



Análise da Roteirização do Sistema de Captação de Leite de um Pequeno Laticínio do Paraná

Márcia de Fátima Morais¹ (DEP-FECILCAM) marciafmorais@yahoo.com.br

Claudilaine Caldas de Oliveira² (UTFPR) clau_epa@yahoo.com.br

Thays Josyane Perassoli Boiko³ (DEP-FECILCAM) thaysperessoli@bol.com.br

Hélyda Radke Prado⁴ (DEP-FECILCAM) helydaprado@gmail.com

Resumo: A logística integra a distribuição física e a administração de materiais (AM). A pesquisa aqui relatada trata de AM, responsável pela extração e/ou captação, transporte e estocagem da matéria-prima. Em laticínios, a AM é extremamente importante, devido a alta perecibilidade do leite. A captação, foco desta pesquisa, deve ser realizada no menor tempo possível, evitando alterações de qualidade. Nesse contexto, a análise de rotas [pontos de captação (PC) que atendem a um grupo de produtores] atende a essa necessidade. O objetivo da pesquisa é analisar a roteirização do sistema de captação de leite de um pequeno Laticínio, em função da frequência de captação, do número de PC, das formas de armazenamento utilizadas, da possibilidade de agrupamento de PC e da possibilidade de instalação de resfriadores a granel. A fundamentação teórica é brevemente exposta. Utilizou-se o método de abordagem quantitativo-qualitativo. Quanto aos fins, a pesquisa é aplicada e descritiva, e, quanto aos meios, bibliográfica, de campo e estudo de caso. As rotas foram percorridas e os PC foram demarcados utilizando um aparelho de georeferenciamento (GPS). Mapas foram gerados, utilizando o software GPS Track Maker. Os resultados mostram quais PC podem ser agrupados e a possibilidade de instalação de resfriadores a granel.

Palavras-chave: Logística; Captação; Roteirização; GPS; Laticínio.

1. Introdução

Na primeira metade dos anos de 1990 a cadeia produtiva do leite, representada pelos segmentos de produção, industrialização e comercialização de leite e derivados (GOMES, 2001), passou por importantes transformações.

¹ Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo – EESC/USP. Professora Assistente do Departamento de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos e Gestão de Operações (GEPPGO). Áreas de atuação: Pesquisa Operacional; PPCP; Programação da Produção; Logística, e; Educação em Engenharia de Produção.

² Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Mestranda em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa.

³ Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo – EESC/USP. Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos e Gestão de Operações (GEPPGO). Áreas de atuação: Pesquisa Operacional; PPCP; Programação da Produção; Engenharia do Produto, e; Educação em Engenharia de Produção.

⁴ Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.



Estas transformações foram acarretadas, principalmente, pela abertura do mercado econômico brasileiro, que ocasionou aumento das importações, fusões e aquisições de empresas, pelo fim do tabelamento do leite, aumento de consumo em função do plano real, aumento da produção de leite na região Centro-Oeste e aumento da coleta a granel (JANK *et al.*, 1999 e MARTINS *et al.*, 2004).

A coleta de leite a granel, na segunda metade dos anos de 1990, foi intensificada e isto teve importante implicações logísticas (JANK *et al.*, 1999 e MARTINS *et al.*, 2004).

Atualmente, a cadeia produtiva do leite, uma das mais importantes, conforme Martins; Carvalho (2005), no que se refere à geração de emprego e renda, contribuindo para a interiorização do desenvolvimento, caracteriza-se por dois pontos principais. Em primeiro lugar, embora um grande número de mini, pequenos e médios laticínios façam parte do segmento industrial, este é representado por grandes companhias nacionais e internacionais (MARTINS *et al.*, 2004). O segundo ponto é o grande número de produtores, existindo desde produtores que produzem 1 litro de leite por dia até grandes produtores especializados, isto caracteriza uma oferta atomizada e pulverizada (VILLELA *et al.*, 2001).

O primeiro ponto torna a concorrência para os mini, pequenos e médios laticínios muito acirrada, fazendo com que estes tenham que buscar melhorar sua eficiência em oferecer produtos de qualidade, para se tornarem competitivos.

