

Centro de apoio ao Desenvolvimento de Produtos e Processos de Leite da Região das Missões do Rio Grande do Sul

Support Center for the Development of Products and Milk Processes in the Region of the Missions of Rio Grande do Sul

DOI: 10.46814/lajdv3n1-028

Recebimento dos originais: 30/10/2020

Aceitação para publicação: 23/12/2020

Bruna Teresinha KlassenTusset

Bolsista CNPq e graduanda em Engenharia Química da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo.
Av. Universidade das Missões, 464, Santo Ângelo - RS, Brasil.
E-mail: brunaklassen@yahoo.com.br.

Maria do Carmo Teixeira

Bolsista CNPq e Graduanda em Engenharia Química da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo.
Av. Universidade das Missões, 464, Santo Ângelo - RS, Brasil.
E-mail: maria.mbt@gmail.com

Marcelo Paulo Stracke

Doutor e Professor do Mestrado do PPEEnCT da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo.
Av. Universidade das Missões, 464, Santo Ângelo - RS, Brasil.
E-mail: stracke@santoangelo.uri.br

Vitor Cauduro Girardello

Doutor e Professor do Curso de Agronomia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo.
Av. Universidade das Missões, 464, Santo Ângelo - RS, Brasil.
E-mail: vitorgirardello@santoangelo.uri.br

Giselda Aparecida Ghislene

Mestre e Professora do Curso de Agronomia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo.
Av. Universidade das Missões, 464, Santo Ângelo - RS, Brasil.
E-mail: giselda@santoangelo.uri.br

RESUMO

Na região Noroeste do Rio Grande do Sul, a produção leiteira é uma das mais utilizadas na produção agrícola, sendo uma fonte de renda para a maioria dos agricultores. Com este objetivo, esta pesquisa teve como objetivo avaliar os parâmetros de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CPP) do leite cru refrigerado produzido de todos os produtores que participaram da entrega de leite de duas cooperativas da região das Missões do Rio Grande do Sul, observando se o leite está de acordo com os limites determinados pelas instruções normativas 76 e 77 do MAPA, definem o número limite para CCS e CPP que o leite deve possuir, assim, em maio de 2019 entrou em vigor a nova alteração desses padrões, esse sendo 300 mil unidade por ml de CPP e 500 mil células

somáticas por ml de CCS. Através da análise dos resultados de CCS e CPP foi possível acompanhar a qualidade do leite de cada produtor em cada mês. Além disso, compara-se a quantidade de produtores que possuem análises alteradas de contagem das células bacterianas (CPP) e da contagem das células somáticas (CCS).

Palavras-Chave: leite, inovação, assessoria e cooperativas.

ABSTRACT

In the Northwest region of Rio Grande do Sul, milk production is one of the most used in agricultural production, being a source of income for most farmers. With this objective, this research aimed to evaluate the parameters of somatic cell count (CCS) and total bacterial count (CPP) of cooled raw milk produced from all producers who participated in the delivery of milk from two cooperatives in the region of Missões do Rio Grande do Sul, observing whether the milk complies with the limits determined by MAPA's normative instructions 76 and 77, they define the limit number for CCS and CPP that the milk must have, so in May 2019 the new change in these standards came into force, this being 300 thousand units per ml of CPP and 500 thousand somatic cells per ml of CCS. Through the analysis of the results of CCS and CPP it was possible to monitor the quality of milk from each producer each month. In addition, the number of producers with altered bacterial cell count (CPP) and somatic cell count (CCS) analyses are compared.

Keywords: milk, innovation, advice and cooperatives.

1 INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos de maior consumo, senão o mais consumido pela população mundial. Pela sua riqueza em nutrientes, é considerado o alimento que está 'mais próximo da perfeição' e por isso constitui-se em importante fonte alimentar para o homem, pela mesma razão de sua grande importância na alimentação diária, constitui num excelente substrato para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, inclusive os patogênicos. Por ser um produto de suma importância na alimentação, a qualidade e a segurança alimentar do leite estão sendo cada vez mais exigidas pela população mundial. Frente a isso, é indispensável tanto para indústrias como para produtores produzir cada vez mais um produto de alta qualidade, que obedeça aos limites determinados pela legislação vigente. Na região noroeste do Rio Grande do Sul a atividade leiteira é uma das produções mais utilizadas na agricultura, sendo uma renda por grande parte de agricultores. No Brasil, de um modo geral, é obtido sob condições higiênico-sanitárias deficientes, e em consequência, apresenta elevados números de microrganismos, o que indica um risco à saúde do consumidor, principalmente quando consumido sem tratamento térmico (Catão, 2001). Daí a qualidade do leite ser uma constante preocupação para técnicos e autoridades ligadas à área da saúde, principalmente pelo risco de veiculação de microrganismos relacionados com surtos de doenças de origem alimentar (Silva et al., 2008). Uma das frequentes preocupações frente às condições encontradas, é em relação à biota e as composições químicas do leite, que pode ser alterada, modificada em consequência de vários

