | 32,3 |
| | Bancada sem cobertura | 10 | 52,6 |
| Devolução do latão pelo carreteiro/intmediário | Bancada com cobertura | 5 | 26,3 |
| | No chão | 4 | 21,1 |

Tabela 8. Distribuição dos resultados dos indicadores higiênico-sanitários de amostras de leite total da propriedade de acordo com os limites atuais e finais estabelecidos pela legislação.

| Indicador | Limite | Categoria | N | n | % |
|--|----------------|-----------|----|----|------|
| Contagem Total Bacteriana (UFC/mL) | | | | | |
| ≤ 300.000 UFC/mL | Vigente | ≤ 300.000 | 69 | 33 | 47,8 |
| | | > 300.000 | 69 | 36 | 52,2 |
| ≤ 100.000 UFC/mL | Final previsto | ≤ 100.000 | 69 | 11 | 15,9 |
| | | > 100.000 | 69 | 58 | 84,1 |
| Contagem de Células Somáticas (cels/mL) | | | | | |
| ≤ 500.000 cels/mL | Vigente | ≤ 500.000 | 69 | 63 | 78,9 |
| | | > 500.000 | 69 | 6 | 21,1 |
| ≤ 400.000 cels/mL | Final previsto | ≤ 400.000 | 69 | 56 | 73,7 |
| | | > 400.000 | 69 | 13 | 26,3 |

Figura 4. Distribuição espacial da Corrigir para: CTB*1.000 UFC/mL do leite de rebanhos leiteiros avaliados da microrregião de Ariquemes, RO, 2016.

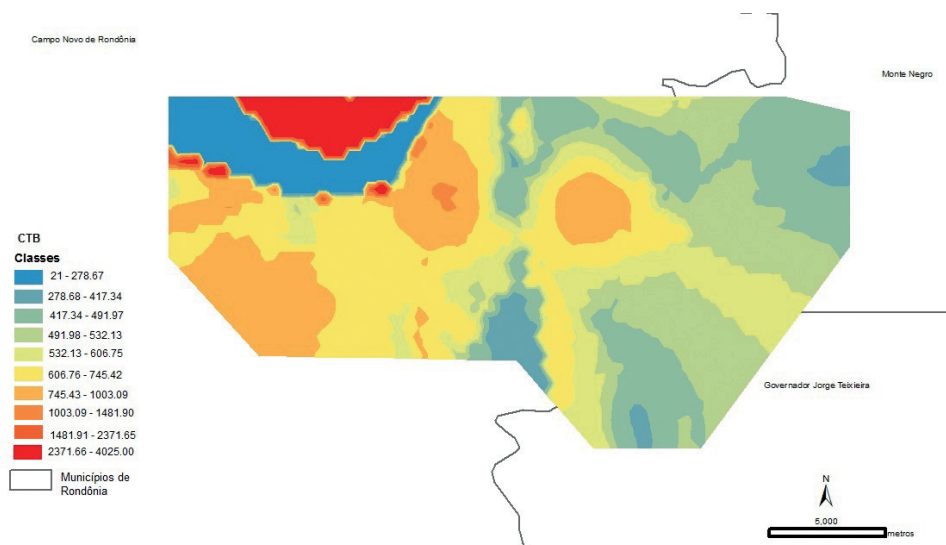
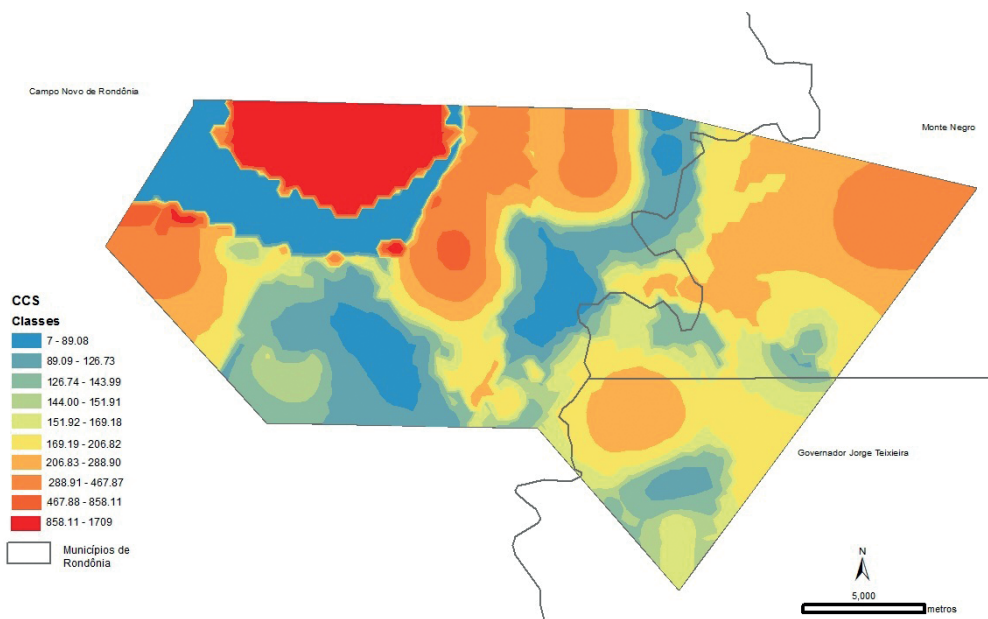


