

Aplicação da metodologia Seis Sigma na melhoria do controle de processos na ordenha em propriedades familiares de Ituiutaba/MG

Cynara Mendonça Moreira Tinoco (FEEC/UNICAMP-FACIP/UFU) cynara@pontal.ufu.br

Takaaki Ohishi (FEEC/UNICAMP) taka@densis.fee.unicamp.br

Juliana Domingues Lopes (FACIP/UFU) ju_jhuly@hotmail.com

Lays de Carvalho Freitas (FACIP/UFU) laysfreitas_04@hotmail.com

Paulo Augusto Barbosa Alves De Oliveira (FACIP/UFU) paulo.jti@hotmail.com

Resumo:

O consumo de produtos lácteos tem aumentado tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento o que gera necessidade de melhorias tanto na produção leiteira quanto no controle de qualidade do produto. Nesse contexto o artigo apresenta a aplicação da metodologia Seis Sigma e do método DMAIC na melhoria dos indicadores de qualidade do leite CPP (Contagem Padrão em Placas) e CCS (Contagem de Células Somáticas) de acordo com a Instrução Normativa 62 e na prevenção no contágio à tripanossomíase, doença que afeta o rebanho da região, tendo como consequência a redução da produção leiteira. Como metodologia foi realizado um estudo de caso no controle de processo na ordenha em duas propriedades rurais do município de Ituiutaba-MG através da aplicação das Boas Práticas na Ordenha. Como resultado ao trabalho foi verificado maior comprometimento dos produtores quanto à qualidade do leite e do rebanho, como também a necessidade de apoio técnico e financeiro por parte da indústria coletora do leite. Em relação aos indicadores foi observada uma melhoria em ambas as propriedades.

Palavras chave: Boas Práticas na Ordenha; DMAIC; Qualidade do Leite.

Six Sigma methodology application to the improvement of process control in milking on family property Ituiutaba/MG

Abstract

The consumption of dairy products has increased both in developed and developing countries, which creates greater need of milk production and product quality control. In this context the paper presents the application of Six Sigma and the DMAIC method in improving milk quality indicators SPC (Standard Plate Count) and SCC (Somatic Cell Count) according to Instruction 62 and preventing the contagion of trypanosomiasis, a disease that affects the flock in the region, and consequently reduces milk production. As methodology, was carried out a case study in process control for milking in two farms in the city of Ituiutaba-MG by applying the Good Practices in milking. As a result the work was verified greater commitment of the producers on the quality of milk and cattle, as well as the need for technical and financial support from the collector creamery. Regarding the indicators, an improvement was observed in both properties.

Key-words: Best Milking Practice; DMAIC; Milk quality.

1. Introdução

O Agronegócio do leite está à frente de setores importantes como o da siderurgia e o da indústria têxtil, pois a cada real de aumento na produção no sistema agroindustrial do leite, há um crescimento de, aproximadamente, cinco reais no Produto Interno Bruto - PIB (EMBRAPA, 2012). Em 2014, o agronegócio do leite cresceu 15,59% em faturamento, enquanto que o agronegócio cresceu 7,51% e o PIB brasileiro 0,1% (MILKPOINT, 2015). Além disso, o agronegócio do leite está presente em 40% das propriedades rurais do Brasil, conforme IBGE (2014).

De acordo com a OCDE/FAO (2015), Figura 1, o consumo de produtos lácteos nos países desenvolvidos para 2024 tem crescimento moderado, enquanto que na parte de queijos, tem um crescimento esperado de até 15%. Para os países em desenvolvimento, o crescimento do consumo de lácteos deve chegar a 31%, isso devido à expansão da demanda refletida pelo crescimento da renda, a expansão da população e uma maior globalização das dietas.

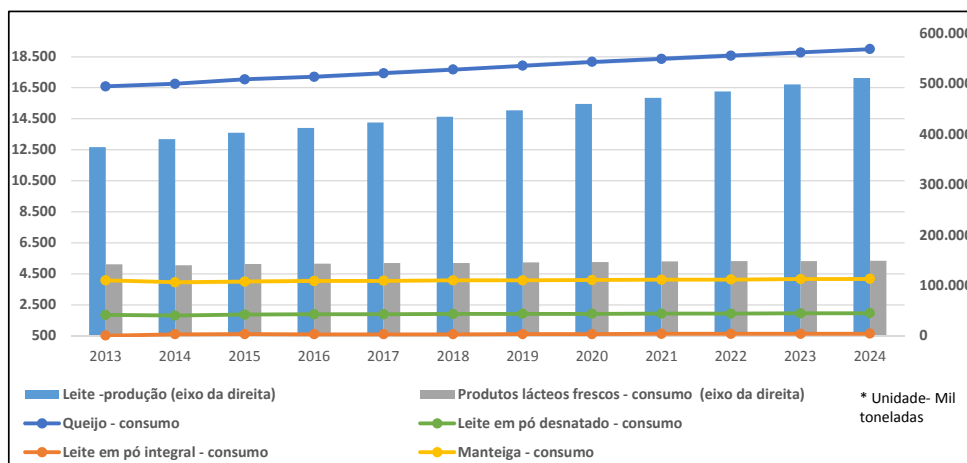


Figura 1-Evolução da produção leite e consumo dos derivados em países desenvolvidos. Fonte: OECD/FAO (2015)

No Brasil o maior crescimento deve ficar em torno do consumo de queijos e leite em pó integral, 18% e 30% respectivamente, Figura 2.