fatores. A contaminação de leite cru por altas contagens de microrganismos deterioradores e/ou patogênicos têm sido atribuídas a deficiências no manejo e higiene durante a ordenha, elevados índices de mastite, descuidos com a correta desinfecção e manutenção de equipamentos e à falta de treinamento dos ordenhadores e funcionários que entram em contato com a matéria-prima. Em relação a essa variedade de problemas com o leite, torna-se extremamente importante realizar análises estabelecendo um monitoramento constante para assegurar a qualidade de um produto que irá ser consumido. Com isso, justifica-se a preocupação de avaliar a qualidade do leite da região das Missões, possibilitando as indústrias da região acesso a análises de contagem células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) viabilizando informações e consequentemente oportunizando melhorias na qualidade do produto in natura, setor mais propício a contaminação. Sendo que com possíveis palestras de conscientização, acrescentando novas informações que influenciam positivamente a melhora do produto, garantindo um produto final com condições mais favoráveis para consumo, livres de contaminação. Centro de Apoio para o Desenvolvimento de Produtos e Processos de Leite para as cooperativas da região das Missões nasce com a responsabilidade da prestação de diversos serviços relacionados a análise do Leite. Sua missão é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da cadeia do Leite da região das Missões, com ênfase na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, em benefício da comunidade regional, acadêmica e parceiros de inovação no campo. A importância de Centro de Apoio para o Desenvolvimento de Produtos e Processos de Leite para as cooperativas é inquestionável, o seu destaque é na inovação, no monitoramento da produção do Leite na sua totalidade, na sua integralidade. O projeto visa a aquisição de equipamentos para um laboratório de análise de contagem bacteriana total e células somáticas do leite da região das Missões. Na região noroeste do Rio Grande do Sul a atividade leiteira é uma das produções mais utilizadas na agricultura, sendo uma renda por grande parte de agricultores.

No Brasil os investimentos das indústrias em Pesquisa e Desenvolvimento - P&D são muito pequenos e os recursos governamentais ainda são a principal fonte para o desenvolvimento de pesquisa no país (ALMEIDA, SILVA E OLIVEIRA, 2014). Uma das razões é que, nos países em desenvolvimento, o senso comum remete à ideia de que a pesquisa é uma atividade da universidade. Esse fato pode ser observado no Brasil, pois, em quase em sua totalidade, as pesquisas desenvolvidas são realizadas pelo setor acadêmico (D'IPPOLITO, 2014). Contudo se faz necessário o fomento à pesquisa por parte do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) para expansão do conhecimento e sua crescente aplicação na solução de problemas sociais e no desenvolvimento do País de uma forma geral, a partir do apoio a projetos em todas as áreas consideradas estratégicas, fundamentais para a sustentação do processo inovativo, com criação de

tecnologias que insiram o Brasil na disputa tecnológica mundial e melhorem a qualidade de vida da população brasileira.

A inovação é gerada essencialmente pela competitividade entre as empresas e tem se tornado um requisito básico no meio industrial. Segundo Almeida, Silva e Oliveira (2014), “para as organizações empresariais a inovação é fator preponderante de permanência e de crescimento no mercado”. Em outras, é uma questão de sobrevivência para essas organizações (FRAJ, MATUTE, MELERO, 2015). Eles afirmam que para os governos, “a inovação passa a ser a mola-mestra da estabilidade econômica, uma vez que, sendo o país mais competitivo a partir das inovações, certamente os mercados se abrirão e a entrada de divisas ajudará o país a equilibrar as contas e, por conseguinte, se terá mais recursos para serem investidos nas regiões, especialmente nas mais atrasadas, permitindo que se tenha um crescimento mais uniforme, através de oportunidades de vantagens competitivas oriundas do surgimento de inovações produzidas e/ou induzidas em cada região”. Observa-se que existe uma estreita relação entre a inovação, o desenvolvimento regional e o crescimento econômico. Não tem como haver desenvolvimento econômico sem inovação. As empresas que não inovarem estão fadadas a não sobreviverem no mercado. Cabe ressaltar que segundo o último levantamento da Fundação de Economia e Estatística (FEE/2014), o índice IDESE Renda da região das Missões (0,68) está abaixo da média do Estado indicando uma necessidade premente de buscar o desenvolvimento regional.

