UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

LUCIENE MUNIN

**Adequação e implantação de um programa de autocontrole nas atividades de
ordenha em uma fazenda produtora de leite**

Pirassununga
2017

LUCIENE MUNIN

Adequação e implantação de um programa de autocontrole nas atividades de ordenha em uma fazenda produtora de leite

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Humberto Corassin

Pirassununga

2017

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

MM966a Munin, Luciene
Adequação e implantação de um programa de
autocontrole nas atividades de ordenha em uma
fazenda produtora de leite / Luciene Munin ;
orientador Carlos Humberto Corassin. --
Pirassununga, 2017.
57 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional Gestão e Inovação na
Indústria Animal) -- Faculdade de Zootecnia e
Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.

1. Qualidade do leite. 2. Ordenha. 3. Programa
de Autocontrole (PAC). I. Corassin, Carlos
Humberto, orient. II. Título.

LUCIENE MUNIN

Adequação e implantação de um programa de autocontrole nas atividades de ordenha em uma fazenda produtora de leite

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Data de aprovação: /__/____

Banca examinadora

Prof. Dr. Carlos Humberto Corassin
USP/FZEA – Orientador

Prof. Dr. Laerte Dagher Cassoli
ESALQ/USP

Profa. Dra. Diane Valganon de Neeff

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter guiado meus Caminhos e me dado força nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, Ademar e Jacira, pela compreensão, por me apoiarem a seguir minha vocação e por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

A minha irmã Elaine por me apoiar nos momentos que mais precisei, por estar sempre do meu lado como irmã e como amiga.

Aos meus colegas do mestrado pela rica troca de conhecimento, pela diversidade de áreas de atuação que sem dúvida contribuíram para uma experiência única, por compartilharem conhecimentos, dúvidas, dificuldades e alegrias e frustrações durante esse período.

Aos meus amigos do trabalho que me apoiaram, compreenderam a minha necessidade de fazer o mestrado. E compreenderam quando trocava o plantão para ir às aulas. Principalmente a minha chefe e amiga, Alessandra S. Guedes que me apoiou quando sugeri desenvolver o projeto na Fazenda e a minha amiga e vizinha Cinthia Faustini, que sempre tinha palavras de apoio compreensão e sempre esteve disposta a colaborar para o meu projeto.

Aos funcionários da ordenha por ter cooperado, participado das reuniões. Além disso, mesmo com receio a mudanças colaboraram para implantação do meu projeto.

A todos os professores do mestrado profissional que dedicaram suas sextas-feiras à noite e sábados o dia todo para darem aulas, para grupos de alunos que trabalham assim como os professores em horário comercial e tem interesse em continuar estudando e desenvolver seus projetos e não podem assistir aulas nos horários tradicionais.

Principalmente meu orientador Prof. Dr. Carlos Humberto Corassin, pela paciência e dedicação em orientar e ajudar a ter melhor visão e direcionamento do meu projeto e pelos conhecimentos transmitidos tanto em aula como no meu trabalho.

“Posso ter defeitos, viver ansioso e ficar irritado algumas vezes, mas não esqueço de que minha vida é a maior empresa do mundo, e que posso evitar que ela vá a falência.

Ser feliz é reconhecer que vale a pena viver, apesar de todos os desafios, incompreensões e períodos de crise.

Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas e se tornar um autor da própria história. É atravessar desertos fora de si, mas ser capaz de encontrar um oásis no recôndito da sua alma. É agradecer a Deus a cada manhã pelo milagre da vida.

Ser feliz é não ter medo dos próprios sentimentos. É saber falar de si mesmo. É ter coragem para ouvir um "não". É ter segurança para receber uma crítica, mesmo que injusta.

Pedras no caminho?

Guardo todas.

Um dia vou construir um castelo..."

(Fernando Pessoa)

RESUMO

MUNIN, L. **Adequação e implantação de um programa de autocontrole nas atividades de ordenha em uma fazenda produtora de leite.** 2017. 59 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia, Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

O momento da ordenha é fundamental para definir a qualidade do leite utilizado na indústria. Para obter leite e derivados com padrão de qualidade superior é fundamental investir em treinamentos, orientações e métodos que auxiliem no controle da matéria prima. O presente trabalho consistiu na adaptação e implantação de ferramentas de controle de qualidade, utilizados normalmente na indústria de alimentos, para o setor de ordenha. As ferramentas implantadas foram um Programa de Auto Controle (PAC), composto por um manual de Boas Práticas de Fabricação e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO). Para avaliar a ocorrência de melhoras significativas com a implantação do PAC, foram comparados os índices de qualidade do leite (contagem de células somáticas e contagem bacteriana total) do tanque resfriador nos períodos anteriores e posteriores ao estudo. Conclui-se que a adaptação e aplicação do PAC nas atividades da ordenha, conforme descrito neste estudo, apresentou melhorias na qualidade do leite.

Palavras-chave: Qualidade do leite. Gestão. Ordenha. Programa de Autocontrole (PAC).

ABSTRACT

MUNIN, L. Adequacy and implementation of a self-control program at milking parlor activities in a dairy farm. 2017. 59 f. Dissertation. Faculdade de Zootecnia, Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

The milking procedures are crucial to defining the quality of milk used in industry. To obtain milk and dairy products with a higher quality standard, it is essential to invest in training, guidelines and methods that help in the control of the raw material. The present study consisted in the adaptation and implantation of quality control tools, normally used in the food industry, for the milking parlor sector. The tools implemented were an Auto Control Program (PAC), composed of a Manual of Good Manufacturing Practices and the Standard Procedures of Operational Hygiene (PPHO). To assess the occurrence of significant improvements with PAC implantation, the milk quality indices (somatic cell counts and total bacterial counts) of the cooling tank were compared in the periods before and after the study. It was concluded that the adaptation and application of PAC in milking activities, as described in this study, showed improvements in milk quality.

Key-words: Milk quality. Management. Milking. Self-Control Program (PAC).

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigo e Ponto Crítico de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	Contagem de Células Somáticas
CIP	Clean in Place ou limpeza por circulação
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IDF de lácteos.	International dairy federation ou federação internacional
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento
OS	Ordem de Serviço
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIE	Setor de Infra estrutura
SIF	Serviço de Inspeção Federal
UAT	Ultra Alta Temperatura
UFC	Unidade Formadora de Colônias/mL
UHT	Ultra High Temperature

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO LITERÁRIA	12
2.1	História sobre consumo de leite no brasil	12
2.1.2	Consumo de leite tipo A	13
2. 2	Dificuldades na produção de leite	13
2.3	Mastite	15
2.3.1	Contagem de células somáticas.....	16
2.3.2	Contagem de bacteriana.....	16
2.3.2.1	Bactérias psicrótróficas	16
2.3.2.2	Bactérias termodúricas.....	18
2.3.3.3	Coliformes	18
2.4	Legislações relacionadas a qualidade do leite	20
3	OBJETIVOS	23
3.1	Objetivos gerais	23
3.2	Objetivos específicos.....	23
4	MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1	Características da ordenha	24
4.2	Processo de ordenha	24
4.3	Característica da propriedade produtora de leite tipo A	24
4.4	Análises de CBT e CCS	25
4.5	Características do programa de autocontrole	25
4.6	Treinamento de funcionários.....	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
6	CONCLUSÃO.....	43
	REFERÊNCIAS	44

ANEXOS50

1 INTRODUÇÃO

O leite é considerado o mais nobre dos alimentos, por ser um produto completo, rico em proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas e minerais. Na natureza passa diretamente da mãe para o filhote, no ato da amamentação, mas exposto ao ambiente, torna-se susceptível a modificações irreversíveis (PRATA, 2001).

A indústria necessita de leite com boa qualidade, pois quanto melhor a qualidade da matéria prima, melhor será o rendimento do produto final, além disso, o leite é muito perecível e a qualidade inicial, também influencia na vida de prateleira dos seus produtos (ALMEIDA, 2013), sendo que o processamento deste alimento não é capaz de melhorar o alimento, que inicialmente era de má qualidade (DÜRR, 2006). A indústria requer do bovinocultor leiteiro um produto com padrão adequado de qualidade e costuma bonificar os que atendem esse requisito.

Devido aos riscos de microrganismos patógenos, eventualmente presente no leite, a legislação brasileira, Art. 255 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), diz que, qualquer tipo de leite, só pode ser consumido após a pasteurização (BRASIL, 2017).

A agroindústria que produz leite pasteurizado ou leite longa vida (Ultra High Temperature - UHT) geralmente estabelece um tempo para o produtor se adequar ao padrão de qualidade necessário (ALMEIDA, 2013). O padrão de qualidade utilizado para leite UHT é o mesmo de leite cru refrigerado.

Segundo a IN 62, Brasil (2011), para leite cru refrigerado tipo A, a contagem de células somáticas (CCS) máxima permitida deve ser de 360 mil células somáticas por ml (CS/mL) e no máximo 10 mil UFC por mL (Unidade Formadora de Colônias/mL) para contagem bacteriana total (CBT). E para leite cru refrigerado é de no máximo 400 mil CCS/mL e de no máximo 100 mil UFC/mL de CBT. O padrão considerado para esse trabalho foi de leite cru refrigerado.

A indústria é o principal elo entre o produtor e o mercado consumidor, à medida que a população deseja leite e derivados de melhor qualidade, os laticínios exigem uma melhor qualidade na matéria prima fornecida pelos bovinocultores, desta maneira, o produtor rural precisa cumprir as exigências dos laticínios que comprem seus produtos (CASTRO, 1998).

As indústrias de alimentos seguem rigorosas legislações para produção de

alimentos e possuem programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF). E para estes programas funcionarem adequadamente, dependem do comprometimento do produtor rural fornecedor do leite.

Porém, nem sempre o que determina o preço pago ao produtor é a qualidade de seu produto. Segundo a média CEPEA, do final de 2017 o preço pago ao produtor rural ficou estável, pois a oferta e procura foi muito semelhante na maioria dos Estados Brasileiros. Ou seja, o preço pode variar pela demanda do produto na indústria.

Mas quando o produtor pretende fornecer leite de qualidade, uma opção para melhorar este controle é utilizar as boas práticas de produção no campo ou boas práticas de ordenha, visando orientar aspectos como, legislações, higiene de áreas e de equipamentos. Para isso, deve-se documentar os procedimentos operacionais, responsabilidades, não conformidades, ações corretivas, e monitoramento dos pontos críticos de controle (OLIVEIRA, 2011).