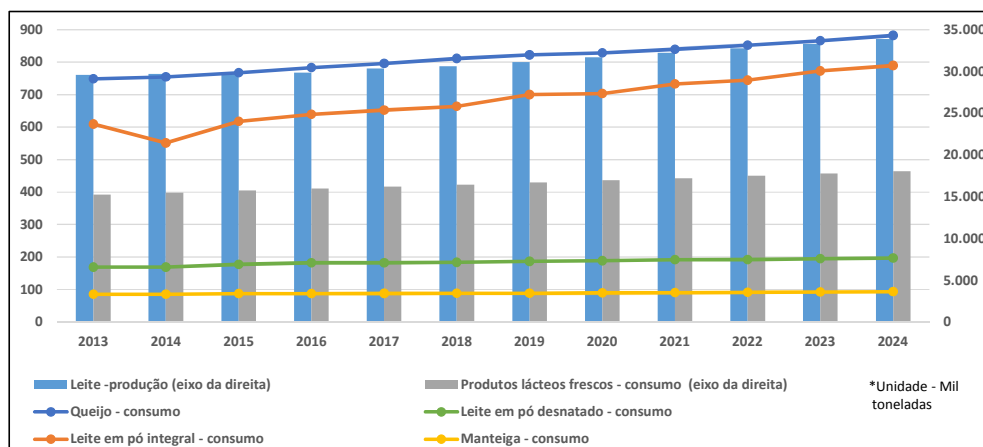


Figura 2-Evolução da produção leite e consumo dos derivados no Brasil. Fonte: OECD/FAO (2015)

Quando analisamos a parte de mercado de exportação, a Oceania (Nova Zelândia e Austrália) se apresenta como detentora de 40%, isso devido à maior produtividade e qualidade do produto.

Fatores que o Brasil precisa investir, principalmente na melhoria da pecuária leiteira, com projetos Públicos - Privado (PPP), com vistas à melhoria da qualidade do rebanho e do leite, gerando aumento de produtividade e valor do produto para industrialização. Isto sem a necessidade de desenvolvimento de novos diagnósticos, já que os problemas são conhecidos, basta sua priorização.

O rebanho brasileiro, principalmente o da região de Minas Gerais, desde 2014, tem sido afetado pela doença Tripanossomíase bovina por *Tripanossoma Vivax*. Segundo a FAEMG (2014), cerca de 500 cabeças de gado foram mortas em propriedades rurais mineiras nas últimas semanas do mês de setembro de 2014, número ainda não oficial da Federação de Agricultura do Estado de Minas Gerais. Esses casos foram registrados nas regiões do Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro e Central Mineira. (FAEMG, 2014). Essa doença ataca diretamente a corrente sanguínea do animal e rouba seus nutrientes, podendo levar o animal a morte por anemia. Sua primeira ocorrência no Brasil se deu em 1972, tendo afetado búfalos; em 1995, foi identificada em bovinos, no Mato Grosso; em 2002 atingiu a região Nordeste, onde em um rebanho de 130 animais, 64 ficaram doentes e 11 morreram; em 2006 atingiu o Tocantins, em um rebanho de 250 animais provindos de São Paulo (BATISTA et al, 2008). A maior parte da contaminação ocorreu em vacinação coletiva com apenas uma agulha, sem nenhum tipo de esterilização entre aplicações.

Deste modo, este artigo apresenta a metodologia Seis Sigma para melhorar o processo de produção de leite através da aplicação de um estudo de caso em duas propriedades familiares. O estudo foi realizado através da adaptação de processos já conhecidos como Boas Práticas nas Fazendas - BPF (criado por DPA –Dairy Partners Americas em parceria com SENAI e Embrapa) (MORINI, 2009) para melhoria da produtividade e qualidade do leite, tendo como meta o atingimento dos indicadores de qualidade da Instrução Normativa 62 (IN 62), CPP (Contagem Padrão em Placas) e CCS (Contagem de Células Somáticas), e a prevenção a Tripanossomíase.

2. Metodologia Seis Sigma

Estratégia para a promoção de mudanças em organizações obtendo melhorias nos processos, produtos e serviços para a satisfação dos clientes (CAMPOS, 1996). Sua prioridade é o alcance de resultados, minimizando as variações do sistema e melhorando a lucratividade da organização.

Como apoio ao projeto foi utilizado o método DMAIC (ROTONDARO, 2008) para auxiliar as etapas: definir, mensurar, analisar, melhorar e controlar, que utiliza as ferramentas da qualidade para o tratamento dos dados.

- a) Definir é caracterizado pela identificação do problema, análise histórica e definição de metas.
- b) Mensurar é quantificar as métricas do processo garantindo dados confiáveis utilizando ferramentas da qualidade como o gráfico de tendência, gráfico de Pareto e diagrama de processos.
- c) Analisar é a identificação da causa do problema através de ferramentas estatísticas.
- d) Melhorar é a prática para a obtenção de resultados através das definições de padrões.
- e) Controlar é garantir que as mudanças realizadas na etapa anterior sejam eficientes e sustentáveis.