No que diz respeito ao segundo ponto, os produtores que entregam sua produção aos mini, pequenos e médios laticínios são, em sua maioria, pequenos produtores. Na maioria das vezes a responsabilidade pela captação do leite é de responsabilidade do laticínio.

Assim, considerando a importância que a captação do leite tem para a eficiência dos laticínios em oferecer produtos de qualidade, o foco da pesquisa aqui apresentada é a captação do leite.

A captação é uma das responsabilidades da distribuição física, atividade da logística responsável pela extração e/ou captação, transporte e estocagem da matéria-prima.

Em laticínios, a administração de materiais é extremamente importante, devido a alta perecibilidade do leite.

Assim, o objetivo do artigo é analisar a Roteirização do Sistema de Captação de Leite de um Pequeno Laticínio (LATICÍNIO X), localizado no Município de Altamira do Paraná – PR.

A análise foi realizada em função, da frequência de captação, do número de pontos de captação, da presença de resfriadores, da possibilidade de agrupamento de pontos de captação e da possibilidade de instalação de resfriadores a granel.

Nesta pesquisa, o que caracteriza cada rota é o grupo de produtores atendidos pelos pontos de captação da rota, não importando o percurso realizado.

O artigo está estruturado em seis seções, conforme segue: a primeira apresenta a introdução, que contextualiza o assunto, apresenta o foco pesquisa e seu objetivo; na segunda, o referencial teórico utilizado é brevemente apresentado; a terceira, apresenta a revisão de literatura realizada acerca de trabalhos realizados sobre roteirização de sistema de captação de leite; na quarta seção são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na realização desta pesquisa; na quinta seção a descrição e análise da Roteirização do Sistema de Captação de Leite do LATICÍNIO X, são apresentados; a sexta seção apresenta as considerações finais da pesquisa realizada.



2. Referencial teórico

A logística compreende todas as atividades de movimentação e armazenagem, objetivando facilitar o fluxo das mesmas e diminuir os custos, bem como os fluxos de informação que são utilizados para colocar os produtos em movimentação.

Gomes; Ribeiro (2004) definem-se logística como a integração da administração de materiais com a distribuição física.

A pesquisa aqui relatada trata de administração de materiais. Segundo Ballou (1993), a administração de materiais é o inverso da distribuição física, tratando do fluxo de produtos para a firma, ao invés de, a partir dela.

A administração de materiais é composta por três componentes principais, de acordo com Alvarenga; Novaes (1997):

- i) extração e/ou retirada (captação) da matéria-prima na sua origem e preparo da mesma para o transporte;
- ii) deslocamento da matéria-prima desde o ponto de extração e/ou retirada (captação) até o local processamento, que corresponde ao transporte da mesma, e;
- iii) estocagem da matéria-prima na fábrica, aguardando que os produtos sejam processados.

O foco desta pesquisa está na captação de matéria-prima, que envolve questões de roteirização.

A roteirização pode ser definida, segundo Cunha (2000), como o processo para a determinação de um ou mais roteiros ou seqüências de paradas a serem cumpridos, utilizando um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais predeterminados, que necessitam de atendimento.

Para Lopes; Melo Júnior (2003), a roteirização constitui uma ferramenta que determinam itinerários a serem percorridos por veículos para atenderem pontos de processamento ou distribuição, com intuito de minimizar os custos logísticos por meio do planejamento do transporte utilizado.

Como exposto anteriormente, pode-se afirmar que a roteirização depende de vários fatores. O planejamento e o dimensionamento em níveis estratégicos devem ser questões bem definidas para que a roteirização obtenha sucesso. Embora sejam muitas as variações dos problemas de roteirização, é possível resolvê-los com alguns modelos básicos. Em Ballou (2001) diversas modelos de roteirização são apresentados.

3. Trabalhos Realizados em Roteirização de Sistema de Captação de Leite

Na revisão de literatura realizada encontrou-se apenas 2 trabalhos que tratam de roteirização em sistemas de captação de leite.