A importância de melhorar a qualidade do leite produzido é do interesse do produtor de leite e da indústria e o envolvimento dos funcionários da ordenha é essencial para o êxito da implantação de um programa de controle de qualidade (LANGONI, 2013).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Histórias sobre consumo de leite no Brasil

O primeiro laticínio do Brasil foi inaugurado em 1917, em Itanhandu, no sul de Minas Gerais com produtos da marca Vigor, tendo em 1927, a mesma marca inaugurado uma fábrica de produtos lácteos, na cidade de São Paulo (DIAS, 2004). Na década de 30, as cinco primeiras marcas de leite pasteurizado, vendidas no estado de São Paulo foram: Vigor, Leco, Paulista, Leite União e Leite Domínio, somente após esse período começaram a surgir outras marcas.

Na década de 80, quando as mulheres mudaram seu papel de donas de casa e começaram a trabalhar fora para ajudar nas despesas do lar, inicia-se no Brasil a produção do leite longa vida (UHT), produto com maior praticidade, com distribuição de fácil acesso nos supermercados, facilitando a vida dos consumidores (RUBEZ, 2003). Além disso, segundo Vilela, Leite e Resende (2002) na mesma década, a cadeia de leite estava sendo modificada gradativamente devido a diminuição no número de produtores, aumento da produção e a diminuição do preço pago ao produtor.

O aumento da produtividade ocorreu devido ao melhor aproveitamento de terras, para produção de alimentos para esses animais.

Já no início da década de 90, o consumo de leite e de produtos lácteos no Brasil aumentaram devido à abertura do mercado exterior, a consolidação do Mercosul, que trouxe concorrência para os produtos e com a estabilização da moeda, devido ao plano real, que reduziu a inflação, trouxe estabilidade econômica para o Brasil e consequentemente aumentou o poder de compra da população (JANK; GALAN, 1998).

No período entre 2006 e 2010 o Brasil foi o segundo país em aumento absoluto de crescimento de produção de leite no mundo, 1,3 milhões de toneladas de litros de leite, ficando atrás apenas da Índia com 2,9 milhões de toneladas de leite. No entanto, a produtividade ainda é uma das mais baixas do mundo (PEREIRA, 2013). Apesar do consumo médio da população brasileira ter aumentado nas últimas décadas, ainda é inferior ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde e que é de 210 litros de leite por habitante/ano (BRASIL, 2014).

Atualmente o Brasil é o 4º no ranking dos países com maior produção de leite. No setor primário, são 1,3 milhões de propriedades produzindo leite, distribuídas por todo o território nacional. Há registro da atividade leiteira em 99% dos municípios brasileiros, com um rebanho de 23 milhões de vacas ordenhadas. Em toda a cadeia do leite estão envolvidos cerca de 4 milhões de trabalhadores, sendo 11 mil só no transporte do leite da fazenda para a indústria e dos lácteos processados nas indústrias para o mercado. O Ministério da Agricultura tem 2 mil laticínios registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), além dos laticínios com Serviços de Inspeção Estaduais e Municipais (ZOCAL, 2016).

2.1.2 Consumos de leite tipo A

O leite tipo A significa uma oportunidade de atuação em um nicho de mercado, com produtos diferenciados dos grandes laticínios (FONSECA; CARVALHO, 2004).

Apesar do consumo de leite brasileiro, ser a baixa do recomendado pela Organização Mundial da Saúde, o produto tipo A, apresenta poder tendencioso de crescimento, principalmente no segmento de consumidores com maior poder aquisitivo, o que indica um considerável aumento no consumo (MACHADO; SCALCO, 2006), na década de noventa com a estabilidade econômica e recuperação do poder de compra das classes sociais mais pobres obteve um aumento no consumo desse leite (JANK; GALAN, 1998).

2. 2 Dificuldades na produção de leite

O Brasil tem uma importante produção de leite devido ao grande volume de leite produzido mas a produtividade é baixa, por diversos fatores como: a média de produção por animal é baixa, inclui a utilização de animais sem aptidão, para produção de leite ou com potencial genético inapropriado; manejo alimentar; reprodutivo e sanitário inadequado; o baixo nível de instrução dos produtores que dificulta a utilização de tecnologia disponível, agravado pela falta de assistência técnica (BRASIL, 2014).

Alguns laticínios trabalham com preços básicos e os complementam com adicionais por volume e qualidade que podem propiciar até mais de 50% de aumento no preço básico (VILELA; LEITE; RESENDE, 2002).

O pequeno produtor vive em cenário distorcido, pois recebe menos que os grandes produtores de leite, e pagam maior preço pelos insumos. Além disso, a maioria só conhece o preço pago ao leite, no mês posterior a sua venda (ALVES; MARTINS, 2013).

Um importante fator que afeta negativamente a qualidade do leite é a mastite, que pode ser relacionada e diagnosticada por meio da contagem de células somáticas (CCS).

A principal razão com a preocupação em manter baixos os níveis de CCS no rebanho é econômico. Há uma perda crescente de produção de leite à medida que aumenta a CCS do leite do rebanho. Outras razões para necessidade de redução da CCS nos rebanhos são: a interferência direta na composição do leite e a relação entre altas CCS e as taxas de infecção dos quartos mamários (BRITO, 2014).

Os produtores de leite encontram inúmeras dificuldades para obter o produto de alta qualidade e baixo custo, além do leite ser um produto de fácil contaminação, que necessita de manejo adequado, de refrigeração logo após a extração e durante o transporte. Outras barreiras encontradas pelos produtores são: a infraestrutura logística precária; e no momento de contratar novos funcionários, se depara com mão de obra pouco qualificada, com baixo nível de escolaridade e que nem sempre realiza múltiplas atividades como o empregador precisa, segundo, Covas et al. (2007).

O ordenhador é peça fundamental na produção leiteira, a responsabilidade desses funcionários é de manter limpa e higienizada a sala de ordenha, equipamentos, tetos dos animais e higiene pessoal, identificar animais doentes durante a ordenha e o manejo diário entre outras atividades (MENDONÇA; GUIMARÃES; BRITO, 2012; PETERS; BARBOSA SILVEIRA; RODRIGUES, 2007). Os ordenhadores precisam ser treinados e empenhados a desenvolver as atividades corretas, sempre no mesmo horário, é necessário ter paciência, sensibilidade e destreza para lidar com animais (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2007).

A gestão de pessoas constitui um fator essencial para o desenvolvimento das propriedades leiteiras e há uma demanda por funcionários qualificados nesse setor, Percebe-se que é uma tendência global das empresas investirem em gestão de

pessoas para alcançar o sucesso do negócio (AMARAL, 2007).

Os produtores de leite tipo A também encontram dificuldades na sua produção, por serem geral fazendas geralmente com mais recursos técnicos e por trabalharem com gado de raça leiteira, a exploração é mais intensiva sendo assim, estas granjas têm maior produtividade e estão anualmente conquistando as primeiras colocações entre os 100 maiores produtores de leite do Brasil. Em 2017 os três maiores produtores de leite foram granjas leiteiras (TUFANI et. al, 2017).

Um desafio para os produtores de leite tipo A, é pasteurizar obter o produto, processar e escoar o mais rápido possível, pois seu período de validade é muito curto. Segundo, Correia da Silva (2014), a estratégia para aumentar a vida de prateleira do leite pasteurizado é obter leite com menor contagem de CBT, com refrigeração adequada, diminuir o tempo entre ordenha e pasteurização e prevenir contaminação pós pasteurização.

A recontaminação após a pasteurização é um problema comum e deve ter uma atenção especial com a higiene de tubos, conexões e equipamentos, principalmente a empacotadeira de leite que é de difícil higienização (CORREA DA SILVA, 2014).

2.3 Mastite

A mastite é dividida em dois grandes grupos, devido à forma de manifestação. A primeira é a mastite clínica que apresenta sinais evidentes de manifestação, tais como, edema, aumento de temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária e/ou aparecimento de grumos, pus ou qualquer alteração das características do leite. A segunda forma é a mastite subclínica, que apresenta prevalência maior que a mastite clínica. Esta não apresenta sinais evidentes (FONSECA; SANTOS, 2000). Mas pode ser identificada pela contagem de células somáticas (CCS) que permite monitorar a mastite subclínica e fornecem ainda, informações sobre a qualidade do leite, visto que as mastites alteram a composição do produto, com redução nos teores de lactose, gordura e caseína e elevação dos teores de sódio e cloro (MELLO et al., 2012).

A mastite subclínica é causada por patógenos cujo habitat preferencial é o interior da glândula mamária e superfície da pele dos tetos, tendo o principal

momento de transmissão durante a ordenha dos animais. Na maioria das vezes, a transmissão ocorre através das mãos dos ordenadores, panos/esponjas para secagem dos tetos e teteiras e equipamentos com manutenção precária (KNACKFUSS, 2006).

2.3.1 Contagem de células somáticas

A CCS no leite é um sinal de inflamação da glândula mamária da vaca e a maior parte dos pesquisadores e especialistas concordam que a causa primária dessa inflamação são as infecções causadas por bactérias. Dessa forma, a manutenção da saúde da glândula mamária das vacas é a melhor garantia para a produção de leite de qualidade (BRITO, 2014). Outros fatores que interferem na CCS das vacas são a época do ano, estágio da lactação, raça, estresses por deficiência no manejo e condições climáticas (MÜLHER, 2002).

Um dos métodos utilizados nas propriedades para realizar análise de CCS é a coleta de amostras por “pool” dos quatro tetos de todos os animais em lactação.

2.3.2 Contagem bacteriana

Altas contagens bacterianas indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas na refrigeração do leite. Resultados de contagem bacteriana total (CBT) devem ser inferiores a 20.000 UFC/mL e refletem as boas práticas de higiene (RIBEIRO NETO et al., 2012).

Segundo, a IN 62 (BRASIL, 2011), os limites passam a ser 1×10^4 UFC/mL para leite tipo A e de 1×10^5 para leite cru refrigerado. Nesse trabalho foi utilizado como base a contagem de 1×10^5 pois o leite inicial não chegava aos parâmetros de qualidade para leite pasteurizado. Os principais microrganismos encontrados no leite podem ser classificados nos seguintes grupos: psicotróficos, termofílicos e coliformes (ALMEIDA, 2013). Esses grupos de bactérias serão mais bem descritos a seguir:

2.3.2.1 Bactérias psicotróficas

Os microrganismos psicrotróficos são aqueles que possuem a capacidade de multiplicação a 7°C ou temperaturas mais baixas, mesmo não sendo temperaturas ideais para sua multiplicação (REIS et al., 2013).

As bactérias Gram-negativas são descritas como microrganismos psicrotróficos de maior incidência em leite cru refrigerado e derivados, tendo como principais representantes os gêneros: *Achromobacter*, *Aerobacter*, *Aeromonas*, *Alcaligenes*, *Chromobacterium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Salmonella* e *Yersinia*. Embora com menor incidência, as bactérias Gram-positivas também podem ser encontradas no leite cru refrigerando, sendo *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Listeria*, *Microbacterium*, *Micrococcus*, *Staphylococcus* e *Streptococcus* os gêneros mais referenciados (REIS et al., 2013).