3. Normatização do leite

No Brasil, os requisitos estabelecidos pela IN 62 (Instrução Normativa-62) de qualidade do leite são o CPP (Contagem Padrão em Placas) e CCS (Contagem de Células Somáticas), com valores máximos de 600 mil ufc/ml e 600 mil células/ml, respectivamente. Devendo até 2016 atingir 100 e 400 mil, respectivamente (MAPA, 2011). Enquanto que a União Europeia desde 1992 permite CPP máxima de 100 mil ufc/ml e CCS máxima de 400 mil células/ml.

Além de estabelecer metas de qualidade, a instrução também alerta a indústria sobre a necessidade de efetuar a melhoria contínua junto a seus fornecedores de matéria-prima, com sua eficácia controlada por análises continuadas dos indicadores de CPP e CCS.

3.1 Contagem de Células Somáticas (CCS)

São células produzidas pelo organismo (leucócitos e brancas do sangue) quando ocorre infecção na glândula mamária, mastite, que pode alterar a concentração de lactose, proteína e gordura do leite; e o aumento da permeabilidade vascular, que determina o aumento da passagem de substâncias do sangue para o leite (NICKERSON, 1998).

Uma vaca com CCS elevada, embora clinicamente não apresente esses sintomas, representa grande prejuízo ao produtor pela diminuição na produção de leite. Segundo Peres (2005), uma vaca com CCS entre 250 e 500 mil células/ml apresentou redução de 4 litros de leite por dia, chegando à redução de 15% para CCS entre 750 mil e 1 milhão células/ml. Pesquisas realizadas nos EUA apresentam resultados de vacas com 1,5 milhões de CCS/ml de leite, com redução de 30% na produção.

Para a indústria, o leite com CCS alta apresenta menor rendimento na industrialização. Os teores de gordura, lactose (açúcar do leite), caseína (proteína do leite), potássio e cálcio são reduzidos; já o cloro, o sódio e a proteína do soro são aumentados, sendo os dois casos ruins para a industrialização e o consumo do leite. Gerando no caso do queijo, aumento do tempo de coagulação, diminuição da firmeza do coágulo e queda no rendimento; na manteiga gera além da diminuição do rendimento, o aumento da rancificação; no leite fluido pode gerar alteração no sabor na estocagem (BRITO, 2014).

3.2 Contagem Padrão em Placas (CPP)

Indica a intensidade de contaminação do leite por bactérias, e é expressa em unidade formadora de colônia por mililitro (UFC/ml). As bactérias, quando em quantidades elevadas no leite, causam a perda da qualidade do produto, alterando o sabor, a durabilidade do leite e seus derivados, podendo provocar doenças ao consumidor e prejudicando a remuneração ao produtor. A redução da CPP se concentra na limpeza e higienização no processo de ordenha, com a higienização de utensílios e equipamentos, mãos do ordenhador e do ambiente. Também pelo resfriamento rápido do leite, devendo chegar a 4°C em 2 horas após a ordenha, para diminuir a multiplicação das bactérias que já estão presentes no leite.

Algumas bactérias produzem enterotoxinas, que não são inativadas pelo calor, como por exemplo, *Staphylococcus aureus*, bactéria psicotrófica. Nesse caso, o tratamento térmico elimina o microrganismo, mas não a toxina excretada no leite antes da pasteurização que agem nos derivados de leite, como enzimas lipolíticas e proteolíticas, as quais podem causar sabor amargo em iogurtes e queijos, além de gerar dificuldades na produção de cremes e manteigas (PORTO, 1998).

4 Metodologia

Para desenvolvimento do trabalho foram utilizados como metodologia de pesquisa a revisão

bibliográfica e estudo de caso com apoio da metodologia Seis Sigma e do método DMAIC. O estudo de caso é de carácter exploratória e experimental com o intuito de gerar padrões a serem seguidos na melhoria da qualidade do leite, e também de carácter ex-post-facto com objetivo de aplicação dos padrões desenvolvidos e formatados no experimento para padronizar os processos de produção de leite em pecuaristas familiares e camponeses de Ituiutaba.

A melhoria da qualidade do leite é fundamental no planejamento de venda e operações da cadeia do leite, sendo o Planejamento de Vendas e Operações um processo integrado de gerenciamento do negócio, que pode gerar vantagem competitiva através de uma visão e entendimento do cenário futuro e do envolvimento de um time multifuncional para definir e executar um conjunto de planos operacionais alinhados de modo a maximizar os resultados do negócio e melhor atender os clientes (BARBEIRO, 2005).

5 Estudo de caso

O trabalho foi realizado no período de janeiro a agosto 2015, em duas propriedades rurais de pequeno porte, com mão de obra familiar, possuem ordenha semimecanizada e tanque refrigerado para o leite.