O termo tecnologia, conforme o Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia (IBICT), tem ampla conotação e refere-se às técnicas, métodos, procedimentos, ferramentas, equipamentos e instalações que concorrem para a realização e obtenção de um ou vários produtos. O termo implica o que fazer, por quem, por que, para quem e como fazer. Em geral, divide-se a tecnologia em duas grandes categorias: tecnologia de produto e tecnologia de processo. As tecnologias de produto são aquelas cujos resultados são componentes tangíveis e facilmente identificáveis, tais como: equipamentos, instalações físicas, ferramentas, artefatos, etc. Já as tecnologias de processo são aquelas em que se incluem as técnicas, métodos e procedimentos utilizados para se obter um determinado produto.

Esse pensamento está em acordo com o que Mello e Bonetti apud Almeida, Silva E Oliveira p. 40 (2014) expressaram: “Inovação refere-se à transformação da invenção em um produto ou processo rentável, se a ideia inventiva tiver relevância econômica. A Inovação é, então, uma atividade econômica executada no ambiente da produção e que se destina a dar maior competitividade a uma tecnologia ou descoberta tecnológica agregando valor econômico e lucratividade, podendo ser protegida por meio de patentes”. Mello e Bonetti reforçam a relação da inovação com o fator

econômico e a associam a tecnologias aplicadas a produtos ou processos no ambiente de produção que agregam maior lucratividade às organizações.

Por outro lado, Barbalhos (2006) afirma que “pequenas empresas que desenvolvem produtos não dispõem de condições financeiras para contratar grandes e demoradas consultorias no processo de desenvolvimento de produtos”. Além disso, não têm “ferramentas” para facilitação de projetos, tendo dificuldade de diminuir o “*time to market*” de seus produtos para serem mais competitivas.

Na visão de Fochezatto (2010, p. 174), “[...] a constituição de redes de cooperação, o estabelecimento de parcerias entre os setores produtivos, os institutos de pesquisas e as universidades, formam os Sistemas de Inovação” que são a base do desenvolvimento regional. Segundo esse pesquisador, o que constitui os Sistemas de Inovação são precisamente as parcerias estabelecidas entre o setor produtivo, os institutos de pesquisa e as universidades. Acrescento neste Sistema o governo, formando a tríplice hélice do desenvolvimento.

O levantamento de dados apresentado no item anterior, juntamente com a justificativa acima, permite reformular e dimensionar o problema da seguinte forma:

- A maioria das empresas têm dificuldades para encaminhar as amostras de leite para os laboratórios credenciados para realizar as análises de leite que se encontram distante onerando custos mais elevados e declararam que precisam de um retorno mais rápido dos resultados das análises e de apoio nesse processo;
- A maioria das empresas e produtores de leite encaminhariam as amostras para um laboratório mais próximo se tivessem um local que desse suporte ou ofertasse esse serviço com maior agilidade;
- Na amostra pesquisada 33,3% das empresas não tem um ambiente para inovar no desenvolvimento de produtos e processos;
- A maioria das micro e pequenas empresas não tem recursos financeiros para investir em consultorias nesta área.

O exposto acima fundamenta e justifica a presente proposta de criação de um Centro de Apoio para o Desenvolvimento de Produtos e Processos de Leite (CADEPPL) para as cooperativas no TecnoURI, junto a URI Santo Ângelo, para dar suporte e também estimular o desenvolvimento de novos produtos e inovações em processos industriais nas industriais da região de abrangência da URI.

Considerando que o Centro de Apoio para o Desenvolvimento de Produtos e Processos de Leite (CADEPPL) será instalado no Parque Tecnológico, a interação com a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da URI (URINova), o Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (NITT) e também o Núcleo de Extensão Produtiva e Inovação (NEPI Missões), será um processo natural e potencializará a inserção da universidade na comunidade e suas ações no desenvolvimento regional

por meio da pesquisa e extensão. O CADEPPL contará com uma equipe multidisciplinar de pesquisadores nas áreas das engenharias, química, agronomia, administração, biologia e farmácia. O CADEPPL visa dar suporte para as empresas e aos produtores de Leite da região de abrangência do TecnoURI (URI Santo Ângelo), de modo a agilizar as demandas mensais de análises de leite das empresas e as torne mais eficientes, competitivas e empreendedoras, estimulando o crescimento da economia local.