Os psicrotróficos contribuem para a deterioração do leite de duas formas distintas: produzindo enzimas proteolíticas e lipolíticas que iniciam sua atividade no leite cru durante o transporte e estocagem no tanque de recebimento de leite (pré processamento). Muitas dessas enzimas resistem ao processo de pasteurização e, ao tratamento de ultra alta temperatura (UAT). Na segunda, por contaminar o leite pós-pasteurização causando deterioração do leite pasteurizado e de derivados produzidos a partir dele durante a estocagem sob refrigeração. A atividade remanescente dessas enzimas pode reduzir a qualidade sensorial e o tempo de comercialização dos produtos lácteos processados (BERSOT et al., 2010).

A baixa contagem de psicrotróficos no leite é de fundamental importância para sua qualidade, visto que a produção de enzimas termorresistentes, como proteases e lipases, e a atividade metabólica desses microrganismos e das enzimas levam a alterações bioquímicas nos constituintes do leite (ANGELO et al., 2014).

A contaminação dos produtos lácteos por bactérias psicrotróficas pode originar-se do suprimento de água de qualidade inadequada, deficiência de higiene e mastite (PINTO; MARTINS; VANETTI, 2006). Além de serem encontradas em água contaminada, também podem ser encontradas no solo e vegetação justificando, dessa maneira, as variações de contagens encontradas para as diferentes propriedades, por estar relacionada às condições de ordenha, de manejo, de higiene e de armazenamento do leite cru de cada propriedade, havendo nos tanques de expansão comunitários um somatório das falhas individuais, que podem comprometer a qualidade final do produto (ANGELO et al., 2014).

2.3.2.2 Bactérias termodúricas

Quanto às bactérias termodúricas essas resistem à pasteurização porque suportam temperaturas mais altas (maiores de 100° C) ou produzem esporos, que são formas de resistência contra condições adversas (BRITO; BRITO, 2003). Alguns exemplos de microrganismos termodúricos são: *Micrococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Bacillus spp.*, *Clostridium spp.* e algumas espécies de estreptococos. A contagem deles deve ser inferior a 200 UFC/mL (LANGONI, 2013). Os esporos são inertes, não apresentam atividade metabólica e não se multiplicam, podendo sobreviver durante anos no ambiente. São extremamente resistentes ao calor (BRITO; BRITO, 2003). As bactérias termodúricas, assim como os psicrotróficos e coliformes podem ser controladas na ordenha (tabela 1).

A presença das bactérias termodúricas está relacionada à prática precária de higiene durante a ordenha. Os coliformes fecais e totais são indicativos das condições sanitárias da produção, determinam a presença de infecção no úbere causada por espécies desse grupo e também servem para verificar a eficácia da pasteurização (OLIVEIRA, 2005).

2.3.3.3 Coliformes

Os coliformes totais são representados pelas bactérias: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, presentes no trato gastrointestinal humano e de outros animais homeotérmicos. São bactérias aeróbias e anaeróbias facultativas, gram negativas, não esporogênicas, com capacidade de fermentar lactose e produzir gás num período de 48h a 35°C (OLIVEIRA, 2005).

Os coliformes fecais promovem prejuízos econômicos às indústrias, reduzem a qualidade de seus derivados e a presença no leite eleva as incidências de outros patógenos, tais como a *Salmonella*, aumentando o risco a saúde do consumidor (LUZ et al., 2011).

Com tudo é possível observar que a qualidade do produto final está diretamente relacionada à carga microbiológica do leite ao chegar na indústria beneficiadora.

Tabela 1 - Interpretação das análises microbiológicas do leite total do rebanho para identificar grupos de bactérias

Grupos de bactérias	Fonte	Controle
Psicrotróficas		Fazer a desinfecção dos tetos antes da ordenha.
	Deficiências na higiene da ordenha.	Manter o leite refrigerado a 4° C ou ligeiramente menor. O leite deve alcançar esta temperatura em até 3 horas após a ordenha.
	Refrigeração inadequada do leite.	Fazer análise microbiológica da água e realizar o tratamento, se necessário.
	Água contaminada.	Fazer regularmente a limpeza das caixas d'água.
Termodúricas		Ordenhar tetos limpos e secos.
	Deficiências crônicas ou persistentes na limpeza do equipamento de ordenha.	Fazer a desinfecção dos tetos antes da ordenha. Rever a prática de limpeza dos equipamentos de ordenha, tanque de refrigeração e utensílios.
	Tetos com sujeiras do solo.	Trocar regularmente os componentes de borracha dos equipamentos de ordenha.
Coliformes		Ordenhar tetos limpos e secos.
	Contaminação da cama e tetos com fezes.	Fazer a desinfecção dos tetos antes da ordenha.
	Água contaminada.	Fazer análise microbiológica da água e realizar o tratamento, se necessário. Fazer regularmente a limpeza das caixas d'água.

Fonte: (BRITO; BRITO, 1998).

2.4 Legislações relacionadas à qualidade do leite

Segundo Brasil (2011) a Instrução Normativa 62 de 2011, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite tipo A, descreve uma série de exigências para uma granja leiteira como localização, instalações e equipamentos, sanidade do rebanho, controle zootécnico dos animais, higiene da produção, controle da produção e procedimentos específicos para o controle de qualidade da matéria-prima.

Além disso, o laticínio deve contar com programas de controle de qualidade, tais como: procedimento operacional padrão (POP), manual de boas práticas de fabricação (BPF) e Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), estes são auditados regularmente pelo Serviço de Inspeção Federal.

Conceito de boas práticas segundo Silva Junior (1995) são normas e procedimentos para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade devem ser avaliadas através de inspeção e/ou investigação.

Tavolaro et al. (2006) realizaram um estudo antes e após implantação de programa de boas práticas de fabricação, em pequenas propriedades produtoras de leite de cabra, no estado de São Paulo. Os pesquisadores observaram as dificuldades de trabalhar com a mudança do comportamento dos ordenhadores. Pois os funcionários tinham noção da necessidade de melhorar a higiene na ordenha, mas ignoravam a necessidade de realizar sanitização. Os trabalhadores rurais têm dificuldade em aceitar mudanças. Outra observação feita pelos pesquisadores é que por ser pequena propriedade o ordenhador realizava várias atividades diferentes e não cumpriam com algumas regras das BPF como ter uniforme separado para ordenha e não lavar as mãos constantemente durante o processo. E que, a questão de treinar e capacitar os produtores rurais deveria ser mais bem explorada.

O POP é um procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Os POPs depois de descritos devem ser aprovados, datados e assinados pelo responsável técnico, responsável pela operação, responsável legal e ou proprietário do estabelecimento, firmando o compromisso de implementação, monitoramento, avaliação, registro e manutenção

dos mesmos. Podem ser apresentados separados ou como anexo do Manual de Boas Práticas de Fabricação do estabelecimento (BRASIL, 2002).

Os PPHOs são relacionados à higiene e saúde dos manipuladores, devem contemplar as etapas, a frequência e os princípios ativos usados para lavar as mãos dos manipuladores e uso antissépticos previsto, assim como as medidas adotadas nos casos em que os ordenhadores apresentem sintomas de enfermidade ou suspeita de problema de saúde que possa comprometer a qualidade do leite (SILVA JUNIOR, 1995).

Os POPs devem ser descritos de acordo com Resolução 275 de 21/10/2012 da ANVISA (BRASIL, 2002) e Resolução 216 de 15 de setembro de 2004 ANVISA (BRASIL, 2004) e o livro Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviço de Alimentação (SILVA JUNIOR, 1995).

O grande desafio desta tarefa é treinar e capacitar os funcionários da ordenha. A teoria e os conceitos podem ser ensinados de forma expositiva e discursiva, porém a implantação depende do executor.

O procedimento inclui higienização das instalações, equipamentos e utensílios, controle da potabilidade da água, higiene e saúde dos manipuladores, manejo dos resíduos, manutenção preventiva e calibração dos equipamentos, controle integrado de vetores e pragas urbanas, seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens, ferramentas das quais auxiliam posteriormente a elaborar o Programa de Autocontrole. A importância da implantação garante ao usuário que a qualquer momento que ele se dirija ao estabelecimento, as ações tomadas para qualidade sejam as mesmas, de um turno para outro, de um dia para outro prometendo: melhor preparo na condução das tarefas, processos consistentes, treinamento, profissionalismo, credibilidade, rastreabilidade do processo e harmonização dos processos (FARIA, 2013).

Os funcionários são a alma da empresa e deles depende o sucesso de toda a organização. Deve haver uma preocupação constante com capacitação, a fim de possibilitar ao quadro de pessoal o contínuo desenvolvimento e aprimoramento. (OLIVEIRA et al., 2003).

Além da questão da higiene na propriedade de leite e barreiras encontradas para capacitar os funcionários, outro ponto crítico é a questão do armazenamento e refrigeração do leite na fazenda (HEESCHEN; REICHMUTH; SUHREN, 1997). A temperatura recomendada é igual ou inferior a 4°C até 3 horas após a ordenha

(BRASIL, 2011), mas muitas propriedades não refrigeraram o leite na temperatura ideal, algumas possuíam tanques superdimensionados, o que poderia resultar em eventual congelamento e alterações no leite, quando o volume armazenado é muito inferior a capacidade de captação do tanque. Enquanto isso, em outras propriedades verificou-se o oposto, tanques insuficientes para armazenar tanto leite (BRITO et al., 2004). As duas situações prejudicam a qualidade do produto.

O presente trabalho avaliou os resultados anteriores e posteriores e ao período de implantação do PAC, verificando as contagens de células somáticas do último ano antes da implantação com os resultados do ano da implantação. Também foi feita a comparação da contagem de bactéria total do tanque nos mesmos.

O manual de boas práticas de ordenha foi criado de acordo com o regulamento sobre as condições higiênico sanitárias da ordenha e boas práticas para estabelecimentos elaboradores de alimentos, considerando que o leite é a matéria prima principal e de fácil contaminação e que deve ser obtido da melhor maneira possível para ter qualidade dos produtos finais no laticínio. Utilizou-se a Portaria nº368 de 1997 para a elaboração desse programa (BRASIL, 1997).

O Programa de Autocontrole tem como objetivo padronizar o PPHO e as Boas Práticas de fabricação, que no caso foram às boas práticas de ordenha. O PPHO e Boas Práticas de ordenha são descritas de maneira mais sucinta em seu programa, já no PAC é mais detalhado e inclui seus monitoramentos e ações corretivas que devem ser tomadas de acordo com Brasil (2009) no Ofício Circular 24 de 2009.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

O objetivo geral do presente trabalho foi desenvolver e implantar um programa de autocontrole no setor de ordenha em uma propriedade produtora de leite A no município de Pirassununga– SP. Visando organizar e descrever de maneira clara e sucinta as atividades realizadas no setor. Facilitando dessa maneira identificar os principais problemas encontrados.