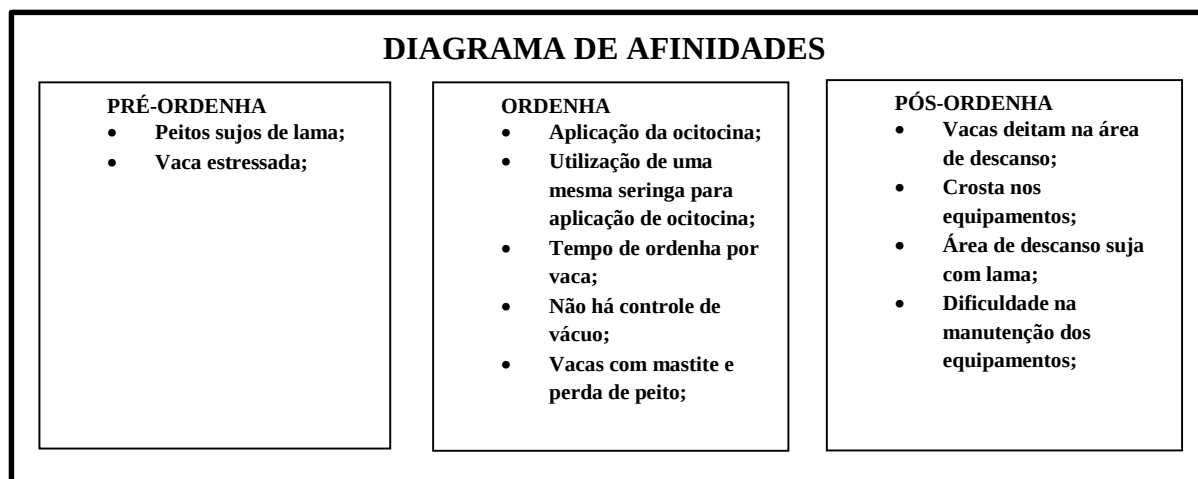
5.1 Etapa Definir

A propriedade 1 apresenta produção diária de aproximadamente 1000 litros/dia de leite, tendo sua coleta realizada por laticínio que não fornece apoio técnico ao produtor e remunera somente gordura e proteína. O formato de coleta não é padronizado no volume e na frequência, permanecendo o leite por mais de 48 horas no tanque em alguns momentos, valor superior a IN 62 (MORINI, 2009). Já a propriedade 2 possui uma produção de 500 litros/dia, com coleta realizada por laticínio que bonifica melhorias de qualidade (CPP, CCS, gordura, proteína e volume), sendo a coleta do leite realizada diariamente.

5.2 Etapa Medir

Esta etapa consiste no reconhecimento dos problemas prioritários do processo de ordenha e da verificação dos indicadores de desempenho, CPP e CCS.

Na parte de verificação de processos foi realizado um Brainstorming (discussão entre veterinários que dão apoio ao projeto e os produtores rurais), e teve início o acompanhamento semanal nas fazendas com preenchimento de uma lista de verificações. Esses dados foram agrupados de acordo com o diagrama de afinidades (TABELA 1).



Fonte: Autoria própria (2015)

Tabela 1 – Descrição dos principais problemas relacionados ao processo de produção de leite

Os indicadores de CPP e CCS foram verificados através testes junto a Clínica do Leite (ESALQ-SP) em janeiro de 2015 (TABELA 2).

	Coleta	CPP	CCS	GOR	PROT	LACT	ST	ESD
Propriedade1	jan/15	197	1927	3,65	3,14	4,31	12,17	8,52
Propriedade2	jan/15	16	731	4,29	3,35	4,68	13,65	9,14

Fonte: Clínica do Leite - ESALQ/USP. Sendo: CPP – Contagem Padrão em Placas (ufc/ml), CCS – Contagem de Células Somáticas (células/ml), GOR-Teor de Gordura (% m/m); PROT-Teor de Proteína (% m/m); LACT-Teor de Lactose (% m/m); ST-Teor de Sólidos Totais (% m/m); ESD-Teor de Extrato Seco Desengordurado (% m/m).

Tabela 2- Teste de Indicadores de desempenho realizados em jan/2015

Além dos testes foram coletados os indicadores apresentados pelos laticínios como histórico (FIGURA 3 e 4).