Martins *et al.* (2004), investigaram, a minimização das distancias percorridas, em função dos custos decorrentes da captação de leite, utilizando-se de conceitos de economia de Clark e Wrigth. Verificaram em seu estudo que a economia no transporte de captação de leite se da também pela ampliação das capacidades de armazenamento nas propriedades.

Almeida; Oliveira (2006), realizam um estudo de caso, onde descrevem o problema de roteamento de uma linha de captação de leite, com o intuito de minimizar a distância total percorrida pelo veículo. Neste laticínio, a rota era determinada pelo próprio motorista. Para a determinação das rotas neste estudo, os autores utilizaram *softwares*, que geraram rotas significativamente menores em questão de distância percorrida.



É possível observar que nenhum destes dois trabalhos tem o objetivo e abordagem desta pesquisa.

4. Procedimentos Metodológicos

Para a realização desta pesquisa utilizou-se o método de abordagem quantitativo-qualitativo.

A adoção do método quantitativo se deu em função dos dados quantitativos que foram utilizados na identificação das rotas e na quantificação da quantidades de matéria-prima fornecidas em cada ponto de captação.

O método qualitativo foi utilizado na análise da Roteirização do Sistema de Captação de Leite do LATICÍNIO X, sendo que estas, como dito na introdução foram analisadas em função: da frequência de captação; do número de pontos de captação; das formas de armazenamento utilizadas; da possibilidade de agrupamento de pontos de captação, e; da possibilidade de instalação de resfriadores a granel.

O que caracteriza cada rota, como dito na Introdução, é o grupo de produtores atendidos pelos pontos de captação da rota, não importando o percurso realizado.

Três formas de armazenamento do leite são utilizadas:

- i) galões de capacidades variadas;
- ii) resfriadores a granel; e
- iii) resfriadores adaptados, que correspondem a resfriadores horizontais, onde o leite é armazenado diretamente em seu interior.

A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como aplicada e descritiva e, quanto aos meios, como bibliográfica, estudo de caso e de campo.

O estudo de caso foi desenvolvido no período de julho a novembro de 2008, durante a realização de um estágio obrigatório, em regime de imersão.

Como a pesquisa foi desenvolvida dentro do próprio LATICÍNIO X, a pesquisa classifica-se também como de campo.

Os dados foram coletados utilizando-se de observação direta intensiva, por meio de entrevistas e observações participantes.

Utilizou-se de entrevistas abertas, pois os questionamentos iam sendo realizados informalmente, sem agendamento, conforme as dúvidas surgiam.

As observações participantes foram utilizadas durante o percurso das rotas do Sistema de Captação de Leite do LATICÍNIO X.

As rotas tiveram de serem percorridas, pois não haviam documentos no LATICÍNIO X que formalizassem a Roteirização do Sistema de Captação de Leite.

Percorreu-se 1 rota por dia, no mês de agosto, nos caminhões do LATICÍNIO X, durante a captação do leite. Cada rota foi percorrida 2 vezes.

Durante o percurso das rotas os pontos de captação foram demarcados utilizando um aparelho de georeferenciamento (*GPS*).

As coordenadas de cada rota foram anotadas em uma planilha, seguida da identificação do produtor, das formas utilizadas no armazenamento do leite e do volume coletado.



Os dados armazenados no GPS, foram transferidos para o computador e com o auxílio do programa *GPS Track Maker*, foram gerados mapas para as rotas, como o exemplificado na Figura 1.