2 DESENVOLVIMENTO

Para o controle de qualidade do leite, realizou-se uma análise referente a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CPP) de todos os produtores que participaram da entrega de leite de 2 cooperativas. Lembrando que deve ser considerado as leis de Instruções Normativas (INs) que estabelecem os devidos limites e comportamentos que devem ser adotados para a realização de análises do leite, elaborado e aprovado pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Além disso, tem-se disponível um manual de boas práticas Agropecuárias (B.P.A.) para as pessoas que produzem leite, contendo as regras de limpeza e de como deve ser coletado o leite e como armazenar até a sua busca pelo caminhão, incluindo temperatura adequada do leite até a chegada na cooperativa.

Dessa forma, as cooperativas realizam-se análises da contagem das células somáticas (CCS), contagem das células bacterianas (CPP), lactose, gordura, proteína e sólidos totais. Assim, sendo possível acompanhar a qualidade do leite de cada produtor em cada mês.

De acordo com as leis normativas 76 e 77, definem o número limite para CCS e CPP que o leite deve possuir, assim, em maio de 2019 entrou em vigor a nova alteração desses padrões, esse sendo 300 mil unidade por ml de CPP e 500 mil células somáticas por ml de CCS. Além disso, para a representação dos dados, deve-se realizar uma média geométrica de 3 meses para a verificação, sendo que as análises são realizadas alguns dias após a coleta na fazenda do proprietário. A equação utilizada para a realização da média geométrica será apresentada a seguir, (equação 1).

$$Mg = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_n} \quad \text{Equação 1}$$

Sendo: Mg: média geométrica; n: quantidade de meses analisados, neste caso serão 3 meses; X_n : representa a quantidade obtida da análise de um determinado mês.

A seguir será apresentado gráficos referente aos resultados obtidos das medias geométricas de agosto de 2019 a fevereiro de 2020 de cada cooperativa, totalizando em 6 médias geométricas, lembrando que cada média é realizada pela multiplicação de 3 meses, sendo o mês analisado e 2 anteriores.

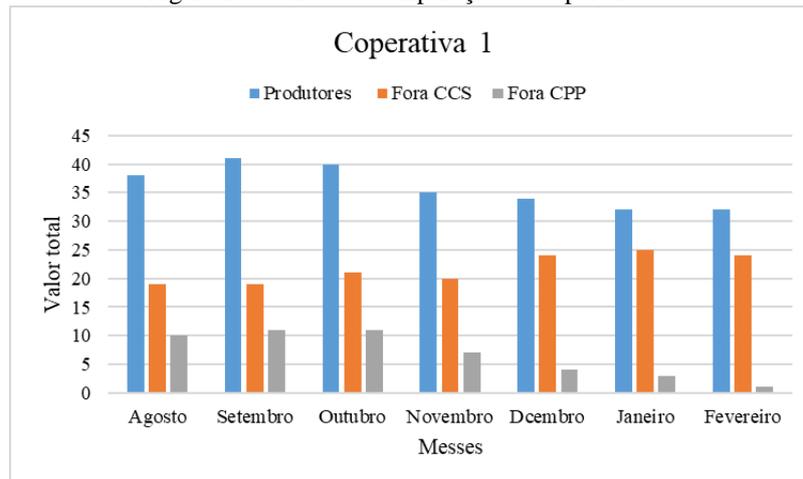
Além disso, verificou-se a temperatura do meio ambiente no dia de coleta do leite em cada mês, com o objetivo de estudar se pode causar alguma alteração nas análises do produto, pois, alguns produtores não possuem tanques refrigeradores de leite em sua propriedade. Assim, no momento em que o caminhão coletar o leite, ele estará morno, sendo que de acordo com o manual de boas práticas, o produto deve ser refrigerado a uma temperatura de 4 a 7°C em no máximo até 3 horas após a ordenha e ser mantido até a chegada do caminhão, que permanece na temperatura até a cooperativa.

Com isso, entende-se que em dias muito quentes, os tanque podem levar mais tempo para refrigerarem o leite, pois no momento da ordenha, a temperatura do leite está de acordo com o meio ambiente. Assim, em propriedades que não possuem tanques refrigeradores, o leite se mantém a uma temperatura alta até a chegada do caminhão, que de acordo com o manual de boas práticas do leite, o ideal é coletar o leite na propriedade depois de 24 horas da ordenha. Com isso, entende-se que os produtores que não possuem tanques refrigeradores acabam coletando o leite algumas horas antes da chegada do caminhão ou mantém o leite em temperatura do meio ambiente, resultando na multiplicação de microrganismos.