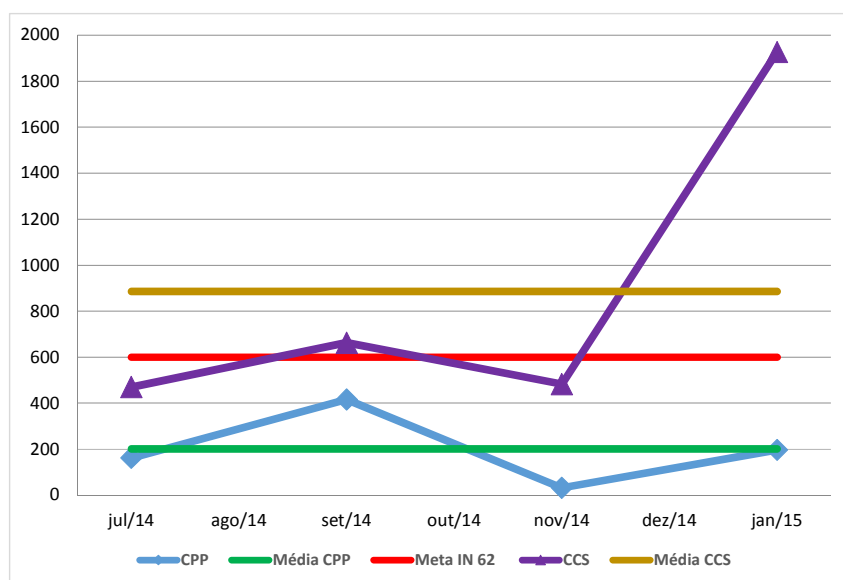


Figura 3-Histórico indicadores CPP e CCS propriedade 1

De acordo com a Figura 3, o indicador CPP da propriedade 1 está dentro da meta da IN 62 (600 ufc/ml) e o CCS não, dessa forma esse indicador necessita de melhoria, devendo reduzir a valores inferiores a 600 células/ml.

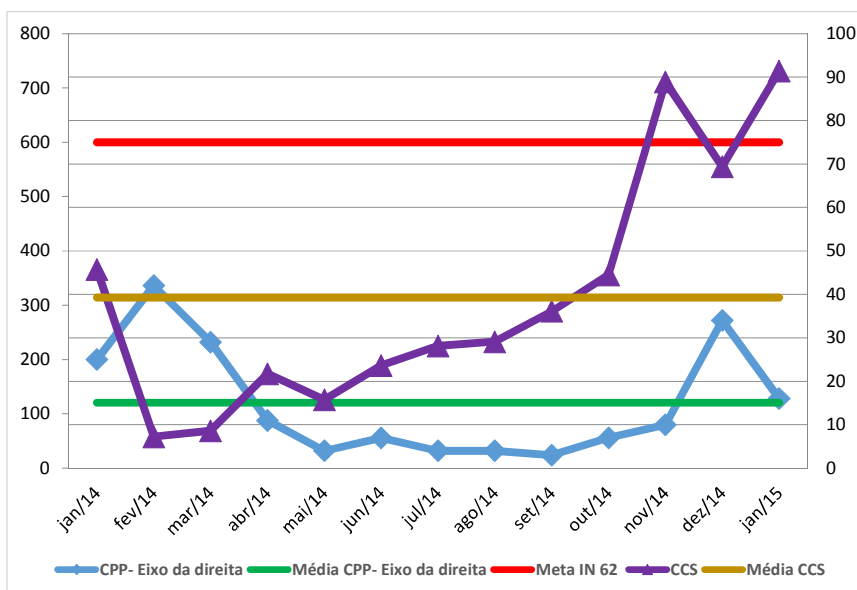


Figura 4 -Histórico indicadores CPP e CCS propriedade 2

Na Figura 4, propriedade 2, o indicador CPP se encontra abaixo da IN 62 (600 ufc/ml), não necessitando de melhorias, apenas acompanhamento, e no caso do CCS, o mesmo está acima da IN 62(600 células/ml).

5.3 Etapa Analisar

Esta etapa consiste no levantamento das causas fundamentais do problema tendo como apoio o Diagrama de causa e efeito (FIGURA 5). Dentre os procedimentos adotados pelos produtores rurais, alguns são comuns em ambas as propriedades. O caminho do rebanho ao curral e as áreas de espera para ordenha/descanso possuem lama, não havendo grande preocupação com essa parte, gerando problemas tanto de mastite como nos cascos. Os operadores possuem a prática de segurar as teteiras no final do processo de ordenha, o que pode gerar mastite. Parte do rebanho deita após a ordenha, não permitindo o fechamento dos tetos que ocorre em média 30 minutos após o processo (SINDILEITE GOIÁS, 2008), fato que pode ser controlado com a instalação de bebedouro(MACARI, 1995) e ração no curral ou no local de espera na saída da ordenha.

Além dos procedimentos levantados acima, foram identificados outros problemas que são diretamente associados ao processo de ordenha, e que fazem parte do diagrama. Estes são considerados como prioritários na alteração do formato de trabalho e também atuam no controle da contaminação da Tripanossomíase.