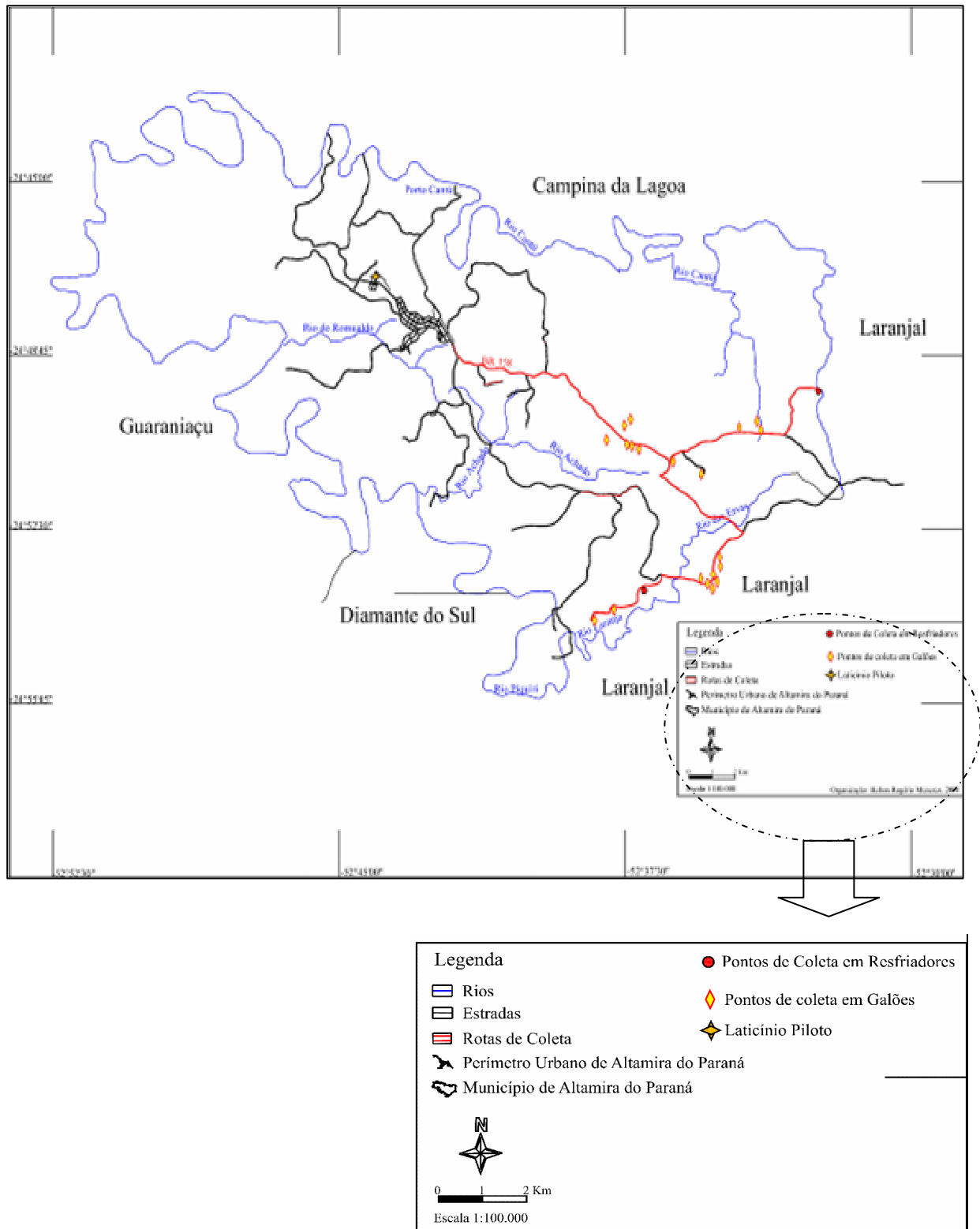


FIGURA 1 – Exemplo de um mapa de rota gerado



Os mapas das rotas, não mostrados aqui por questões de sigilo, foram utilizados na análise da possibilidade de agrupamento de pontos de captação, considerando a proximidade destes pontos.

Como cada uma das rotas apresentam suas peculiaridades, elas foram analisadas separadamente.

5. Roteirização do Sistema de Captação de Leite do LATICÍNIO X

5.1. Descrição

A matéria-prima utilizada pelo LATICÍNIO X provém de um grande número de pequenos produtores rurais. A média diária de entrega por produtos é menor do que 50 litros de leite.

Alguns produtores entregam o leite diretamente ao Laticínio. Mas, na maioria dos casos, a captação e o transporte do leite é de responsabilidade do próprio Laticínio.

A captação e o transporte do leite pelo LATICÍNIO X é realizado por quatro caminhões com tanques resfriados de diferentes capacidades, como é possível visualizar na Tabela 1. Três destes caminhões são tercerizados.