De acordo com o manual de boas práticas, esclarece que a temperatura que o leite é importante pelo fato de que em valores maiores que 4 a 7°C, ocorre a multiplicação de microrganismos, que pode resultar em alterações nas análises de CCS e CPP, essas passando do limite determinado pelas leis normativas 76 e 77. Assim, resultando na impossibilidade de utilizar o leite nos produtos para a venda, causando prejuízos para a cooperativa e para o produtor.

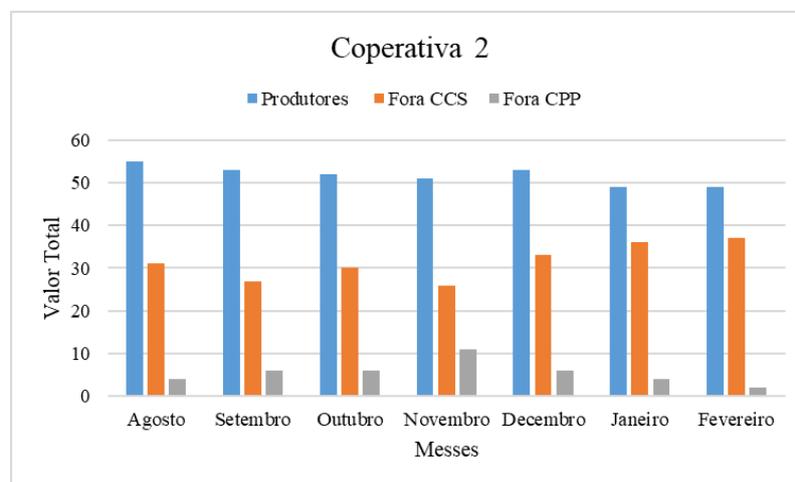
A seguir será apresentado um gráfico de cada cooperativa, demonstrando a quantidade de produtores por mês, de agosto de 2019 á fevereiro de 2020, comparando com o total de produtores que estão fora do limite de CCS e CPP, esse limite sendo o aprovado nas leis normativas 76 e 77.

Figura 1: Gráfico de comparação da cooperativa 1.



Autor: Bruna T. Klassen.

Figura 2: Gráfico de comparação da cooperativa 2.



Autor: Bruna T. Klassen.

Com os gráficos representados pelas figuras 1 e 2, é possível perceber que a quantidade de produtores que possuem valores da análise da contagem das células somáticas (CCS) alterado, possuem uma característica crescente. Assim entende-se que nos meses que são identificados como parte do inverno em que as temperaturas são baixas, possui uma quantidade menor de produtores que estão fora do limite, porém, mesmo assim, esses meses apresentam em media de 50 % de produtores que estão com seus valores alterados, sendo que nos meses de verão em que as temperaturas são elevadas, essa porcentagem aumenta gradativamente. Com isso, entende-se que a maioria dos produtores não possuem um conhecimento adequado do manual de boas práticas do leite ou que não tenham tanques de refrigeração em sua propriedade.

Além disso, comparou-se também a quantidade de produtores que possuem análises alterada de contagem das células bacterianas (CPP), percebe-se que na figura 1, que demonstra a cooperativa 1,

possui uma diminuição gradativamente dos meses de inverno para o verão, assim indicando que pelo aumento da temperatura, os valores da contagem das células bacterianas diminuem. Porém na figura 2, que demonstra a cooperativa 2, percebe-se que possui uma característica crescente nos meses de agosto até novembro e seguidamente sendo decrescente até fevereiro, que possui uma quantidade de somente 2 produtores com resultados elevados.

Considerando todos os valores demonstrados acima, percebe-se que o maior problema encontrado com os fornecedores de leite é a alteração da contagem das células somáticas chamadas de CCS, essa análise é realizada para verificar a saúde da glândula mamária de vacas leiteiras. Com o fornecimento dessa análise ao fornecedor de leite, é possível identificar que alguma vaca pode estar com problema de mastite que é uma infecção causada por bactérias que podem ser caracterizadas como ambientais ou contagiosas.

Além disso, essa infecção acaba causando prejuízos para o produtor, esses sendo, a redução na produção de leite da vaca que possui mastite, descarte prematuro de vacas, gastos com medicamentos e técnicos, alteração na composição do leite e o possível descarte do leite por conter presença de antibióticos, sendo também que os fornecedores perder um valor por litro de leite caso a CCS esteja alterada. Porém, deve-se considerar que na maioria das vezes somente uma vaca pode estar com a CCS alterada que resulta num valor anormal da análise do tanque de resfriador inteiro.

Para a análise de contagem bacteriana conhecida como CPP, entende-se que é contaminação pelos equipamentos utilizados durante a ordenha, como também pelos caminhões. Além disso, também considera-se a temperatura ideal que o leite deve permanecer na propriedade do produtor por 24 horas até a chegada do caminhão e após levar o produto até a cooperativa, que, em casos das temperaturas estarem diferentes de 4°C até 7°C, pode causar a multiplicação de bactérias, que resulta em alterações das análises.

3 CONSIDERAÇÕES

Após de serem verificados e comparados todos os resultados adquiridos nas análises, percebe-se que a maioria dos produtores possuem CCS ou CPP maior que o valor permitido, assim, entende-se que existe um problema geral. Também, considerando que existe uma diferença da quantidade de produtores com alterações, sendo uma porcentagem maior em CCS do que na CPP. Desde que em períodos de temperaturas baixas a quantidade de produtores são praticamente 50% do total com alteração em CCS, que aumenta em temperaturas altas, sendo que para o CPP esse processo ocorre inversamente, em temperaturas baixas tendo uma maior quantidade de produtores com alterações, que são praticamente entre 15 e 20% do total de produtores e em temperaturas altas esse valor diminui, praticamente entre 8% e 9% para as duas cooperativas.

Dessa forma, pode-se concluir que existe uma falta de conhecimento na parte dos produtores referente ao modo adequado e permitido que deve ser realizada a coleta do leite da vaca como também, a forma de higienização do animal, dos equipamentos utilizados e também não conseguem identificar as vacas que possuem alguma infecção nos quartos mamários. Sendo, que existe um manual explicando como deve ser realizado a ordenha de vacas, as temperaturas adequadas, a limpeza correta dos equipamentos e dos animais e também os limites permitidos das análises para que possa ser utilizado o leite.

Além disso, deve-se considerar que o leite necessita ser mantido a uma temperatura entre 4°C e 7°C, tanto no local do produtor como também durante o caminho feito pelo caminhão até a cooperativa. Porém, são poucos produtores que possuem um resfriamento adequado do leite em sua propriedade, sendo assim, causa o aumento do valor da CCS e CPP.

Por mais, que essas alterações acabam não causando riscos para o consumidor, podem causar prejuízos para os produtores como também desenvolver doenças.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missoes, URI - Santo Ângelo e a CNPq pelo apoio e bolsa concedida para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.L., SILVA, J.L.G., e OLIVEIRA, E. A. A. Q. A inovação como fator de desenvolvimento regional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional (G&DR)**, v. 10, n. 3 (número especial), p. 314-350, set/2014, Taubaté, SP, Brasil.

BARBALHO, Sanderson César Macêdo. **Modelo de referência para o desenvolvimento de produtos mecatrônicos: proposta e aplicações**. 2006. Tese (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2006.

D'IPPOLITO, B. The importance of design for firms' competitiveness: A review of the literature. **Technovation**, v. 34, n. 11, p. 716-730, Feb. 2014.

FEE, IDESE 2014. Disponível: <http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico/destaques/>. Acesso em julho de 2017.

FOCHEZATTO, A. Desenvolvimento Regional: Novas Abordagens para Novos Paradigmas Produtivos. In: **O Ambiente Regional: Três décadas de Economia Gaúcha**. 2010.

FRAJ, E.; MATUTE, J.; MELERO, I. Environmental strategies and organizational competitiveness in the hotel industry: The role of learning and innovation as determinants of environmental success. **Tourism Management**, v. 46, p. 30-42, Feb. 2015.

FREITAS, Ricardo Rocha. Proposta para Implantação de um Centro de Apoio ao Desenvolvimento de Produtos (CADEP) no Curso de Engenharia Mecânica. Trabalho de Final de Curso da Engenharia Mecânica, URI Santo Ângelo, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Rede Nacional de Transferência e Difusão de Tecnologias Apropriadas. Programa de apoio às tecnologias apropriadas. 2000. Disponível em: <http://www.ibict.br/>. Acesso em: 11 jul. 2017.

MCTI. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, DF, 2012.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência Para a Melhoria do Processo**. 1º ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEBRAE, Anuário do trabalho na micro e pequena empresa. Brasília, DF; DIEESE, 2013. 284 p. ISSN 1983-2095.