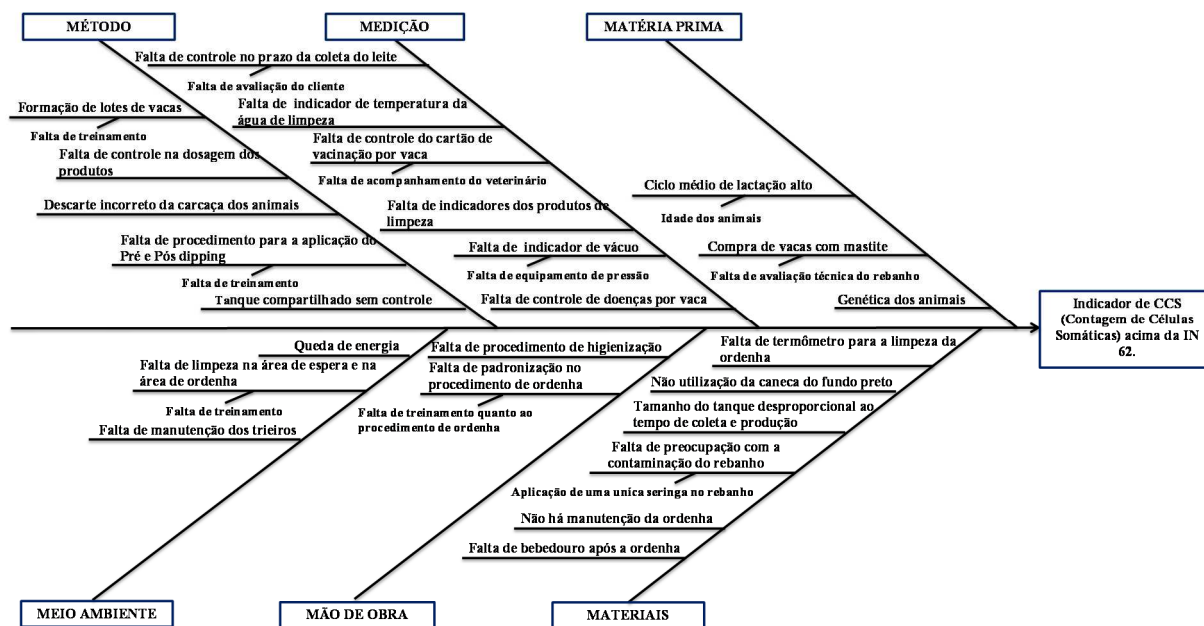


Figura 5-Diagrama de causa e efeito propriedades 1 e 2

5.4 Etapa Melhorar

Foram apresentadas quatro propostas de alterações de processo para as propriedades:

- Realizar o pré e pós dipping com o intuito de obter melhor eficiência no controle de mastite, preenchendo todo o teto com o produto do pré dipping por 30 segundos, secando com toalha de papel descartável. Após a ordenha efetuar pós dipping, com aplicação do produto por 30 segundos. Devendo limpar todos os equipamentos a posterior.
- Aplicação de injeção nas vacas com seringas individualizadas, exemplificado pela aplicação de ocitocina, a aplicação da ocitocina exógena na ordenha pode aumentar a eficiência na ejeção do leite (BORGES, 2014). Foi sugerida a compra do conjunto (seringa e agulha) na mesma quantidade ao número de vacas. Desta forma, ao aplicar ocitocina em uma vaca, o conjunto deve ser lavado com água e posteriormente colocado na em um vasilhame contendo uma proporção de 2 para 1 de iodo, sendo o álcool 70% e iodo 2% para a desinfecção de uma ordenha para outra para a total limpeza.
- Análise econômica e de eficiência dos produtos para limpeza da ordenha e dos equipamentos. Efetuar a rentabilidade dos produtos utilizados para limpeza dos equipamentos (custo do produto x consumo), bem como a comparação do resultado econômico com eficiência do uso. Foram testados os produtos utilizados pelas duas propriedades, optando pela marca que possui registro no MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Selecionada pelos produtores por ter melhor resultado econômico e maior eficácia na limpeza da ordenha.
- Utilização da caneca do fundo preto. A retirada dos três primeiros jatos de leite de cada teto das vacas para verificação de mastite clínica gera como benefício à redução das bactérias encontradas no leite. Forma de eliminar o leite mais contaminado, pois, este leite "limpa" os canais dos tetos (MAROSTEGA, 2013).

Em adição a essas melhorias também é abordado junto aos produtores alguns indicadores da IN 62, a qual determina que o resfriamento do leite cru (in natura) ocorra em até duas horas após a ordenha, na temperatura de 4°C, devendo o mesmo chegar à indústria em até 7°C. A

importância do bebedouro na saída da ordenha, o qual eleva a ingestão de água devido a ser o período de maior consumo (PERISSINOTTO et al, 2005). Aumentando o tempo de permanência da vaca em pé, sendo necessário no mínimo 30 minutos para o fechamento do canal do teto (SINDILEITE GOIÁS, 2008).

5.5 Etapa Controlar

A propriedade 1, entre janeiro e março, concentrou seus trabalhos na segunda alteração solicitada e na terceira. Foram adquiridos conjuntos de seringas para uso individual na aplicação de ocitocina, e realizado a troca dos produtos de limpeza, com redução de 83,76% no CPP e 55% no CCS. Nessa parte foi verificado a conscientização do produtor quanto a transmissão da tripanossomíase, a importância de manter a correta limpeza das seringas e a troca das mesmas quando necessário.

No período de março a maio, houve investimento nas outras alterações, melhorando a execução de pré e pós dipping, com a limpeza dos equipamentos utilizados para essas tarefas após a finalização de cada ordenha e a utilização da caneca do fundo preto. Com essas alterações a propriedade melhorou no cuidado com o rebanho e atingiu, na análise de maio, as regras da IN 62, 9 ufc/ml para CPP e 574 células/ml para CCS. Apresentando uma redução de 95% para CPP e 70% para CCS se comparados com primeira análise realizada em janeiro. Houve também o aumento, em média, de 2% nos indicadores de gordura, proteína, sólidos totais que determinam o rendimento e aceitação de produtos lácteos (TABELA 3), verificando a necessidade de dar continuidade aos processos que foram padronizados. No período de maio a julho com a manutenção das melhorias, o CCS manteve a redução e o CPP uma pequena alteração, a qual não compromete o indicador, já que se mantém bem inferior a IN 62.