TABELA 1 – Relação de caminhões utilizados na captação e transporte do leite no LATICÍNIO X

| CAMINHÃO | CAPACIDADE | TERCEIRIZADO | |
|----------|--------------|--------------|-----|
| | | SIM | NÃO |
| F-4000 | 4.300 litros | | X |
| F-1000 | 2.000 litros | X | |
| F-1000 | 2.500 litros | X | |
| F-2000 | 2.800 litros | X | |

Durante o desenvolvimento da pesquisa foram identificadas oito rotas de captação de leite, localizadas nos municípios de Altamira do Paraná/PR e Laranjal/PR, assim denominadas pelo Laticínio, de foram impírica, considerando alguma característica: Rio Laranjal; Vista Alegre; Estrada Laranjal; Estrada da Campina; Cedro; Assentamento; Cavalheiro; Cristalina.

Cada um dos caminhões atendem uma ou mais rotas, percorrendo-as em dias alternados.

O grande número de pequenos produtores, gera um grande número de pontos de captação, fazendo com que os caminhões de coleta tenham que parar várias vezes para recolher um pequeno volume de leite em cada ponto.

O processo de captação do leite do LATICÍNIO X engloba cinco atividades: aferição; captação; análise do leite no Laticínio; descarregamento; conferência. Foi possível perceber que este processo é realizado de maneira bem simples e artesanal.

Na próxima seção tem-se os resultados da análise da Roteirização do Sistema de Captação de Leite do LATICÍNIO X.

5.2. Análise

5.2.1 Rota Rio Laranjal

A Rota Rio Laranjal é percorrida em dias alternados e conta com 22 pontos de captação. Em 20 pontos o leite é armazenado em galões com capacidades variadas e, apenas em dois pontos é armazenado em resfriadores a granel, como demonstra a Tabela 2.



TABELA 2 – Análise da Rota Rio Laranjal

| Itens analisados | |
|------------------------------------|---|
| FREQUÊNCIA DE CAPTAÇÃO | Em dias alternados |
| PONTOS DE CAPTAÇÃO | 22 |
| FORMAS DE ARMAZENAMENTO UTILIZADAS | i) Galões de capacidades variadas: 20 pontos; ii) Resfriadores a granel: 2 pontos. |

Verificou-se, analisando o mapa gerado para esta Rota, que em alguns locais existiam uma aglomeração de pontos de captação em galões, o que torna o processo de captação muito lento, uma vez que o caminhão percorre pequenas distâncias para captar pequenas quantidades de leite.

Percebeu-se que 6 pontos podem ser agrupados, num novo ponto único de coleta, devido a sua proximidade. O volume diário médio de leite produzido ao todo pelos produtores que armazenam o leite nestes pontos é de 56,63 litros. Como o leite pode ficar armazenado em resfriadores a granel por até 3 dias, neste novo ponto pode ser instalado um resfriador a granel com capacidade de 200 litros, o que atenderá a necessidade deste ponto com uma margem ociosa para atender futuros aumento de produção.

Pode-se agrupar, também, outros seis pontos de captação. Os produtores que armazenam leite nestes seis pontos juntos tem uma produção diária de 215, 10 litros de leite. Logo, neste ponto pode ser instalado um resfriador com capacidade de 500 litros, uma vez que a captação é realizada a cada 1 dia.

Com estes agrupamentos a Rota passaria a ter 12 pontos de captação de leite.

5.2.2 Rota Vista Alegre e Rota Estrada Laranjal

Os pontos de captação das Rotas Vista Alegre e Estrada Laranjal são os mesmos, no entanto, cada Rota atende um grupo diferente de produtores de leite. A cada dia os caminhões coletam o leite correspondente a uma rota.

Nestas Rotas existem 14 pontos de captação, sendo que em 5 deles, o armazenamento é feito em resfriadores a granel, em 6 em resfriadores adaptados e em, apenas, 3 pontos em galões, como é possível visualizar na Tabela 3.