3.2 Objetivos específicos

- Implantar o programa de autocontrole (PAC) no setor de ordenha de uma fazenda produtora de leite tipo A, através do uso de ferramentas da gestão da qualidade, tais como: processo operacional padrão (POP) e boas práticas de produção no campo;
- Avaliar eficiência deste PAC com relação à qualidade do leite produzido, através da verificação das CCS e CBT.

Essas ferramentas de qualidade auxiliarão a ter uma visão geral da ordenha e das atividades a serem melhoradas. Espera-se que após melhoras nas atividades ocorra uma melhora significativa na qualidade do leite.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Características da ordenha

O trabalho teve início em abril de 2016 com a observação e descrição das atividades diárias da ordenha e desenvolvimento do PAC, após a finalização desta primeira etapa, houve a coleta de dados, no período de agosto de 2016 à janeiro de 2017.

Este estudo foi realizado em uma fazenda no município de Pirassununga/ SP, com cerca de 90 vacas em lactação da raça Holandesa. Os animais foram alojados num sistema do tipo "*Free Stall*" e ordenhados em sistema de ordenha mecanizada tipo Herringbone 2x6, linha baixa, equipado com um sistema eletrônico de coleta de informações (ALPRO, Delaval). Este sistema identifica automaticamente os animais, armazenando os dados de produção leiteira, dados reprodutivos e de saúde animal.

Em uma terceira etapa, após finalizado a coleta de dados, foram comparados os resultados do mesmo período do ano anterior.

4.2 Processo de ordenha

Após as vacas entrarem na sala de ordenha, foi feito o teste da caneca do fundo escuro, para detectar a presença de grumos, pus ou sangue. O animal que apresentar um ou mais sintomas desses é identificado e separado de lote para começar o tratamento. Em seguida é feito o *pré-dipping*, secagem dos tetos com papel descartável e colocação do equipamento de ordenha. Ao final da ordenha utiliza-se procedimento de *pós-dipping*.

Os animais são ordenhados três vezes ao dia, (sendo essas às 5h, 13h e 20 horas), por duas equipes de ordenhadores diferentes. Cada equipe possui dois funcionários e revezam os horários de acordo com uma escala de trabalho previamente estabelecida.

4.3 Características da propriedade produtora de leite tipo A

Após a ordenha o leite passa por um sistema de pré-refrigeração, sendo mantido em refrigeração, até o momento da pasteurização. Todas as manhãs o laboratório interno da fazenda coleta amostras de leite e realiza os testes: alizarol, crioscopia, porcentagens de gordura, proteína, extrato seco, cloreto, acidez titulável, CBT, densidade e da presença de resíduo de antibiótico antes da liberação do leite

para pasteurização.

O leite depois de pasteurizado pode ser destinado para envase, ou para produção de queijo Minas frescal, iogurte batido de vários sabores ou doce de leite.

4.4 Análises de CBT E CCS

Segundo as recomendações do International dairy federation (IDF) Standard (1996), ou federação internacional de lácteos, mensalmente foram coletadas amostras de leite dos animais (da 1ª e 2ª ordenhas), já no tanque de recebimento e esse material coletado submetidas às análises de contagem bacteriana total e contagem de células somáticas. As contagens de células somáticas e as contagens bacterianas totais foram realizadas de acordo com padrão do laboratório nacional de qualidade do leite.

A coleta é realizada mensalmente na fazenda a mais de dez anos e há um arquivo com todos os resultados de análises de leite nesse período. O trabalho utilizou o período de implantação do PAC que foi de agosto de 2016 a janeiro de 2017 e comparou com os resultados de um ano antes da implantação ou seja de agosto de 2015 a janeiro de 2016.

4.5 Características do programa de autocontrole

Inicialmente foi descrito um Manual de Boas Práticas de Ordenha e elaborados os POPs de ordenha, utilizando como referência a RDC nº 275 de 2002 adaptado para a ordenha.

Outro regulamento que foi utilizado é a Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento, o Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias, práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos.

Posteriormente foi feito o PAC, adaptado do Circular nº 175/2005 e Ofício Circular 24, de 2009 do (BRASIL, 2005, 2009) estes regulamentos são utilizados para o programa de autocontrole na indústria de alimentos que visa, através de um macroprocesso, identificar aspectos higiênicos sanitários, a matéria prima, instalações e equipamentos. Durante a confecção do manual dos 16 pontos de verificação descritos, no ofício circular, 14 pontos foram utilizados na ordenha.

A seguir os 14 itens de verificação da legislação, que foram utilizados na ordenha:

- (1) Manutenção das instalações e equipamentos industriais;
- (2) Vestiários e sanitário;
- (3) Iluminação;
- (4) Ventilação;
- (5) Água de abastecimento;
- (6) Águas residuais;
- (7) Controle integrado de pragas;
- (8) Limpeza e sanitização (PPHO);
- (9) Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários;
- (10) Procedimentos Sanitários das Operações;
- (11) Controle da matéria-prima;
- (12) Controle de temperaturas;
- (13) Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo;
- (14) Testes microbiológicos (Contagem total de mesófilos, Contagem de *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* spp., *E.coli*, *Listeria* spp.);

Dos 16 itens descritos na legislação, não foram utilizados dois itens: a APPCC e produtos exportadores.

O trabalho iniciou com a conferência e descrição dos itens do programa. Após essa etapa foram descritos os itens de verificação em uma planilha com o nome e *check list* diário de ordenha. Para todo controle descrito, há um item de verificação (manutenção, iluminação; ventilação, procedimentos sanitários das operações, etc.).

No entanto para ter uma visão geral do processo a cada item descrito, por exemplo, no item 1, manutenção dos equipamentos, o funcionário responsável por fazer as verificações observou que, todos os equipamentos estavam funcionando corretamente e caso contrário, anotava qual equipamento não estava em funcionando.

Quanto ao item 14, Testes microbiológicos (Contagem total de mesófilos, Contagem de *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* spp., *E.coli*, *Listeria* spp.); a equipe do laboratório realizou as análises e passou as informações para a chefe do setor e quando houve algum problema toda a equipe recebe orientações em reuniões.

Tabela 2 - Itens de verificação do programa de autocontrole

continuação

Item	Verificação
1. Manutenção das instalações e equipamentos industriais	Bomba de vácuo Sistema elétrico e hidráulico Bomba de leite Sistema de limpeza da ordenha (CIP) Sistema de ordenha Sistema balde ao pé para os animais com descarte de leite Sistema de lava botas Cortina de ar na sala de armazenamento de leite Integridade da tela na sala de armazenamento de leite
2. Vestiários e sanitário	Suprimentos de higiene (sabonete líquido, álcool gel, papel higiênico e papel toalha) Vaso sanitário e chuveiro com funcionamento adequado Cestos de lixo em condições adequadas Portas e janelas funcionando adequadamente Tela nas janelas do banheiros e área recepção de leite Conservação e limpeza de piso e azulejos Conservação e limpeza de armários
3. Iluminação	Área de ordenha Sala de espera dos animais <i>Free Stall</i> Área de acesso a ordenha e banheiros Sala de máquinas Barreira sanitária e área de produtos químicos Sala de apoio à ordenha Lâmpadas repelentes
4. Ventilação	Ventiladores do <i>Free Stall</i> Ventiladores da sala de ordenha Sistema de gotejamento está funcionando
5. Água de abastecimento	Água límpida, sem odor e cor Em quantidade e fluxo suficiente
6. Águas residuais	Presença de água residual (poças) na sala de ordenha Presença de água residual (poças) no <i>Free Stall</i> Presença de água residual (poças) no entorno do <i>Free Stall</i>
7. Controle integrado de pragas	Presença e qual o tipo de praga: moscas, mosquitos, aranhas, escorpiões, formigas, baratas, roedores, etc.

Tabela 2 - Itens de verificação do programa de autocontrole

conclusão

8. Limpeza e sanitização (PPHO);	Piso Paredes Equipamentos (ordenhadeira, tubos, teteiras, instalações), baldes e tanques Disponibilidade de produtos de higiene como: álcool gel, sabonete líquido, papel toalha nas pias, luvas e tocas. Organização geral, e limpeza do setor de ordenha e sala de apoio Sala de produtos químicos Sala de máquinas Quando o animal defeca ou urina durante a ordenha Quando suja as teteiras ou mangueiras com fezes Tanques Limpeza e organização geral da ordenha, sala de espera, sala de apoio a ordenha, sala de máquinas e sala de produtos químicos
9. Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários	Funcionários usando lava botas Asseio pessoal e ausência de adornos Uniforme completo e botas Uso: touca, luva, botas e avental Higiene das mãos e troca de luvas Condições de saúde dos colaboradores
10. Procedimentos Sanitários das Operações	Utilizar mais produto químico que o necessário Menor quantidade de produto químico que o informado em cada processo de higienização Substituir produto químico Resíduo de produtos químicos nas instalações ou equipamentos Outros problemas com a higienização do local.
11. Controle da matéria-prima, ingredientes e material de embalagem	Os animais em tratamento foram separados e identificados com fita na pata para descarte de leite Os animais que estavam na fase de colostro foram identificados e seu leite e separado para os bezerros Se os produtos utilizados como medicamentos e produtos químicos estão com rotulo de identificação e dentro do prazo de validade
12. Controle de temperaturas	Temperatura do leite cru superior a 4°C
13. Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo	Calibração anual de balanças Calibração anual de termômetro dos dois tanques de leite
Testes microbiológicos	Microbiologia do leite junto ao laboratório da indústria

Fonte: Própria autoria.

4.6 Treinamento de funcionários

O treinamento foi realizado para todos os funcionários da ordenha e para o encarregado geral do gado de leite. Através de apresentação em Power Point, foram utilizados fotos e ilustrações de ordenhas como material de apoio. Com o objetivo de orientar, atrair os funcionários a entenderem a importância do manejo correto e buscar também a mudança no comportamento dos colaboradores e conscientização no seu papel produtivo.

Os treinamentos foram realizados logo após o termino de uma ordenha, tanto com os funcionários que estavam naquele momento quanto com os que estavam no momento de descanso e o tempo de treinamento era computado em um banco de horas dos funcionários.

Antes da implantação do programa iniciaram os treinamentos quinzenais para as equipes de ordenha. Durante os treinamentos foram citados os seguintes temas:

- Higiene pessoal;
- Higiene ambiental;
- Higiene dos alimentos;
- Controle de temperatura e tempo;
- Boas práticas de ordenha:
- Procedimento Operacional Padrão;
- Uso consciente de produtos químicos para limpeza e desinfecção.
- Importância de implantar o sistema de Autocontrole e descrever todas as etapas do processo;
- Os itens descritos no Autocontrole, as verificações necessárias e como verificar e preencher.