A propriedade 2 realizou a segunda e quarta alteração solicitada no período entre janeiro e março, conseguindo redução de 20,5% no valor de CCS. Sua diferença mais considerável nesse período em relação a propriedade 2, foi a não realização da linha de ordenha para vacas que já tiveram a presença de mastite, fator considerado como importante pelo produtor 1, pois gera contaminação do rebanho pela doença, e que faz parte de seu procedimento padrão. Nessa parte o produtor também se mostrou consciente a tripanossomíase e a necessidade de manter a limpeza e manutenção do conjunto de seringas.

COLETA	CPP	CCS	GOR	PROT	LACT	ST	ESD
jan/15	197	1927	3,65	3,14	4,31	12,17	8,52
mar/15	32	858	3,69	3,19	4,43	12,29	8,60
mai/15	9	574	3,73	3,35	4,43	12,48	8,75
jul/15	19	305	3,86	3,29	4,39	12,47	8,61
alteração % jan e mar	-83,76	-55,47	1,10	1,59	2,78	0,99	0,94
alteração % jan e mai	-95,43	-70,21	2,19	6,69	2,78	2,55	2,70
alteração % jan e jul	-90,36	-84,17	5,75	4,78	1,86	2,47	1,06

Fonte: Clínica do Leite -ESALQ/USP

Tabela 3- Indicadores dos testes do Leite da propriedade 1 realizados em Jan e Mar/2015

No período entre março e maio, foi implantado a avaliação dos produtos de limpeza, fator que nesse produtor gerou melhor controle financeiro, porém não gerou grande eficiência quanto ao indicador de limpeza, CPP, já que o produtor mantém o mesmo sobre controle, com pequenas alterações.

Além de não fazer controle do lote de ordenha, o mesmo permanece com as áreas do pós

ordenha com lama, devido ao período chuvoso. No indicador de CCS para maio, o acréscimo entre janeiro e maio ficou em 97%, Tabela 4, atingindo 1442 mil células/ml, ou seja, fora dos padrões da IN 62 (máximo de 600 mil células/ml), também acompanhado pela redução dos indicadores de rendimento do leite. Fator que é verificado pelo veterinário que dá apoio ao produtor devido ao contrato que o mesmo tem com o laticínio. Nessa parte de indicadores de rendimento pode-se verificar que mesmo com o aumento do CCS e CPP que normalmente influenciam nesse desempenho, a propriedade 2 ainda permaneceu com resultados melhores que a propriedade 1. Nessa parte verifica-se a importância do acompanhamento do laticínio, com apoio de seu veterinário junto aos produtores.

COLETA	CPP	CCS	GOR	PROT	LACT	ST	ESD
jan/15	16	731	4,29	3,35	4,65	13,62	9,13
mar/15	14	581	4,51	3,42	4,68	13,65	9,14
mai/15	23	1442	4,17	3,27	4,41	12,80	8,63
jul/15	31	719	4,14	3,24	4,42	12,75	8,61
alteração % jan e mar	-12,50	-20,52	5,13	2,09	0,65	0,22	0,11
alteração % jan e mai	43,75	97,26	-2,80	-2,39	-5,16	-6,02	-5,48
alteração % jan e jul	93,75	-1,64	-3,50	-3,28	-4,95	-6,39	-5,70

Fonte: Clínica do Leite -ESALQ/USP

Tabela 4- Indicadores dos testes do Leite da propriedade 2 realizados entre Jan e Jul/2015

De acordo com o proprietário, não houve a observação de mastite clínica (detectada com a caneca de fundo preto), nem de mastite subclínica, detectada com CMT. Desta forma foi enviado ao laboratório amostras das vacas consideradas suspeitas, que estava com o peito machucado, ou que já apresentaram mastite, além de serem apartadas do rebanho. Após a identificação da vaca doente, a mesma foi apartada e realizado teste por teto. Fator que gerou melhoria no indicador de julho, que se comparado ao de janeiro apresenta leve melhoria.

Após as grandes alterações em CCS o proprietário instalou um cocho de ração na área de descanso pós ordenha, para que as vacas permaneçam por mais tempo de pé. Além disso, foi informado que a área de descanso será modificada com a construção de um novo curral para ordenha, o qual terá nova área de descanso sem o problema apresentado. Devendo ser alocado bebedouro na saída da ordenha, e um cocho na área de descanso, fatores que geram além do maior consumo de água (maior componente do leite), bem como o aumento do tempo de vaca em pé.

6 Conclusões

A aplicação da metodologia Seis Sigma com auxílio do método DMAIC na melhoria de processos na produção leiteira gerou na propriedade 1 a redução dos indicadores de CPP e CCS, de 90% e 84% respectivamente, e o aumento de proteína e gordura em torno de 5%. Indicadores que geram melhoria de qualidade e rendimento da matéria prima utilizada pelas indústrias na produção de derivados do leite. Na propriedade 2, mesmo não atingindo a IN 62 foi apresentado melhor conhecimento por parte do produtor de fatores que levam ao aumento do CCS, e medidas que devem ser tomadas tanto para prevenir quanto para corrigir. Nesse formato verificou-se aumento da segurança alimentar devido ao maior controle de bactérias e doenças no gado, como a prevenção a Tripanossomíase. Também verificou que o CCS pode ter grande elevação mesmo com longo tempo de acompanhamento do processo e com bons resultados, como ocorrido na propriedade 2. Necessitando maior controle dos processos, como a organização dos lotes de ordenha e a manutenção das áreas de descanso, de forma a evitar doenças e sua proliferação.