Figura 5. Distribuição espacial da Corrigir para: CCS*1.000 cels/mL do leite de rebanhos leiteiros avaliados da microrregião de Ariquemes, RO, 2016.



4. Conclusões

O estudo das variáveis relacionadas aos indicadores de qualidade higiênico-sanitária do leite de tanques de resfriamento e produtores da microrregião de Ariquemes demonstra a baixa adoção de boas práticas, pontos críticos de contaminação e falhas na logística de resfriamento do leite em tanques coletivos, refletindo em baixa qualidade microbiológica e contagens de bactérias acima dos limites definidos pela legislação.

A distância entre a propriedade e o tanque, e o tempo entre o fim da ordenha e a entrega do leite no tanque se apresenta maior quando a entrega do leite é realizada por intermediários/carreiros contribuindo para um maior tempo para o resfriamento do leite e de falhas na limpeza e devolução dos latões, refletindo em altas contagens de bactérias.

Nas propriedades estudadas observa-se estrutura física deficiente para realização da ordenha, baixa adoção de boas práticas de ordenha e controle da mastite, demonstrando a importância de investimento na propriedade, capacitação da mão de obra e de assistência técnica efetiva.

O uso de ferramentas epidemiológicas como o estudo descritivo na caracterização das propriedades e tanques de resfriamento em áreas de baixa qualidade microbiológica do leite, fornece subsídios para a tomada de decisão em nível local/regional com foco na melhoria da qualidade do leite produzido e adequação à legislação.