Além disso, a Médica Veterinária responsável pelo PAC acompanhou as primeiras ordenhas após a implantação e fez junto com os funcionários o *check list* diário, tirando as dúvidas no momento da verificação de cada líder de equipe.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No diagnóstico das condições iniciais do setor de ordenha, a aplicação da lista de verificação do PAC, identificou o atendimento de 76,5 % dos itens analisados e 23,5% de não conformidades (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultado da aplicação da lista de verificação no início da implantação do programa de autocontrole (junho de 2016)

Itens analisados	Total de pontos de análise	Nº de itens não conformes	% de não conformidades
Manutenção das instalações e equipamentos industriais	9	0	0
Vestiários e sanitários	11	2	18.2
Iluminação	8	5	62.5
Ventilação	3	2	66.6
Águas de abastecimento	2	1	50.0
Águas residuais	3	0	0
Controle de pragas	1	0	0
Limpeza e sanitização (PPHO)	12	2	16.6
Higiene, hábitos e saúde dos ordenhadores	6	0	0
Procedimento sanitário das operações	5	0	0
Controle de matéria-prima	3	0	0
Controle de temperaturas	1	1	100.0
Aferição dos instrumentos de controle de processos	2	2	100.0
Testes microbiológicos	1	1	100.0
Total	68	16	23.5

Fonte: Própria autoria.

As não conformidades mais encontradas no levantamento preliminar indicavam que os itens analisados mais críticos eram os: controle de temperatura, aferição de instrumentos e testes microbiológicos, com 100% de não conformidades. Porém, esta pontuação era referente a apenas um ou dois pontos de análise, enquanto itens com menores não conformidades, tais como iluminação (62% de não conformidade), eram de maior dificuldade de solução pois apresentavam um maior número de pontos de análise comprometidos (5 pontos em 8 analisados).

O uso da informação bruta da porcentagem de não conformidades não é o ideal, pois, avaliando a qualidade final do leite, alguns itens analisados são cruciais (controle de temperatura de conservação e testes microbiológicos), enquanto alguns itens têm menor importância direta (aferição dos instrumentos de controle de processos, ventilação e iluminação).

Uma particularidade desta fazenda é que todo serviço de manutenção, por menor que seja, deve ser realizado pela equipe especializada. Essa equipe conta com pedreiro, eletricista, marceneiro, mecânico e ajudante geral, esses colaboradores ficam no setor denominado infraestrutura.

Porém, a fazenda é dividida em vários setores de produção, dentro das áreas de produção animal e vegetal, e o setor de infraestrutura têm de atender a todos na fazenda. Para ser atendido nestas manutenções é necessário realizar uma ordem de serviço (OS), que é um pedido de manutenção. No entanto, mesmo quando se abre uma ordem de serviço de urgência, nem sempre ela é priorizada, pois existe uma demanda muito maior ao que o setor de infraestrutura pode atender. Comumente várias OS fiquem paradas por muito tempo por falta de pessoal ou por falta de material.

Dentre os itens analisados na lista de verificação no início da implantação do programa de autocontrole, oito estavam com não conformidades. Estes itens foram discutidos individualmente, apresentando as particularidades de cada caso e a solução pretendida:

Vestiários e sanitários

Os banheiros, armários, vestiários estavam limpos e organizados, contudo, no banheiro masculino, os armários destinados aos funcionários de ordenha para guarda de roupas e botas, a porção inferior apresentava ferrugem nos pés e início de ferrugem no fundo do armário, com uma das portas sem fechamento adequado, porém ainda em condições de uso. Os chuveiros não estavam funcionando adequadamente.

Foi aberta uma OS solicitando a manutenção do armário (pintar e consertar a porta). Apesar de ser realmente uma não conformidade e incomodar os funcionários, não era um item que interferia diretamente nas atividades.

Iluminação

Foram verificadas lâmpadas queimadas na rua de acesso ao gado leiteiro, sala de espera da ordenha e *free stall*. Foi solicitada a troca das lâmpadas queimadas com urgência.

A claridade, principalmente nas ordenhas da manhã e da noite, estavam muito precárias, dificultando o acesso dos funcionários. Ao chegar à sala ordenha há uma escada, falta de iluminação afetava a segurança dos funcionários por risco de queda.

Como a OS não pode ser rapidamente atendida, por falta de lâmpadas no estoque, a solução inicial foi fornecer uma lanterna para os funcionários. Isto apenas amenizou o problema.

As lâmpadas queimadas do *free stall* dificultavam a higienização do local, a separação dos lotes dos animais e principalmente afetavam os manejos sanitários necessários nos períodos de falta de iluminação natural.

Ventilação

Praticamente todos os ventiladores do *free stall* precisavam de manutenção, a instalação elétrica estava comprometida, com defeitos no painel de controle e alguns fios soltos.

Feita a OS, a equipe de manutenção constatou que não teria condições de atender o serviço (falta de mão de obra e material). Com isto, foi aberto um processo para que uma empresa terceirizada realizasse a manutenção. Até o início da implantação do programa de autocontrole nada havia sido corrigido. O sistema de gotejamento na sala de espera da ordenha também apresentava defeitos.

Água de abastecimento

A pressão da água era considerada insuficiente para o uso adequado na limpeza dos equipamentos e instalações. Algumas torneiras apresentavam vazamentos. Foi aberta uma OS para estes problemas.

Limpeza e sanitização (PPHO)

As não conformidades detectadas foram relacionadas com a falta de higienização adequada dos baldes de coleta do leite, de descarte das vacas em tratamento de mastite e de colostro, e má organização da sala de armazenamento de produtos químicos.

Em relação a este item, foi observado que os funcionários resistem em admitir as falhas nas atividades desempenhadas por eles próprios.

Controle de temperaturas

A ordenha possui dois tanques de refrigeração de leite, sendo que um deles não estava funcionando.

A primeira manutenção realizada (reposição do gás refrigerante) não surtiu efeito. O tanque deveria ser enviado para manutenção externa no fabricante ou substituído por um novo equipamento.

Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo

As balanças e termômetros não passavam por calibração anual.

Foi aberta um processo para que uma empresa terceirizada realizasse esta atividade.

Testes microbiológicos

As contagens bacterianas totais (CBT) dos tanques de leite cru estavam acima dos limites previstos na legislação.

Foram realizados treinamentos e solicitações de manutenção para atender as necessidades do setor.

Com base nestes resultados foram solicitadas as resoluções das não conformidades e aplicados treinamentos de boas práticas de ordenha, procedimentos operacionais padronizados e aplicação do programa de autocontrole.

O PAC continuou sendo aplicados diariamente no setor de ordenha até o ultimo dia da fase de implantação. Os dados finais são apresentados na tabela 4.

Tabela 4 – Resultado da aplicação da lista de verificação no final da implantação do programa de autocontrole (junho de 2017)

Itens analisados	Total de pontos de análise	Nº de itens não conformes	% de não conformidades
Manutenção das instalações e equipamentos industriais	9	0	0
Vestiários e sanitários	11	2	18.2
Iluminação	8	2	25
Ventilação	3	1	33.3
Águas de abastecimento	2	1	50
Águas residuais	3	1	33.3
Controle de pragas	1	0	0
Limpeza e sanitização (PPHO)	12	1	8.3
Higiene, hábitos e saúde dos ordenadores	6	0	0
Procedimento sanitário das operações	5	0	0
Controle de matéria-prima	3	0	0
Controle de temperaturas	1	1	100
Aferição dos instrumentos de controle de processos	2	1	50
Testes microbiológicos	1	0	0
Total	68	11	16.1

FONTE: Própria autoria.

No diagnóstico das condições finais do setor de ordenha, a aplicação da lista de verificação do PAC, identificou o atendimento de 83,8% dos itens analisados e 16,1% de não conformidades (Tabela 4) ou seja, uma melhora de 7,3% no setor.

Apesar da melhora não ser tão grande em porcentagem, itens críticos como testes microbiológicos tiveram importantes melhoras, com exceção do controle de temperatura, que apesar de sua grande importância para qualidade do leite, continuou com 100% de não conformidades.

Figura 1- Itens como iluminação e ventilação que apresentavam também altas porcentagens de não conformidades, melhoraram significativamente com a aplicação do PAC

Fonte: Própria autoria.

Dentre os itens analisados na lista de verificação ao final da implantação do programa de autocontrole, oito estavam com não conformidades, o mesmo número de itens do início da aplicação do PAC, porém com menor porcentagem de não conformidades.

Estes itens foram discutidos individualmente, apresentando as particularidades de cada caso:

Vestiários e sanitários

Após seis meses de monitoramento não foi realizada a manutenção no armário. A solução tomada pela equipe de manutenção foi a retirada do armário do banheiro.

Iluminação

Essa não conformidade foi rapidamente resolvida, porém, no decorrer do tempo, com o uso constante da iluminação algumas lâmpadas acabaram queimando e foram feitas solicitações de trocas. Apesar de algumas lâmpadas sempre

queimarem, a atual situação é muito melhor que a inicial, reduzindo enormemente a precariedade de iluminação e os riscos dos acidentes. Para esse item a ação tomada foi eficiente, mas é um item que necessita de constantes manutenções.

Ventilação

Os ventiladores foram consertados. Mas esse item necessita de manutenção preventiva no mínimo semestralmente, pois são 16 ventiladores funcionando quase que diariamente. Porém, os aspersores continuam sem funcionamento pesando negativamente para este item continuar com não conformidades.

Água de abastecimento

Com relação à reduzida pressão da água, a equipe técnica (Engenheiro Agrícola) realizou um estudo e verificou que o setor de ordenha e laticínio está localizado na porção mais baixa da fazenda, por isso, quando há manutenção em qualquer ponto do sistema de abastecimento de água da fazenda esse é o primeiro setor a sentir problemas de pressão e falta de fornecimento de água.

Para solucionar este problema, foi criado um sistema de tratamento e armazenamento de água exclusivo para o setor. A água chega da estação de tratamento passa por um filtro decolorador para retirar possíveis impurezas da água, em seguida é clorada novamente, e segue para o armazenamento em uma grande caixa de água com autonomia de abastecimento para o laticínio, sala de ordenha e bebedouro das vacas, por um dia e meio.

Mesmo com o abastecimento constante, a pressurização da água nas torneiras ainda é pequena.

Porém apesar da não conformidade, é observada que a reduzida pressão nas torneiras não ocasiona prejuízos na higienização dos equipamentos.

Águas residuais

Este é um item que não apresentava problemas no início do estudo.

Há presença de água residual ao redor do *free stall* devido a pequenos vazamentos de água nas tubulações dos bebedouros mais antigos. Foi aberto uma OS solicitando manutenção nas tubulações.

Controle integrado de pragas

Observou-se presença de moscas na área de ordenha. Foi solicitado que a empresa terceirizada responsável pelo controle realiza-se um controle mais intenso de pragas, aumentando a frequência de pulverização da área externa, principalmente nas paredes e janelas ao redor da sala de ordenha. A empresa contratada prontamente solucionou o problema, desta maneira não consideramos está ocorrência uma não conformidade.