TABELA 3 – Análise das Rotas Vista Alegre e Estrada Laranjal

| Itens analisados | |
|------------------------------------|--|
| FREQUÊNCIA DE CAPTAÇÃO | 1 dia para cada Rota |
| PONTOS DE CAPTAÇÃO | 14 |
| FORMAS DE ARMAZENAMENTO UTILIZADAS | i) Galões de capacidades variadas: 3 pontos; ii) Resfriadores a granel: 5 pontos; iii) Resfriadores adaptados: 6 pontos. |

A média de produção diária de leite dos produtores que armazenam leite em galões nestes 3 pontos, em ambas as Rotas, é de 180, 00 litros. Como estes pontos são próximo, eles podem ser agrupados e dois resfriadores a granel de 400 litros atenderiam a necessidade deste novo ponto. Cada rota deve ter o seu próprio resfriador, para que as análises de qualidade sejam feitas considerando os produtores de cada Rota.

Com este agrupamento estas Rotas passariam a ter 12 pontos de captação de leite.

5.2.3 Rota Estrada da Campina e Rota do Cedro

A Rota Estrada da Campina e Rota do Cedro atendem a diferentes grupos de produtores, no entanto, os pontos de captação são os mesmos. A cada dia os caminhões coletam o leite correspondente a uma rota.



Estas Rotas contam com 15 pontos de captação do leite. Em 10 pontos o leite é armazenado em galões, em 4 em resfriadores a granel e apenas em 1 ponto o resfriador é a granel, conforme demonstra a Tabela 4.

TABELA 4 – Análise das Rotas Estrada da Campina e Cedro

| Itens analisados | |
|------------------------------------|---|
| FREQUÊNCIA DE CAPTAÇÃO | 1 dia para cada Rota |
| PONTOS DE CAPTAÇÃO | 15 |
| FORMAS DE ARMAZENAMENTO UTILIZADAS | i) Galões de capacidades variadas: 10 pontos; ii) Resfriadores a granel: 1 pontos; iii) Resfriadores adaptados: 4 pontos. |

Analisando os mapas destas Rotas, é possível perceber que apenas dois pontos de captação são próximos. No entanto, como a média diária de litros de leite armazenados nestes é baixa (menor do que 10 litros/dia), a instalação de um resfriador a granel para atender estes pontos é totalmente inviável, logo, não existe a necessidade de agrupa-los. O que pode ser feito é solicitar aos produtores que armazenam o leite nestes dois pontos, que entrem num acordo e estabeleçam um único ponto de captação.

5.2.4 Rota do Assentamento, Rota Cavalheiro e Rota Cristalina

Os pontos de captação das Rotas Assentamento, Cavalheiro e Cristalina são os mesmos, mas, cada Rota atende um grupo diferente de produtores de leite. A cada dia os caminhões coletam o leite correspondente a uma rota.

TABELA 5 – Análise das Rotas do Assentamento, Cavalheiro e Cristalina

| Itens analisados | |
|------------------------------------|---|
| FREQUÊNCIA DE CAPTAÇÃO | 1 dia para cada Rota |
| PONTOS DE CAPTAÇÃO | 15 |
| FORMAS DE ARMAZENAMENTO UTILIZADAS | i) Galões de capacidades variadas: 10 pontos; ii) Resfriadores a granel: 5 pontos. |

Estas Rotas são formada por quinze pontos de captação, dos quais dez são pontos de captação em galões e cinco são pontos de captações em resfriadores a granel.

Dos pontos de captação em galões, apenas quatro pontos são próximos, possibilitando que sejam agrupados. Estes pontos juntos recebem, em média, por dia 70,00 litros de leite, por Rota. Neste novo ponto podem ser instalados 3 resfriadores a granel, com capacidade de 200 litros cada um. Cada resfriador atenderia 1 Rota.

Assim, estas Rotas passariam a ter 12 pontos de captação de leite

6. Considerações Finais

Para pequenos produtores, cujas propriedades estão distantes do laticínio, como é o caso dos produtores do LATICÍNIO X, ser responsável pela entrega do leite ao laticínio é extremamente inviável. Neste caso, o laticínio fica responsável pelo sistema de captação do leite.

Como a entrega de leite ao LATICÍNIO X são realizadas por um grande número de pequenos produtores, é inviável, por questões financeiras, instalar resfriadores em cada propriedade.

Como o leite, por questões de sanidade e qualidade, deve ser resfriado o mais rápido possível, após a ordenha, a solução, neste caso, é utilizar pontos de captação comunitários, onde os produtores levam seu leite a estes pontos, para a captação pelo laticínio.



A pesquisa mostrou que, mesmo utilizando pontos de captação comunitário no Sistema de Captação do Leite do LATICÍNIO X, em todas as rotas, existem vários pontos em que não existem resfriadores, ou seja, que o sistema de armazenamento é realizado em galões de variadas capacidades.

Outro problema identificado foi o grande número de pontos de captação onde era coletada uma pequena quantidade de leite. Isto acarreta várias paradas dos caminhões, o que aumenta o tempo total de captação nas rotas e custo total do processo de captação.

O LATICÍNIO X não tinha conhecimento destes problemas.

A análise realizada na pesquisa demonstrou que vários pontos de captação podem ser agrupados e que, nestes pontos, considerando a produção diária de leite dos produtores que entregam nestes pontos, resfriadores a granel podem ser instalados, o que garantiria uma melhor sanidade e qualidade do leite entregue ao Laticínio.

Outra vantagem que o agrupamento destes pontos levaria seria a redução do número de paradas pelos caminhões, diminuindo o tempo total do sistema de captação.

Ao término da pesquisa, o Laticínio iniciou as recomendações a que levaram os resultados desta pesquisa.

Destaca-se o fato dos pontos de captação terem sido marcados e dos mapas das rotas terem sido elaborados, o que por si só representa uma grande contribuição ao Laticínio.

Como pesquisas futuras sugerem-se um estudo que determine qual caminhão deve ser responsável por qual rota, considerando as capacidades destes, as quantidades armazenadas em cada rota e as distâncias, sugere-se, também uma análise dos custos logísticos no Sistema de Captação do Leite do LATICÍNIO X.

Por fim, destaca-se a simplicidade da metodologia adotada, o que faz com que seja de viável aplicação a minis, pequenos e médios Laticínios.

Referências

ALMEIDA, C. N.; OLIVEIRA, D. B. Roteamento do Veículo de Captação de Leite da Laticínios UFV. Monografia (Graduação) - Departamento de Engenharia Elétrica e de Produção, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG. 2006.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N.. *Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição Física*. 2 ed. São Paulo. Editora Pioneira, 1994.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____. *Logística Empresarial*. São Paulo: Atlas, 1993.

CUNHA, C. B. Aspectos Práticos da Aplicação de Modelos de Roteirização de Veículos a Problemas Reais. *Transportes*. v. 8, n. 2, p. 51-74, 2000.

GOMES, C. F. S., RIBEIRO, P. C. C. *Gestão da Cadeia de Suprimentos – Integrada a tecnologia de Informação*. São Paulo. Editora Pioneira, 2004.

GOMES, S. T. *A economia do leite*. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1996. 104 p.

JANK, M. S.; FARINA, E. Q.; GALAN, V. B. *O agribusiness do leite no Brasil*. São Paulo: Ed. Milkbizz, 1999.

LOPES, L. A. S; MELO JÚNIOR, C. S. *Roteirização simplificada*. *Revista Tecnológica*. Ano VIII, nº 89, 2003.

MARTINS, P. C.; CARVALHO, M. P. *A cadeia produtiva do leite em 40 capítulos*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005.

MARTINS, R. S.; LOBO, D. S.; OLIVEIRA, H. F.; ROCHA JR., W. F.; MARTINS, P. C.; YAMAGUCHI, L. C. T. Logística de captação de leite: o caso da Cooperativa agropecuária Castrolanda. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (XXIV ENEGEP), 24, 2004. Florianópolis, SC. Anais... 2004.

CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL (XLIII SOBER), 43, 2005. Ribeirão Preto, SP. Anais... 2005.



III ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

04 A 06 DE NOVEMBRO DE 2009

FECILCAM - CAMPO MOURÃO - PR

VILLELA, D. BRESSAN, M. e CUNHA, A. S. *Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento*. Juiz de Fora. MG. CNPq. Embrapa. 2001.