5. Referências

- ARCURI, E. F.; BRITO, M. A.V. P.; BRITO, J. R. F.; PINTO, S. M.; ÂNGELO, F. F.; SOUZA, G. N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 3, p. 440-446, 2006.
- BRITO, M. P.; PORTUGAL, J. B.; DINIZ, F. H.; FONSECA, P. C.; ANGELO, F. F.; PORTO, M. C. Qualidade do leite armazenado em tanques de refrigeração comunitários. In: MARTINS, C. E.; FONSECA, P. C.; BERNARDO, W. F.; CÔSER, A. C.; FRANCO, P. R. V.; PORTUGAL, J. A. B.; CARVALHO, F. S. **Alternativas tecnológicas, processuais e de políticas públicas para produção de leite em bases sustentáveis**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p. 21-43.
- CARVALHO, G. L. O. **Uso da análise espacial para avaliação de indicadores de qualidade do leite na microrregião Ji-Paraná**. Rondônia. 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.
- DIAS, J. A.; SOUZA, G. N.; GREGO, R. C.; SILVA, M. R. Avanços e Desafios Enfrentados para obtenção de leite com Qualidade na região Norte. In: ALTERNATIVAS para a produção sustentável de leite na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 75-96.
- DIAS, J. A.; ANTES, F. G.; QUEIROZ, R. B.; MENDES, M. M. **Qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2014. 6 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 393).
- DIAS, J. A.; ANTES, F. G.; QUEIROZ, R. B.; SOUZA, G. N.; GREGO, C. R. Distribuição espacial e fatores de risco associados à contagem total bacteriana em amostras de leite total de rebanhos do estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 6. 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CBQL, 2015. p. 123-124.
- DIAS, J.A.; GREGO, C.R.; CORREA, F. A.; OLIVEIRA, A.; GARCIA, M. Análise espacial da contagem bacteriana total como ferramenta para identificação de áreas prioritárias de atuação de indústrias lácteas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 7, 2017. Curitiba. **Anais...** Curitiba: CBQL, 2017. p. 270-271.
- FAGAN, E. P.; BELOTI, V.; BARROS, M. F.; MULLER, E. E.; NERO, L. A.; SANTANA, E.H. W.; MAGNANI, D. F.; VACARELLI, E. R.; SILVA, L. C.; PEREIRA, M. S. Evaluation and implementation of good practices in main points of microbiological contamination in milk production. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 83-92, 2005.
- FONSECA, L. F. L. Qualidade do leite e sua relação com equipamento de ordenha e sistema de resfriamento. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba:UFPR, 1998. p. 54-56.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal**. 2016. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 8 ago 2016.
- IDARON. Agência de defesa sanitária agrosilvopastoril do estado de Rondônia. **Levantamento de dados sobre a produção de leite em Rondônia**. Porto Velho, 2013. 15 p.
- IOS. International Organization for Standardization. Milk: Enumeration of somatic cells - Part 2: **Guidance on the operation of fluoro-opto-electronic counters**. 2006. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/40260.html>> Acesso em: 15 dez. 2016.
- MATSUBARA, M. T.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; BATTAGLINI, A. P. P.; ORTOLANI, M. B. T.; BARROS, M. A. F. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, p. 77-286, 2011.
- SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Diagnóstico do Agronegócio do leite e seus Derivados no estado de Rondônia**. Porto Velho, 2015.
- SILVA, L. C. C.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; D'OVÍDIO, L.; MATTOS, M. R.; ARRUDA, A. M. C. T.; PIRES, E. M. F. Rastreamento de fontes de contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 267-276, 2011.
- SIGSIF. Sistema de Informação Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Relatório de estabelecimentos**. 2015. Disponível em: < http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif/principal_sigsif>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- SOUZA V.; NADER FILHO, A.; FERREIRA, L.M.; CERESER, N.D. Características microbiológicas de amostras de leite em tanque comunitário. **Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 61, n. 3, p. 758-761, 2009.
- SOUZA, M. G. **Avaliação dos indicadores de contaminação microbiológica do leite cru e identificação de áreas prioritárias para a atuação de laticínios visando a melhoria da qualidade do leite**. 2016. 41 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho.

VIEIRA, S. R.; MILLETE, J.; TOPP, G.
C.REYNOLDS; W. D. Handbook for geostatistical
analysis of variability in soil and climate data. In:
ALVAREZ V., V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R.; BARROS,
N.F.; MELLO, J.W.V.; COSTA, L.M. **Tópicos em
ciência do solo**. Viçosa:Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo, 2002. p.1-45.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

Rodovia BR-364, Km 5,5, Zona Rural
Caixa Postal: 127 CEP: 76815-800 - Porto
Velho - RO
Fones: (69) 3219-5004 / (69) 3219-5000 |
www.embrapa.br/rondonia
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

PDF digitalizado (2019).



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente:

Alexsandro Lara Teixeira

Secretária:

Ana Karina Dias Salman

Membros:

André Rostand Ramalho

César Augusto Domingues Teixeira

José Roberto Vieira Junior

Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Luiz Francisco Machado Pfeifer

Maurício Reginaldo Alves dos Santos

Pedro Gomes da Cruz

Rodrigo Barros Rocha

Wilma Inês de França Araújo

Normalização bibliográfica

Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão de texto:

Wilma Inês de França Araújo

Editoração eletrônica:

Gamma Editora

Foto da capa:

Renata Silva