Algumas não conformidades estão relacionadas diretamente ao período do ano, como é o da presença de moscas que, são mais comuns no verão.

Higiene e sanitização (PPHO)

O problema deste item se restringe a sala de produtos químicos, que nem sempre é limpa e organizada corretamente.

Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo

Foram feitas as calibrações das balanças, contudo, a calibração dos termômetros ainda não foi contratada.

Apesar da demora na realização da manutenção dos armários, posteriormente ao período de implantação do PAC eles foram entregues reformados.

Foi observado que a necessidade de manutenção constante e a demora em atender alguns itens mais graves dificultavam enormemente o trabalho. O que

levava aos funcionários acharem que aquilo não era mais uma “não conformidade para ser anotada”, pois se acostumavam com a situação.

Foi observado que em nenhum momento dos controles os funcionários citaram as seguintes não conformidades:

- Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários;
- Procedimentos Sanitários das Operações;

Os colaboradores negligenciavam esta informação mesmo com a responsável técnica observando essas não conformidades e comentando em reunião. Essa ação ocorreu por que não há uma familiaridade dos funcionários com as atividades do controle de qualidade. E para os colaboradores apontarem seu próprio erro ou de sua equipe gerava desconforto.

Alguns funcionários se adaptaram facilmente a nova rotina (com realização de *check list* diário) enquanto outros tiveram dificuldades. Muitas vezes marcavam apenas conforme e não conforme e depois nas reuniões ou durante a conferência da documentação explicavam o problema e pediam auxílio para preencher.

Todos os funcionários foram atentos e interessados em participar das reuniões, mesmo que agendadas em horários diferentes da rotina de ordenha. Porém, sempre foi necessário o uso de reuniões curtas, abrindo espaço para que todos falassem e discutissem o assunto.

A fazenda possui dois tanques de refrigeração, um com capacidade de armazenar 1.500L e outro com capacidade de armazenar 3.000L. Desde o início do estudo e a implantação do PAC, a fazenda apresentava problemas de refrigeração no tanque maior, que ficou sem manutenção durante a maior parte do período de implantação do programa. Porém no mês de setembro de 2016, passou-se a utilizar apenas o tanque de leite pequeno, pois o mesmo passou a ser suficiente para a quantidade de leite produzido.

Em um estudo realizado entre março de 2014 e fevereiro de 2015 em uma indústria produtora de doces, na região de Campo Mourão, no Estado do Paraná, foi avaliada a implantação do PAC, e os autores afirmam que de acordo com as

verificações foram observadas melhorias e identificação maior das correções necessárias (PEREIRA et al., 2015).

Outro trabalho realizado em um matadouro de bovinos, onde foi implantado o PAC para atender os requisitos legais do mercado nacional e internacional, a autora concluiu que mesmo com as dificuldades de implantação e implementação do PAC houve ganho, pois, as etapas de controle garantem a não repetição de falhas (AMARAL, 2010).

Foram observados poucos trabalhos relacionados ao PAC e dentre eles, praticamente não foram descritas as dificuldades, as vantagens ou desvantagens relacionadas a esse programa o que demonstra que há muito o que se pesquisar sobre esse assunto.

Considerando a legislação brasileira (IN 62/2011, BRASIL, 2011), para leite cru refrigerado, que apresenta como valores máximos de CCS, 400.000 CCS/mL e CBT, 100.000 UFC/mL, os resultados médios das análises de qualidade do leite durante o período do estudo são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Valores médios dos resultados das análises de CCS e CBT no período de seis meses anteriores e seis meses posteriores a implantação do programa de autocontrole

Análises	Antes da Aplicação do PAC	Depois da Aplicação do PAC	% Redução
CCS (x mil/mL)	659*	259	60,7%
CBT (x mil UFC/mL)	119*	24	79,9%

* os valores não atendem os padrões da IN 62/2011. Fonte:Próprio autor.

Após a implantação do PAC os valores médios de CCS tiveram uma redução de 60,7% (média anterior ao PAC de 659.000 CCS/ml e posterior ao PAC de 259.000 CCS/ml). Para CBT a redução verificada foi de 79,9% (média anterior ao PAC de 119.000 UFC/mL e posterior ao PAC de 24.000 UFC/mL).

Com relação à CCS, no período anterior a implantação do PAC, em todo o período avaliado, os valores extrapolavam o limite previsto na legislação. Porém, após a implantação do PAC, as CCS estavam de acordo com o exigido na legislação. (Figura 2).

Figura 2 - Resultados das análises de CCS (em escala logarítmica base 10) no período de seis meses anteriores e seis meses posteriores à implantação do programa de autocontrole

Fonte: Própria autoria.

De acordo com a figura 2, verificou-se o seguinte comparativo de valores antes e após implantação do PAC.

Tabela 6 - comparando de CCS $\times 10^4$ antes e após implantação do PAC

Comparativo entre resultado de CCS em ml	Ante da implantação do PAC	Depois da implantação
Agosto	465	298
Setembro	401	194
Outubro	374	240
Novembro	827	308
Dezembro	915	272
Janeiro	974	242
Valor médio entre ago. e janeiro	659	259
Valor máx. permitido leite cru refrig.	400	

Fonte: Própria autoria.

O valor máximo permitido para leite cru refrigerado de acordo com a IN 62 do MAPA é de 400 cel. x mil. Portanto após a implantação do Programa manteve-se dentro do Padrão para leite cru refrigerado. Considerando o período de agosto de 2015 a janeiro de 2016 e posteriormente de agosto de 2016 a janeiro de 2017.

Foi verificado que após a implantação do PAC, no mês de outubro de 2016 o valor da CBT extrapolou muito o limite permitido na legislação. Neste mês, o

encarregado de uma das equipes de ordenha, estava de férias e o funcionário que o substituiu não estava devidamente treinado e preparado para realizar as atividades geralmente feitas pelo encarregado da ordenha (Figura 3). Contudo em relação aos valores do período anterior a CBT melhorou significativamente.

Figura 3 - Resultados das análises de CBT (em escala logarítmica base 10) no período de seis meses anteriores e seis meses posteriores à implantação do programa de autocontrole

Fonte: Própria autoria.

Tabela 7 - Comparação de CBT de UFC x mil, antes e após implantação do PAC

Comparativo entre resultado de CBT em ml	Ante da implantação do PAC	Depois da implantação
Agosto	10	8
Setembro	8	5
Outubro	13	116
Novembro	417	4
Dezembro	190	6
Janeiro	76	5
Valor médio de agosto a janeiro.	119	24
Valor máx. permitido para leite cru refrig.	100	

Fonte: Própria autoria.

O trabalho decorreu entre o período de agosto de 2015 a janeiro de 2016 e posteriormente de agosto de 2016 a janeiro de 2017. E o método utilizado foi contagem de CBT e CCS com coletas mensais exigidas pelo Plano Nacional da Qualidade do Leite.

Uma das situações mais críticas encontradas no presente trabalho foi a existência de um dos tanques de recebimento de leite cru em má condição de refrigeração. Pois o leite é um alimento extremamente nutritivo ao homem e um excepcional meio cultivo para diversas bactérias. (ADAMCZUK; FAGUNDES; SILVA, 2014). A obtenção do leite de vacas sadias, em condições higiênicas adequadas, e o seu resfriamento imediato a 4°C são as medidas fundamentais e primárias para garantir a qualidade e a segurança do leite (ARCURI, 2006).

Altas contagens bacterianas indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas na refrigeração do leite. As maiores médias de CBT foram mais evidentes nos meses mais chuvosos, o que era de se esperar, em razão dos altos índices pluviométricos que ocorrem na estação, propiciando alta umidade.

De acordo Matsubara et al. (2011), que realizaram um estudo entre agosto de 2005 e novembro de 2006, em que algumas propriedades produtoras de leite da região do agreste do estado de Pernambuco, após selecionarem alguns produtores de leite, para participar da implantação de um programa de gestão da qualidade, a implantação de boas práticas de ordenha. Os autores, afirmaram que a maioria dos produtores são pequenos ou médios produtores, em condições precárias de obtenção de leite, deficiência de controle sanitário dos animais e com pouca tecnologia, porém após a implantação das BPF, obteve-se uma diminuição de 99,9% dos microrganismos mesófilos do leite. Demonstrado que é possível obter bons resultados mesmo em regiões como poucos recursos.

Outro estudo realizado no estado do Paraná, onde a implantação das boas práticas de ordenha foram feitas de maneira muito semelhante ao presente trabalho, obteve grandes melhoras no manejo sanitário, confirmados por reduções significativas dos valores de CBT e CCS (VALLIN et al., 2009).

Cusato et al. (2007) implantou um sistema de gestão da qualidade em um laticínio produtor de iogurte e obteve resultados positivos com relação a qualidade microbiológica (redução de bactérias, bolores e leveduras) dos produtos finais.

6 CONCLUSÃO

Considerando os resultados encontrados neste trabalho, conclui-se que:

- O programa de autocontrole contribuiu positivamente para melhoria da qualidade do leite cru produzido nesta fazenda.
- As contagens de células somáticas e bactérias totais melhoraram após os treinamentos e mudanças propostas no PAC.
- O uso do programa de autocontrole permitiu a verificação clara das atividades (itens de verificação) que devem ser continuamente melhoradas.

REFERÊNCIAS

- ADAMCZUK, J. V.; FAGUNDES, G. K.; SILVA, V. G. Influência da refrigeração e avaliação da qualidade microbiológica do leite cru durante o período de armazenamento na fazenda. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 7, n. 4, p. 385-391, 2014.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 out. 2004. Seção 1, p. 25.
- _____. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 out. 2002. Seção 1, p. 126.
- ALMEIDA, T. V. **Parâmetros de qualidade do leite cru bovino: contagem bacteriana total e contagem de célula somática**. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.
- AMARAL, T. G. R. **Caracterização de propriedades leiteiras com relação ao conhecimento técnico, gestão administrativa e atendimento das necessidades humanas**. 2007. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- AMARAL, P. **Programas de autocontrole em um matadouro-frigorífico de bovinos**. 2010. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- ANGELO, F. F. et al. Bactérias psicrótróficas em leite cru refrigerado. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Garça, SP, v. 12, n. 22, 2014. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/7HHKldbMr5M7pdW_2014-2-8-9-26-18.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.
- ARCURI, E. F. et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 440-446, 2006.
- ALVES, E.; MARTINS, P. Corrigindo falhas do mercado e construindo riquezas José Pereira Campos filho: um exemplo de desbravador e idealista. **Revista Política Agrícola**, Brasília, n. 3, p. 119-120, 2013.
- BERSOT, L. S. et al. Quantificação de microrganismos indicadores de qualidade em leite cru e comportamento da microbiota ao longo do transporte. **Revista Instituto de laticínios "Candido Tostes"**, Juiz de Fora, v. 65, n. 373, p. 9-13, mar./abr. 2010.
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre a inspeção e industrialização sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). **Diário Oficial da**

União, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Plano mais pecuária**. Brasília: MAPA/ACS, 2014. 32 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular nº 24**, de 11 de setembro de 2009. Verificação dos programas de autocontrole de estabelecimentos sob Inspeção Federal processadores de leite e derivados, mel e produtos apícolas. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular nº 175**, de 16 de maio de 2005. Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole. Brasília, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 out. 2002. Seção 1, p. 126.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do serviço de inspeção federal – SIF, de acordo com o manual genérico de procedimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 mar. 1998. Seção 1, p. 24.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 set.1997. Seção 1.