Esse trabalho faz parte de um projeto que atenderá outras propriedades da região através da parceria Universidade, Sociedade e Indústria. Onde a indústria local busca melhoria da qualidade do produto da região com visão de garantia do volume necessário para sua produção, processo de acordo com a IN 62. Nesse formato busca-se o aumento de produtores que passem a entregar seu leite direto a indústria, aumentando o percentual de produto coletado e distribuído pelo laticínio, gerando maior rastreabilidade do leite na cadeia produtiva.

Referências

BATISTA, J; BEZERRA, F.S.B.; LIRA, R.A.; CARVALHO, J.R.G.; NETO, A.M.R.; PETRI, A.A.; TEIXEIRA, M.M.G.. *Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por Trypanosoma Vivax na Paraíba*. Scielo, 2008. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2008000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2015.

BARBEIRO, F.M. *Metodologia de Implementação de Planejamento de Vendas e Operações: Estudo de Caso em Manufatura de Produção para Estoque*. Campinas:, UNICAMP/ FEM, 2005. 140 p. Trabalho Final de Mestrado Profissional.

BORGES, J.B.B.; SANDOVAL, G.A.F.; FERREIRA, M.A.O. ; LUVEZUTI, T.M.S.G; ANDRADE, G.M.A.. *Os benefícios do uso adequado de Ocitocina*. Agrolink, 2014. Disponível em : <http://www.agrolink.com.br/saudeanimal/artigo/os-beneficios-do-uso-adequado-de-ocitocina_193026.html>. Acesso em 21/06/2015.

BRITO et al. *Tipos de Microorganismos*, Embrapa, 2014. Disponível em : > http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_182_21720039246.html> Acesso: 17/12/2014.

CAMPOS, V.F. *Gerenciamento pelas Diretrizes*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996, 334p.

EMBRAPA. *Importância econômica*, 2013. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/importancia.html>>. Acesso em 11/03/2015.

FAEMG-Diário do Comércio. *Minas notifica tripanossomose bovina*. 2014, Ituiutaba, MG Disponível em: < <http://pontalemfoco.com.br/minas-subnotifica-tripanossomose-bovina/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

IBGE. *Sistema de Recuperação Automática - Banco de dados*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/protabl.asp?c=1086&z=t&o=24&i=P;<http://www.sidra.Ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=24>>. Acesso em 09/02/2014.

MACARI, M. *Água de beber na dosagem certa*. Aves & Ovos, São Paulo, n.6, p.40-48, 1995.

MAPA. *Instrução normativa (IN) 62*, 2011. Disponível em:<<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12296>>. Acesso em 11/03/2015

MAROSTEGA, A. P.L. *Relação entre práticas de ordenha e a qualidade do leite de cooperativas do Planalto Norte Catarinense*. Florianópolis – SC: UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/131274/Ana%20Paula%20Lazzaretti%20Morastega%20-%20013.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 09/02/2014.

MILKPOINT. *MG: PIB do Agronegócio cresceu 7,51% em 2014*, 2015. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/mg-pib-do-agronegocio-cresceu-751-em-2014-3891n.aspx>>. Acesso em 27/08/2015.

MORINI, R.M. *Qualidade do leite e manejo de ordenha*. 2009. Disponível em:<<https://veterinaria.jatai.ufg.br/up/178/o/Ricardo%20Martins%20Morini.pdf>>. Acesso em 11/03/2015.

NICKERSON, S.C. *Estratégia para combater mastite bovina*. Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, Curitiba-PR, 1998

OECD-FAO *Agricultural Outlook* : (2015-2024, 2015). Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1024963/1025740/OECD-FAO_Agricultural_Outlook_2014-2023/20082926-0f88-4159-970a-2a1c65795c47> Acesso em 27/08/2015.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D.; SILVA, I.; MATARAZZO, S. *Influência do ambiente no consumo de água de bebida de vacas leiteiras1*: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental vol.9 no.2 Campina Grande Apr./June 2005 . Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php? pid=S1415-43662005000200022 &script=sci_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662005000200022&script=sci_arttext)> Acesso em 27/05/2015.

PORTO, E. *Microbiologia do Leite*: ESALQ-USP, 1998. Disponível em:< [http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/ TecnologiaLeite.pdf](http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/TecnologiaLeite.pdf)> Acesso em 18/05/2015.

ROTONDARO, R. G. *Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo: Atlas, 2008.

SINDILEITE. *Boas Práticas na Fazenda*. 2008. Disponível em :<[http://www.leitesmanaca.com.br/arquivos/ downloads/manual-do-produtor-2010-2-13041813.pdf](http://www.leitesmanaca.com.br/arquivos/downloads/manual-do-produtor-2010-2-13041813.pdf)> Acesso em 11/03/2015.