BRITO, J. R. F. et al. Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da Região Sudeste do Brasil como um passo para a produção. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 32, p. 125-131, 2004.

BRITO J. R. F. **Células somáticas do leite**. Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/totem/conteudo/Qualidade_de_leite_e_mastite/Outras_publicacoes/Celulas_somaticas_no_leite.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO J. R. F. **Qualidade do leite armazenado em tanques de refrigeração comunitários**. Juiz de Fora, 2003. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/totem/conteudo/Qualidade_de_leite_e_mastite/Outras_publicacoes/Qualidade_do_leite_armazenado_nos_tanques_de_refrig_comunitarios.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2016.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Conceitos básicos da qualidade. In: _____. **Qualidade do leite**. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1998. cap. 3, p. 59-66.

CASTRO, C. C. et al. Estudo da cadeia láctea do Rio Grande do Sul: uma abordagem das relações entre os elos da produção, industrialização e distribuição. **Revista Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 143-164, 1998.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Leite: preço ao produtor finaliza o ano com estabilidade**. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/analises/leite-cepea/205122-leite-preco-ao-produtor-finaliza-o-ano-com-estabilidade.html#.WIKzLIWnHIU>>. Acesso em: 30 dez. 2017.

CORRÊA DA SILVA, L. C. **Estratégia para aumentar a vida de prateleira do leite pasteurizado**. 2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/industria/radar-tecnico/leite-fluido/estrategias-para-aumentar-a-vida-de-prateleira-do-leite-pasteurizado-91008n.aspx>>. Acesso em: 08 dez. 2017.

COVAS, M. C. R. et al. **Gestão de pessoas no agronegócio**. 2007. Disponível em: <<http://www.convibra.com.br/2007/congresso/artigos/316.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

CUSATO, S. **Relação custo-benefício da implantação do sistema de análises de perigo e ponto crítico de controle (APPCC) em laticínio do Estado de São Paulo**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

DIAS, J. C. **O leite na Paulicéia**. São Paulo: Calandra, 2004.

DÜRR, J. W. Controle de qualidade e aumento da competitividade na indústria láctea. In: MARTINS, C. E. et al. (Org.). **Tendências e avanços do agronegócio do leite nas Américas: industrialização**. Juiz de Fora: Embrapa gado de Leite, 2006. v. 1, p. 81-94.

FARIAS, J. F. **Elaboração e implantação dos documentos de autocontrole na empresa Real Mel**. 2013. 47 f. Dissertação (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

FONSECA, L. F. L.; CARVALHO, P. M. **Leite, políticas & derivados**. São Paulo: Quion Livros, 2004.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000.

GUERREIRO, K. G. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

HEESCHEN, W.; REICHMUTH, J.; SUHREN, G. Quality milk production - potential hazards, critical control points and the application of risk analysis. In: NATIONAL MASTITIS COUNCIL ANNUAL MEETING, 36., 1977, s.l. **Proceedings...** s.l., 1997. v. 36, p. 4-18.

JANK, M. S.; GALAN, V. B. **Competitividade do sistema agroindustrial do leite**. [Piracicaba]: PENSA/ USP, 1998. Disponível em: <http://www.fundace.org.br/leite/arquivos/projetos_priorizados/elaboracao_competitividade_industrial/bibliot/voliiiLeite%20Competitivid>

ade_jank.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2016.

KNACKFUSS, A. V. O que as células somáticas realmente representam? In: MESQUITA, A. J.; DÜRR, J. W.; COELHO, K. O. (Org.). **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. v. 1, p. 175-80.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 5, p. 620-626, 2013.

LUZ, D. F. et al. Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Agrarian**, Dourados, MS, v. 4, n. 14, p. 367-74, 2011.

MACHADO, J. G. C. F.; SCALCO, A. R. Estratégias de marketing em laticínios: um estudo em empresas da região de Tupã-SP. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SOCIOLOGIA E ECONOMIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE, 2006. 1 CD-ROM.

MATSUBARA, M. T. et al. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 277-286, 2011.

MELLO, P. L. et al. Prevalência da mastite subclínica e associação dos agentes etiológicos com a contagem de células somáticas de vacas leiteiras da região Sudoeste do Paraná. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 513-521, 2012.

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. **Os bons hábitos do ordenhador competente**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Corte, 2012. 2 p. (Comunicado Técnico, 70). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/930299/1/COT70OsBonsHabitadosOrdenhadorCompetenteLeticiaMendoncan70.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.

MÜLHER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção de mastite. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2002, Toledo, PR. **Anais...** Toledo, PR, 2002. p. 206-217.

OLIVEIRA, A. A. **Qualidade e segurança da produção de leite**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 17 p. (Documento da Embrapa Tabuleiros Costeiros, 166). Disponível em: <www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_166.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2016.

OLIVEIRA, O. J. et al. **Gestão de qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

OLIVEIRA, R. P. S. **Condições microbiológicas e avaliação da pasteurização em amostras de leite comercializadas no município de Piracicaba – SP**. 2005. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior e Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

PEREIRA, J. M. G. et al. Implantação dos documentos de autocontrole em indústria de doces na Região de Campo Mourão, Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE, 2015. Disponível em: <http://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_207_229_28453.pdf>. Acesso em: 29 set. 2017.

PEREIRA, J. R. A. **Evolução da produção de leite no Brasil nos últimos 40 anos.** 2013. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/161/evolucao-da-producao-de-leite-no-brasil-nos-ultimos-40-anos>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

PETERS, M. D. P.; BARBOSA SILVEIRA, I. D.; RODRIGUES, C. M. Interação humano e bovino de leite. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 55, p. 9-23, 2007.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicotróficas proteolíticas. **Ciências e Tecnologia de Alimento**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 645-51, jul./set. 2006.

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite.** Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2001.

REIS, K. T. M. G. et al. Qualidade microbiológica do leite cru e pasteurizado produzido no Brasil: revisão. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 411-42, 2013.

RIBEIRA NETO, A. C. et al. Qualidade do leite cru refrigerado sob Inspeção Federal na região Nordeste. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 5, p. 1343-1351, 2012.

RUBEZ, J. **O Leite nos últimos 10 anos.** 2003. Disponível em: <<http://www.leitebrasil.org.br/index.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

SANT'ANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. A noção de ordenhadores sobre suas interações com as vacas leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. 1 CD-ROM.

SILVA JÚNIOR, Ê. A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos.** 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

TAVOLARO, P. et al. Avaliação do conhecimento em práticas de higiene: uma abordagem qualitativa. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 10, n. 19, p. 243-254, jan./jun. 2006.

TUFANI, M. et al. **Levantamento top 100.** 2017. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/top100/2017/ebook/top100-2017.pdf>>. Acesso em: 08 dez. 2017.

VALLIN, V. M. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, C. Políticas para o leite no Brasil: passado, presente, futuro. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002. p. 1-26.

ZOCAL, R. **Alguns números do leite**. Disponível em: <<http://www.baldebranco.com.br/alguns-numeros-do-leite/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

ANEXOS

ANEXO A

	FAZENDA	Elaborado em:
	PROGRAMA DE AUTOCONTROLE	Revisado em:
	ORDENHA	Revisão
		Página nº

3. ILUMINAÇÃO;

As fontes de luzes artificiais, de acordo com a legislação, são suspensas ou colocadas diretamente no teto e que se localizam sobre a área de ordenha e *Free Stall* e, devem contemplar boa iluminação em qualquer horário da ordenha.

As instalações elétricas estão presas ao teto, não pode haver fiação elétrica solta sobre a zona de manipulação de alimentos, ou de fácil acesso aos animais.

Existem luminárias suficientes na área de: acesso a vestiário, e ordenha, *Free Stall*, sala de máquinas, barreira sanitária, produtos químicos, sala de espera da ordenha. Deve ser verificado diariamente, no item 3 do check list e no caso de Não Conformidades, é solicitado à equipe de manutenção, fazer a troca de lâmpadas, ou verificação da parte elétrica com urgência.

A iluminação natural substitui a iluminação artificial no período diurno. Mas na ordenha da madrugada e da noite necessitam de fontes de iluminação artificial.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROVADO POR:
LUCIENE MUNIN		DIRETOR DA ORDENHA
CRMV SP:		

ANEXO B

	FAZENDA	Elaborado em:
	PROGRAMA DE AUTOCONTROLE	Revisado em:
	ORDENHA	Revisão Página nº

9. HIGIENE, HÁBITOS HIGIÊNICOS, TREINAMENTOS E SAÚDE DOS COLABORADORES;

a) Limpeza

Todos os ordenhadores recebem orientações com relação à obtenção, processamento de leite e práticas higiênicas que evitam a alteração dos produtos. Pautas de reuniões:

- Como Higienizar as mãos corretamente (antebraços, mãos e entre os dedos). Antes durante e após a ordenha.
- Hábitos higiênicos do cotidiano como não se coçar, não espirrar sobre o alimento, usar uniforme limpo.
- Uso de luvas avental e toca.
- Proibida a entrada de alimentos dentro das áreas de produção e, bem como guardá-las em vestiários.
- É proibido bala, goma de mascar, manter palitos na boca, fumar tanto na área interna como externa da ordenha.
- Não é permitido o uso de adornos e bijuterias na ordenha. Todos os funcionários devem manter um alto grau de higiene pessoal tais como tomar banho diariamente, cabelos limpos, barba feita, dentes escovados, unhas limpas e curtas.

O cuidado com as mãos é fundamental. Devem ser higienizadas:

- Antes do início do trabalho;
- Durante o trabalho;
- Após uso de sanitário;
- Sempre que tossir, espirrar ou assuar o nariz;
- Toda vez que recolher o lixo e outros resíduos;
- Quando fizer teste da caneca com uma vaca com mastite;
- Durante o uso de luvas, pois o uso de luvas não descarta o lavar das mãos (mesmo trocando várias vezes a luva durante a ordenha).

ELABORADO POR: LUCIENE MUNIN CRMV SP:	REVISADO POR:	APROVADO POR: DIRETOR DA ORDENHA
--	----------------------	--

ANEXO B ...CONTINUAÇÃO

LOGO DA FAZENDA	FAZENDA PROGRAMA DE AUTOCONTROLE ORDENHA	Elaborado em: Revisado em: Revisão Página nº 13
--------------------	--	--

Outros Hábitos Higiênicos:

-Lavar as botas, no lava-botas antes de entrar na sala de recebimento de leite e também as mãos no lavatório da mesma sala. Sempre antes de iniciar qualquer procedimento.

-Novos funcionários recebem orientação verbal antes do início das atividades, acompanham a produção por alguns dias e depois recebem treinamento e essas informações são registrada na planilha de treinamento..

b) Uniformes e acessórios.

Os uniformes são brancos, limpos e trocados diariamente. Todo funcionário tem uma troca completa de uniforme, caso seja necessário.

Os uniformes devem estar íntegros, sem rasgos, limpos.

O uso de avental branco ou de silicone transparente e higienizável são necessários para, todos os funcionários da ordenha. Sempre que estes estiverem rasgados, deverão ser substituídos.

É obrigatório deixar os aventais dentro da sala de materiais da ordenha.

Diariamente, são observadas as condições higiênicas e sanitárias dos funcionários, conforme os itens 12 do *check list* diário. Os colaboradores são orientados a informar sempre que observarem qualquer alteração em seu estado de saúde e procurarem atendimento.

Número mínimo de trocas de uniforme 3 trocas de uniformes.

c) O controle de saúde dos colaboradores.

Todos os manipuladores funcionários fazem exames admissional, demissional e periódico (anualmente) e estes devem apresentar no resultado dos exames a descrição “apto para a manipulação dos alimentos”.

A direção não permitirá ao portador de enfermidades suscetíveis de transmissão aos alimentos, ou que apresentem feridas infectadas, infecções cutâneas, diarreias ou conjuntivite, trabalhar em qualquer área de manipulação de alimentos. Os funcionários são orientados a informar ao encarregado ou chefe do setor caso haja alguma alteração no estado saúde. O funcionário é orientado a procurar o serviço de saúde mais próximo. O mesmo fica proibido de ordenhar neste período. E neste caso é anotado a não conformidade no item 12 do *check list* diário.

ELABORADO POR: LUCIENE MUNIN CRMV SP:	REVISADO POR:	APROVADO POR: DIRETOR DA ORDENHA
---	---------------	---

ANEXO B ...CONTINUAÇÃO

	FAZENDA	Elaborado em:
	PROGRAMA DE AUTOCONTROLE	Revisado em:
	ORDENHA	Revisão
		Página nº 14

d) Treinamento dos operários

Conforme já mencionado anteriormente, os funcionários da ordenha recebem treinamento quando ingressam no trabalho e também recebem treinamento trimestral, e/ou sempre que julgar necessário. E anotado no anexo 4.

O programa de treinamento trimestral segue o seguinte cronograma:

Mês	Assunto
Fevereiro	Higiene Pessoal e no ambiente de trabalho
Junho	Processo Operacional de ordenha
Setembro	Boas práticas de ordenha e anomalias
	Extração, industrialização de leite e derivados, embalagens e transporte cuidados em todas as etapas.
Dezembro	Manutenções, não conformidades, higiene e principais pontos críticos no decorrer do ano e medidas corretivas.

ELABORADO POR: LUCIENE MUNIN CRMV SP:	REVISADO POR:	APROVADO POR: DIRETOR DA ORDENHA
--	----------------------	--

ANEXO B ...CONTINUAÇÃO

	<p style="text-align: center;">FAZENDA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DE AUTOCONTROLE</p> <p style="text-align: center;">ORDENHA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p>30/06/16</p> <p>Revisado em:</p> <p>Revisão</p> <p>Página nº 15</p>
--	---	---

Além dos treinamentos previstos haverá treinamento das equipes de ordenha sempre que houver necessidade de reestruturar, reorganizar ou orientar de maneira geral as equipes de trabalho.

Algumas ações corretivas:

Item avaliado do controle diário	Não Conformidade	Ação corretiva
1. Funcionários usando lava botas.	<p>1. Funcionários não lavando as botas</p> <p>2. Lava botas com defeito.</p>	<p>1. O funcionário será orientado e terá que retornar e lavar as botas antes de entrar na indústria.</p> <p>2. Se apenas a parte elétrica não estiver funcionando. Abre Ordem de Serviço para que a SIE execute a manutenção, e utiliza na norma manual enquanto isso.</p>
2. Asseio pessoal e ausência de adornos	Funcionários usando maquiagem, perfume, adornos celulares ou fumando.	O colaborador receberá punição verbal, e terá que retirar o adorno imediatamente.
3. Uniforme e botas	<p>1. Não esteja com o uniforme.</p> <p>2. Uniforme sujo</p>	<p>1. O funcionário terá que retornar para casa e trazer o uniforme.</p> <p>2. Uniforme sujo, o funcionário será orientado a se trocar imediatamente antes de continuar a produção.</p>
4. Uso: touca, luva, botas e avental.	Se não estiver utilizando equipamentos necessários	Verificar e descrever o motivo. O funcionário irá interromper a atividade e providenciar EPI.
5. Higiene das mãos	Má higienização das mãos	O funcionário será orientado a higienizar as mãos novamente. Em caso de duas ou mais ocorrências o funcionário receberá as devidas punições.
6. Condições de saúde dos colaboradores.	Funcionário com conjuntivite, vômito, diarreia ou problema de pele assim como outros.	Será dispensado do trabalho para ir ao médico e deverá apresentar atestado médico assim que retornar as atividades.
Controle Mensal: Programa de saúde dos colaboradores	Funcionário sem atestado de saúde.	É solicitado junto à empresa terceirizada que encaminhe o funcionário para realizar os exames médicos.

<p>ELABORADO POR:</p> <p>LUCIENE MUNIN</p> <p>CRMV SP:</p>	<p>REVISADO POR:</p>	<p>APROVADO POR:</p> <p>DIRETOR DA ORDENHA</p>
---	-----------------------------	---

ANEXO C

	CHECK LIST DIÁRIO		Data:
Tarefa: Checar e preencher os campos em branco da lista de verificação abaixo, usando as siglas: C para conforme e NC para não conforme.			
ITEM DE VERIFICAÇÃO	ROTINA		
	1º ordenha	2º ordenha	3ºordenha
1. Banheiros, armários, vestiários estão limpos e organizados			
2. Disponibilidade de papel higiênico, papel toalha, sabonete líquido e álcool gel			
3. Iluminação adequada desde o portão de acesso do gado de leite até o <i>free stall</i> , passando por toda área operacional de ordenha			
4. Lava botas funcionando adequadamente e com sabão líquido e lavatório da entrada do laticínio funcionando			
5. Cortina de vento ligada e funcionando adequadamente			
6. Ventiladores do <i>free stall</i> e sala de ordenha estão funcionando e os aspersores			
7. Água de abastecimento em quantidade suficiente, quente e fria e límpida			
8. Presença de pragas nas dependências da ordenha como, roedores, baratas, escorpiões, aranhas, formigas, moscas etc			
9. Ausência de água residual na ordenha ou <i>free stall</i>			
10. Higienização geral da ordenha incluindo desde conexões de tanques, equipamento de ordenha e baldes			
11. Funcionamento adequado de todo o sistema de ordenha			
12. Todos os funcionários estão em bom estado de saúde para o trabalho (livre de vômito, diarreia, lesão de pele, conjuntivite entre outros)			
RESPONSÁVEL PELA VERIFICAÇÃO (ASSINATURA)			
NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO TOMADA		

ANEXO D

LOGO	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) ORDENHA	Elaborado em: Revisado em 2 Revisões
TAREFA: HIGIENE DE INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTOS		
ATIVIDADES REALIZADAS POR: EQUIPE 1: EQUIPE 2:.....		
<p>As equipes de ordenha são responsáveis pela Higienização do <i>Free Stall</i> e equipamentos, área de espera da Ordenha e Sala de Ordenha e equipamentos.</p> <p>Os tanques de recebimento de leite é responsabilidade do laticínio.</p> <p>1. Piso da sala de ordenha, área de espera da ordenha e <i>Free Stall</i>:</p> <p>Ao termino de cada ordenha ligar o “<i>Flush</i>” para realizar a limpeza da sala de ordenha e área de espera da ordenha. E com o auxílio de uma vassoura, um colaborador retira o excesso de sujidade, esta água vem de um desvio de um córrego que passa por dentro da Fazenda e não é água tratada.</p> <p>2. Piso, Paredes e bebedouros da área de espera e <i>Free Stall</i> , porção externa da ordenha.</p> <p>As teteiras, baldes, foço de ordenha, piso e parede e demais instalações são higienizadas com água limpa e potável. Primeiro molha todo a área externa do equipamento e utiliza sabão neutro pastoso (pluron 485), com bucha para realizar a higienização da superfície de contato. Com a “esponja de <i>fibraço</i>” higienizar as instalações metálicas. Já o piso e paredes são higienizados com vassouras. Após estregar, enxaguar com água corrente a temperatura ambiente.</p> <p>Quando ocorre algum problema com a bomba geradora de espuma utiliza sabão neutro pastoso, pluron 485.</p> <p>Antes do início de cada ordenha não é feito a higienização das instalações novamente.</p> <p>3. Sistema de ordenha (CIP)</p> <p>Fases da higienização da ordenha:</p> <p>No final de cada ordenha colocar todas as teteiras no apoio da máquina de ordenha e programa a máquina para lavar. Posicionar a máquina na 1º lavagem.</p> <p>Na 1º gaveta (lado esquerdo do equipamento) colocar <i>Della Power</i> (detergente alcalino-clorado) e na segunda gaveta colocar <i>Della Acid</i>.</p> <p>I. A primeira etapa constitui de dois ciclos de pré enxague, um com água fria e o outro com água morna. A água passa pelo equipamento e é descartada automaticamente. Quando a máquina encher pela terceira vez, ela mudará automaticamente para a segunda posição no painel.</p> <p>II. A segunda lavagem é realizada com água quente. Diariamente após cada ordenha utilizando 500 g de <i>Della Power</i> que está na 1º gaveta e esse produto circulará junto com água quente na máquina, por aproximadamente 8 minutos.</p> <p>III. Durante essa etapa é realizado o enxágue, com água quente e fria. (Aproximadamente 4 minutos).</p> <p>IV. Após, utilizar o sanitizante clorado, <i>Della Acid</i> que foi colocado na 2º gaveta na dosagem de 350 mL e o equipamento utiliza água fria nesse ciclo da lavagem. E ao termino do processo ocorre o enxague com água fria, por aproximadamente 8 minutos e em seguida a água é descartada automaticamente.</p>		
Elaborado Por:	Revisado por:	Aprovado por: