

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**RAFAEL RODRIGUES DA SILVA**

**ASPECTOS GERAIS DE DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE EM  
MINNESOTA NOS ESTADOS UNIDOS**

**FORTALEZA**

**2015**

RAFAEL RODRIGUES DA SILVA

**ASPECTOS GERAIS DE DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE EM  
MINNESOTA NOS ESTADOS UNIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Elzânia Sales Pereira

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

---

S583a Silva, Rafael Rodrigues da.  
Aspectos gerais de dois sistemas de produção de leite em Minnesota nos Estados Unidos / Rafael Rodrigues da Silva. – 2016.  
40 f. : il., color.

Relatório (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,  
Departamento de Zootecnia, Graduação em Zootecnia, Fortaleza, 2014.  
Orientação: Profa. Dra. Elzânia Sales Pereira.

1. Leite - Produção. 2. Bovino de leite. 3. Minnesota (Estados Unidos). I. Título.

---

CDD 636.08

RAFAEL RODRIGUES DA SILVA

**ASPECTOS GERAIS DE DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE EM  
MINNESOTA NOS ESTADOS UNIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial para a  
obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.  
Área de concentração: Bovinocultura Leiteira.

Aprovado em 19/01/2016

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dra. Elzânia Sales Pereira (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará – UFC



---

Prof. Dra. Maria Socorro de Sousa Carneiro (Conselheira)  
Universidade Federal do Ceará – UFC



---

Prof. Dra. Andrea Pereira Pinto (Conselheira)  
Universidade Federal do Ceará

## AGRADECIMENTOS

À Deus, escritor da vida, que nos permite respirar todos os dias e aproveitar das suas graças.

À Universidade Federal do Ceará, pelas oportunidades de aprendizado oferecidas.

Aos professores do Departamento de Zootecnia, pelo conhecimento repassado.

À minha mãe, Vera Lúcia Rodrigues da Silva, pelos 24 anos, 8.921 dias, 214.104 horas e 12.846.240 minutos de apoio e amor. Uma mulher que sempre me ensinou o valor da vida e do esforço, e a quem eu tenho o orgulho de chamar de mãe. Te amo mãe.

Ao meu pai, João Clóvis da Silva, por ter tido sempre o orgulho de me ter como filho e pelo apoio nas minhas escolhas profissionais.

Às minhas irmãs, Raquel, Lucileide, Lucilene e Ana Lúcia, por sempre estarem comigo mesmo à distância.

Aos meus velhos amigos, Luanna Joyce e Widemberg Nobre, pela amizade e momentos de descontração e companheirismo.

Aos meus amigos e cúmplices, Marina Pantaleão e José Neto, pelos inúmeros momentos de amor e ódio, de tristeza e felicidade, mas sempre com a certeza de uma amizade verdadeira.

Ao meu amigo, Gleyson Silveira, por ter me aturado na convivência por todos esses anos.

Aos amigos, Walisson Silveira e Theyson Duarte, pelo companheirismo e momentos de descontração.

Aos meus amigos e família, Priscila, Carlos, Elcio, Deived e Clemen, com quem tive o prazer de conviver por um ano e meio durante o intercâmbio e que apesar da distância nunca estiveram longe. Love you guys.

Ao novo amigo, Eduardo Pessoa, pela paciência, companheirismo e parceria nos momentos bons e ruins.

À Profa. Elzânia Sales Pereira, pela orientação nesse trabalho.

À Profa. Sônia Maria Pinheiro de Oliveira, pela orientação e por ter despertado em mim o interesse por uma área tão fascinante que é o Melhoramento Animal.

Ao Prof. Magno José Duarte Candido e ao grupo PET Zootecnia, pelos anos de parceria e aprendizado.

Aos grupos, GPEBOV, NEEF e NEASPet, pelo aprendizado adquirido.

Às amigas da faculdade, Ledícia, Simone, Tafnes e Érica, pela amizade e momentos de aprendizado e descontração.

À Universidade de Wisconsin – River Falls, por ter me acolhido e me dado todo o apoio necessário para um bom intercâmbio.

To my friends, Laura Robey, Lindsay Plugger and Logan Berglund, for sharing with me a few of the greatest moments in the US. You guys are awesome.

To the beautiful family Lexvold, Wayne, Donna, Nathan, Drew, Mitchel, Chad and Sheila, for having me as a member of the family for three months and for giving me the internship opportunity, always teaching everything. Hope everything is well.

To the staff of the two farms, Felipe, Dale and all the other guys, for being so patient with me and for the friendship.

To the Professors, Dr. Steve Kelm and Dr. Sylvia Kehoe, for having teaching me so much and for being great advisors.

To the Dairy Specialists, John Baker and Peter Coyne, for showing me the real dairy world.

## RESUMO

Neste trabalho descreve-se as atividades realizadas no estágio supervisionado em duas fazendas de produção de leite no estado de Minnesota nos Estados Unidos da América. As duas propriedades constituem dois sistemas de produção de leite diferente, e por essa razão o presente trabalho será dividido em duas partes. A primeira parte do trabalho relata a rotina de manejo e as atividades realizadas na Fazenda Lexy-Lane, na cidade de Kenyon. Essa fazenda considerada de pequeno porte ou familiar, cria vacas holandesas em um sistema de *tie stall*. A segunda parte descreve a rotina e as atividades realizadas na Fazenda Bombay Dairy, também localizada na cidade de Kenyon. Essa fazenda por sua vez é considerada de médio a grande porte. Ali também são criadas vacas holandesas, porém num sistema *free stall*.

**Palavras-chave:** bovinocultura leiteira, sistemas de produção, Minnesota.

## ABSTRACT

The following work describes the activities performed in the supervised internship at two dairy farms, located in the State of Minnesota in the United States of America. The two farms represent two different milk production systems, and for that reason, the following work will be divided in two parts. The first part of this work, describes the management routine and the activities performed at Lexy-Lane Farm, in the town of Kenyon. That farm is considered a small size farm or familiar farm, and it raises Holstein cows in a tie stall barn. The second part describes the routine and activities performed at Bombay Dairy Farm, also located in the town of Kenyon. Bombay on the other hand is considered a medium to big-size farm. It also raises Holstein cows but in a free stall barn.

**Keywords:** dairy production, production systems, Minnesota.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                        | <b>9</b>  |
| <b>2. OBJETIVO</b> .....                          | <b>10</b> |
| <b>3. DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL</b> .....          | <b>10</b> |
| <b>4. FAZENDA LEXY-LANE</b> .....                 | <b>12</b> |
| 4.1 Controle Zootécnico .....                     | 12        |
| 4.2 Manejo na fase de cria .....                  | 14        |
| 4.3 Manejo na fase de recria .....                | 16        |
| 4.4 Manejo reprodutivo na fase de recria .....    | 18        |
| 4.5 Manejo na fase de lactação .....              | 20        |
| 4.6 Manejo nutricional na fase de lactação .....  | 20        |
| 4.7 Ordenha .....                                 | 23        |
| 4.8 Manejo sanitário na fase de lactação .....    | 24        |
| 4.9 Manejo reprodutivo de vacas em lactação ..... | 24        |
| 4.10 Manejo de vacas secas .....                  | 25        |
| <b>5. FAZENDA BOMBAY DAIRY</b> .....              | <b>25</b> |
| 5.1 Controle zootécnico .....                     | 25        |
| 5.2 Manejo nas fases de cria e recria .....       | 27        |
| 5.3 Manejo na fase de lactação .....              | 30        |
| 5.4 Manejo após o parto .....                     | 31        |
| 5.5 Instalações na fase de lactação .....         | 32        |
| 5.6 Manejo nutricional .....                      | 33        |
| 5.7 Ordenha .....                                 | 35        |
| 5.8 Manejo reprodutivo .....                      | 38        |
| 5.9 Manejo de vacas secas .....                   | 39        |
| 5.10 Manejo de dejetos .....                      | 40        |
| <b>6. CONCLUSÃO</b> .....                         | <b>40</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....           | <b>42</b> |



## 1. INTRODUÇÃO

A produção mundial de leite de vaca tem crescido de forma bastante significativa, cerca de 3,8% em 2014. Esse fator deve-se principalmente à uma maior demanda por produtos lácteos. Ainda, estima-se que essa demanda continuará subindo, o que exigirá um nível de tecnificação cada vez maior por parte dos produtores, visando o atendimento dessa crescente demanda. (MAS/USDA, 2015)

Atualmente os Estados Unidos é o segundo maior produtor de leite bovino do mundo, ficando atrás apenas da União Européia. A produção naquele país atingiu cerca de 94,4 milhões de toneladas de leite com um rebanho de aproximadamente 9,3 milhões de cabeças no ano de 2015.

A atividade leiteira nos Estados Unidos possui um importante destaque, sendo considerada uma das maiores atividades do agronegócio no país. Dentre os estados que mais produzem, destacam-se aqueles localizados na região do Meio Oeste americano, onde dos 23 maiores produtores de leite do país, destacam-se Wisconsin, Michigan, Minnesota, Ohio, Iowa, Indiana, Kansas, South Dakota e Illinois. (USDA, 2015)

Aquela região é ainda caracterizada pela severidade do inverno principalmente entre os meses de dezembro a fevereiro. Nesse período todos os campos ficam cobertos por neve, fator que possui grande impacto na produção vegetal e animal, uma vez que não é possível produzir forragem ou praticar pastejo. Nesse sentido, quase uma totalidade das fazendas leiteiras cria suas vacas em confinamento ou semi confinamento.

Os tipos de confinamento mais difundidos são o *tie stall* e o *free stall*. O *tie stall* é um sistema comum em pequenas fazendas devido ao pouco espaço necessário para o alojamento dos animais. Nesse sistema as vacas em lactação permanecem presas a maior parte do tempo em baias individuais com acesso ao comedouro e bebedouro. (MDA, 2007).

O Sistema *free stall* é um dos mais utilizados no mundo, devido a suas vantagens sobre os outros sistemas (CAMPOS et al, 2006). Esse modelo, surgiu na década de 1950 nos EUA, com o objetivo de proporcionar aos animais um maior conforto e liberdade sem que, no entanto, houvesse a necessidade de espaços maiores. Nesse modelo, as vacas têm a liberdade para se alimentar em qualquer posição do canzil além de dispor de camas onde podem deitar quando não estão se alimentando.

## 2. OBJETIVO

Descrever as atividades realizadas no estágio supervisionado e os aspectos gerais de dois sistemas de produção de leite no estado de Minnesota nos Estados Unidos.

## 3. DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL

Parte do estágio foi realizada no período de junho à agosto de 2014 na Fazenda Lexy-Lane, localizada na cidade de Kenyon, Condado Goodhue, no sudeste do estado de Minnesota, Estados Unidos. A região possui as quatro estações bem definidas, sendo o verão de junho a agosto, o outono de setembro a novembro, o inverno de dezembro a fevereiro e a primavera de março a maio. A temperatura média anual é de 7 °C, com variação de mínimas e máximas de -11 °C e 23 °C respectivamente. A precipitação média anual na região sudeste do estado é de 863,6 mm de chuva e 88,9 centímetros de neve. A região possui um relevo plano e o solo é predominantemente argilo-arenoso bastante fértil. (MDNR, 2015)

A fazenda foi fundada em 1982 pelo casal Wayne e Donna Lexvold que são os proprietários até os dias atuais. A propriedade possuía um total de 16 hectares, dos quais 1 hectare era destinado à pastagem, onde os animais permaneciam durante as noites de verão, e o restante era destinado à produção de milho que era totalmente utilizado na produção de silagem para a alimentação dos animais.

A propriedade possuía um galpão onde ficavam alojadas as vacas em lactação, um abrigo para parição e novilhas prenhes, um galpão para recria, um galpão para os bezerros e um galpão para máquinas e oficina, além de um abrigo para insumos, dois silos para grãos e um silo de superfície para silagem de milho.

O rebanho era composto inteiramente por animais puros da raça Holandesa, no qual durante o período do estágio haviam na fazenda 80 vacas em lactação, 11 vacas secas, 24 novilhas prenhes, 14 novilhas não prenhes, 23 bezerros.

A fazenda Lexy-Lane contava com apenas uma funcionária fixa, visto que a maior parte do trabalho era realizado por mão de obra familiar. Porém durante o verão, período em que há uma maior demanda de trabalho, a propriedade contratava funcionários temporários, que ajudavam na ordenha e em outros trabalhos que só eram realizados no verão. A Figura 1 traz uma foto aérea da fazenda com a descrição das instalações.

Figura 1 – Vista aérea da fazenda com descrição das instalações



Fonte: Google Maps

A outra parte do estágio foi realizada concomitante com a primeira, no período de junho a agosto de 2014, na Fazenda Bombay Dairy que também está localizada na cidade de Kenyon, à 5,3 km de distância da Fazenda Lexy-Lane.

A fazenda foi fundada em 1995, e consistia de uma sociedade entre dois empresários. A propriedade abrangia apenas 8 hectares, que também eram utilizados para o cultivo de milho. Todavia, como a área era muito pequena, a empresa arrendava uma outra propriedade apenas para a produção de milho e feno de alfafa.

Conforme ilustrado na figura 2, a propriedade possuía apenas um galpão onde ficavam todos os lotes de vacas em lactação, vacas secas e lote de parição. Ainda, no mesmo galpão localizavam-se a sala de ordenha, sala do leite, oficina, escritório e refeitório. Além da instalação principal, existia um fenil, um pequeno bezerreiro com capacidade para 8 bezerros separados em pequenas baias individuais, um abrigo com quatro compartimentos para ingredientes secos e dois silos para ingredientes líquidos e por fim 3 grandes silos de superfície com paredes de concreto para a silagem de milho.

Figura 2 – Vista aérea da fazenda com descrição das instalações



Fonte: Google Maps.

O rebanho era composto inteiramente por animais puros da raça Holandesa, sendo que durante o período do estágio a propriedade somava um total de 603 vacas em lactação, 67 vacas secas e 569 novilhas prenhes e não prenhes. Essas últimas eram alojadas em uma outra propriedade.

A fazenda contava com 10 funcionários fixos e contratava mais funcionários temporários durante o verão. Dentre os funcionários fixos, seis eram responsáveis pela ordenha, sendo dois em cada turno, totalizando 3 ordenhas diárias, três gerentes de produção e um administrador.

A Fazenda Bombay Dairy alojava apenas vacas em lactação e as vacas secas. Os animais de cria e a recria eram manejados em outras propriedades que serão especificadas adiante.

## 4. FAZENDA LEXY-LANE

### 4.1 Controle zootécnico

O controle zootécnico da fazenda era realizado com o auxílio da associação DHIA – Dairy Herd Improvement Association. Essa empresa realizava o controle leiteiro oficial mensal, além de administrar e elaborar relatórios sobre todas as outras informações de desempenho zootécnico da propriedade.

Uma vez por mês um funcionário da DHIA vai até a fazenda para realizar o controle leiteiro. A produção de um dia é contabilizada nas duas ordenhas com medidores específicos

utilizados pela associação, como exemplificado na Figura 3. Esses medidores, funcionam como um copo de coleta e são acoplados nas unidades ordenhadoras. Além da medição do volume produzido, o funcionário também coletava amostras de leite de cada animal, para análise laboratorial.

Os dados eram então alimentados no sistema da associação e uma vez gerados os relatórios sobre o desempenho do rebanho, as informações eram disponibilizadas para download na internet, uma vez que a proprietária da fazenda possuía senha e *login* para ter acesso a plataforma no site da DHIA.

A Figura 4, mostra as unidades ordenhadoras que eram utilizadas na Fazenda Lexy-Lane. Este modelo possui um visor que indica o volume de leite em libras (lbs) e o fluxo em libras por minuto (lbs/min) de cada vaca no momento da ordenha. No entanto, este valor não é anotado, e serve apenas que o ordenhador possa notar possíveis problemas durante a ordenha. O fluxo de leite, por exemplo, o qual mostra a quantidade de leite que está sendo liberada por minuto, pode indicar se aquele animal estava liberando o leite normalmente.

Figura 3 – Medidor de Produção



Fonte: mobilemilkingmachine.com

Figura 4 – Unidades Ordenhadoras



Fonte: blazebergmann.toytractortimes.com

Além do controle leiteiro, o gerenciamento do controle reprodutivo era realizado pela DHIA. Nesse caso, as informações eram alimentadas no sistema da associação, tais como ocorrência de cios, datas de inseminações e datas de parição. E os relatórios eram gerados periodicamente. Uma melhor explanação sobre o manejo reprodutivo será dada posteriormente.

## 4.2 Manejo na Fase de Cria

Como na grande maioria das fazendas leiteira, nessa propriedade apenas as bezerras eram mantidas no rebanho, para recria e futura reposição das matrizes. Os machos eram vendidos o mais cedo possível, pois contribuíam de forma negativa nas despesas da propriedade.

A primeira etapa da vida dos animais, ou seja, a fase de cria, é um período bastante crítico no qual se deve ter bastante atenção, pois é nesse período que ocorre o maior índice de mortalidade.

Assim que nasciam, os bezerros eram separados das vacas imediatamente para a realização dos primeiros cuidados. A vaca era ordenhada pela primeira vez e desse colostro era então retirado 1 galão ou 3,8 litros para serem fornecidos ao bezerro via mamadeira ou em alguns casos via sonda esofagiana. O restante do colostro era armazenado para que outra dose da mesma quantidade fosse fornecida ao bezerro 12 horas após a primeira.

Seguindo-se com os primeiros cuidados, 3 vacinas eram administradas via oral. As vacinas protegiam o bezerro contra *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Clostridium*. Além dessas, uma outra vacina comercialmente conhecida como CALF-GUARD® que protegia contra *Rotavirus* e *Coronavirus*, era aplicada, prevenindo-se a ocorrência de diarreias. Após esses procedimentos a cria era levada para o bezerreiro.

A instalação zootécnica para a criação dos bezerros na Fazenda Lexy-Lane era um galpão de estrutura de ferro no formato de uma estufa, completamente coberto de lona que servia como isolante térmico durante o inverno. O pé direito do galpão chegava a 4 metros, e as laterais eram cortinas que podiam ser levantadas quando a temperatura era elevada.

O bezerreiro tinha capacidade para até 40 bezerros que eram divididos em instalações individuais e coletivas. As casinhas individuais consistiam de boxes de 122 cm de largura x 135 cm de comprimento, que poderiam ser montados e desmontados de acordo com a demanda de uso. Esses boxes, conforme ilustrado na figura 5, eram montados lado a lado, e dispunham de 2 suportes para baldes, um de água ou leite e outro de ração concentrada. As camas utilizadas eram capim seco, as quais eram trocadas diariamente. A outra parte do bezerreiro era destinada aos grupos de bezerros desmamados. Nessa parte existiam quatro pequenos currais com cochos para alimentação e bebedouros automáticos.

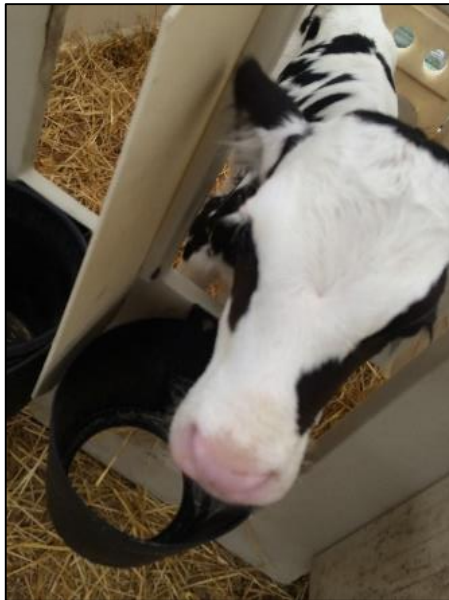
Durante as 8 primeiras semanas de vida, quando ainda estavam nos boxes individuais, como ilustrado nas Figuras 6 e 7, os bezerros recebiam 3,8 L de leite divididos em duas vezes ao dia, via balde ou sonda esofagiana. Com acesso livre à ração concentrada.

Figura 5 – Boxes individuais



Fonte: [www.afsbagman.com/rsi-calf-systemsreg](http://www.afsbagman.com/rsi-calf-systemsreg)

Figura 6 - Interior do box



Fonte: Autor

Figura 7 - Aleitamento



Fonte: Autor

O desaleitamento ocorria em torno de 8 a 9 semanas de vida. Após isso, as bezerras eram então separadas em grupos de até 5 animais, que eram formados de acordo com o tamanho e sexo dos bezerros. Caso ainda houvessem machos na fazenda, esses são colocados no mesmo grupo independente do tamanho. Existiam assim 4 grupos, que eram alimentados duas vezes por dia, as 8 da manhã e as 4 da tarde. Os grupos recebiam feno de capim ou feno de alfafa a vontade, dependendo da disponibilidade, e em torno de 4 kg de ração concentrada para cada grupo. A ração concentrada fornecida aos bezerros era formulada pelo nutricionista que prestava assistência ao manejo nutricional da fazenda. A formulação da ração concentrada, bem como sua composição química, é mostrada nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Ingrediente e suas quantidades na ração para bezerras até os 6 meses

| <b>Ingrediente</b>      | <b>% Matéria Natural</b> |
|-------------------------|--------------------------|
| Milho Grão Prensado     | 48,2                     |
| Concentrado Bezerro 36% | 36,5                     |
| Aveia                   | 11,0                     |
| Melaço                  | 3,5                      |
| Óleo de Soja            | 0,5                      |
| Bovatec® 7.5*           | 0,3                      |
| <b>Total</b>            | <b>100,0</b>             |

\* Ionóforo

Tabela 2 – Composição química da ração para bezerras até os 6 meses

| <b>Nutriente (%)</b> | <b>Matéria Natural</b> | <b>Matéria Seca</b> |
|----------------------|------------------------|---------------------|
| Matéria Seca         | 87,01                  | -                   |
| Matéria Mineral      | 7,28                   | 8,37                |
| Proteína Bruta       | 18,11                  | 20,82               |
| Extrato Etéreo       | 3,69                   | 4,24                |
| FDA                  | 5,10                   | 5,86                |
| FDN                  | 11,31                  | 13,00               |
| NDT                  | 69,91                  | 80,34               |

O Manejo sanitário, consiste de um conjunto de ações que visam prevenir a ocorrência de patologias no rebanho. Na fazenda Lexy-Lane esse manejo era realizado principalmente através das limpezas diárias, quando todas as camas eram trocadas de acordo com a necessidade, principalmente aquelas que se encontravam. Além disso, existia uma grande preocupação com moscas, uma vez que a incidência desse inseto aumentava no verão. Nesse sentido, o bezerreiro dispunha de fitas “pega-moscas” dispostas a cerca de 3 metros de altura, e que percorriam todo o galpão. Essa fita era renovada duas vezes ao dia girando-se um carretel em uma das extremidades do galpão.

#### **4.3 Manejo na Fase de Recria**

Após o desaleitamento, as fêmeas permaneciam no bezerreiro até os seis meses, quando então eram transferidas para o galpão de recria. A realocação das novilhas em diferentes grupos, de acordo com o tamanho, era de extrema importância, para que se pudesse evitar a competição, e conseqüentemente o mau desenvolvimento de algum animal.



Aos 10 meses as novilhas eram transferidas para uma instalação tipo loose housing, e lá eram inseminadas pela primeira vez aos 14 meses, permanecendo nessa instalação até a duas semanas antes da parição, quando eram movidas para o galpão de parição.

Todas as instalações para recria dispunham de cochos fixos suficientemente grande para todos os animais, além de cochos moveis para quando a quantidade de animais era grande, o que dificilmente acontecia. Os bebedouros são automáticos com fluxo de água contínuo e capacidade para dois animais por vez.

As novilhas recebiam a mesma ração até os 6 meses variando apenas a quantidade por cabeça. Essa quantidade era em torno de 2 kg por dia mais o feno de alfafa ou de capim à vontade. Quando as novilhas eram movidas para o galpão de recria, elas passavam a receber uma ração diferente, que era a mesma fornecido para as vacas em lactação na ração total misturada (RTM). Dessa forma elas receberiam a mesma ração concentrada até o resto de sua vida produtiva, porém em quantidade e misturas diferentes. A formulação e a composição química dessa ração serão mostradas posteriormente.

O manejo sanitário durante essa fase consistia em manter as instalações limpas e o calendário de vacinas atualizado. Todas as novilhas são vacinadas contra brucelose, leptospirose e tuberculose entre os 4 e os 12 meses de idade. Um veterinário vai até a propriedade quando há um número considerável de animais para serem vacinados. No caso específico da brucelose, o Departamento de Agricultura Americano (USDA, 2003) dispõe de um protocolo federal, que consiste das seguintes medidas:

- Vacinar fêmeas entre 4 e 12 meses
- Todas as novilhas vacinadas devem ser tatuadas na orelha direita. Para animais vacinados com a *Brucella abortus* cepa 19 a tatuagem deverá incluir a marca registrada americana da vacina, um “V”, seguido pelo número do trimestre e os dois últimos dígitos do ano em que a vacinação foi feita. Para animais vacinados com a cepa RB51 a tatuagem deverá incluir um R maiúsculo seguido do símbolo “V” seguido dos dois últimos dígitos do ano (Figuras 8 e 9).
- Etiquetas de metal com a cor oficial laranja, deverão ser aplicadas também na orelha direita. A etiqueta deve conter o prefixo do estado, por exemplo, em Minnesota o prefixo é 27, seguido da letra V e ainda das duas letras e quatro números que identificam o animal individualmente.

Figura 8 – Tatuagem para cepa RB51



Fonte: <https://spiritedrose.wordpress.com/jersey-cattle/calf-management/tattooing/>

Figura 9 – Etiqueta de metal



Fonte: <http://afsdairy.ca.uky.edu/extension/herdhealth/usdaanimaltraceability>

#### 4.4 Manejo reprodutivo na fase de recria

A reprodução na fazenda é feita 100% por meio de inseminação artificial. Dessa forma o maior desafio é a observação do cio, principalmente nas novilhas que irão manifestar seu primeiro cio, sendo a proprietária da fazenda a responsável por essa observação. Após a ordenha, eram observados os animais com comportamento de ciclo estral e determinadas as que seriam inseminadas no fim da tarde ou na manhã do dia seguinte.

A inseminação das novilhas ocorria em torno dos 14 meses, idade na qual elas já apresentam um peso entre 300 e 320 kg, que segundo a literatura é o peso ideal para a primeira inseminação de novilhas de sangue europeu. Dessa forma, as novilhas irão parir aproximadamente aos 23 meses, que é a atual média de idade ao primeiro parto da fazenda, segundo os relatórios do DHIA.

Os esquemas de acasalamento da fazenda, eram organizados de modo que o touro a ser utilizado para determinada novilha, possuía características complementares à fêmea. Além disso o macho escolhido nunca era parente da fêmea para que se pudesse evitar consanguinidade.

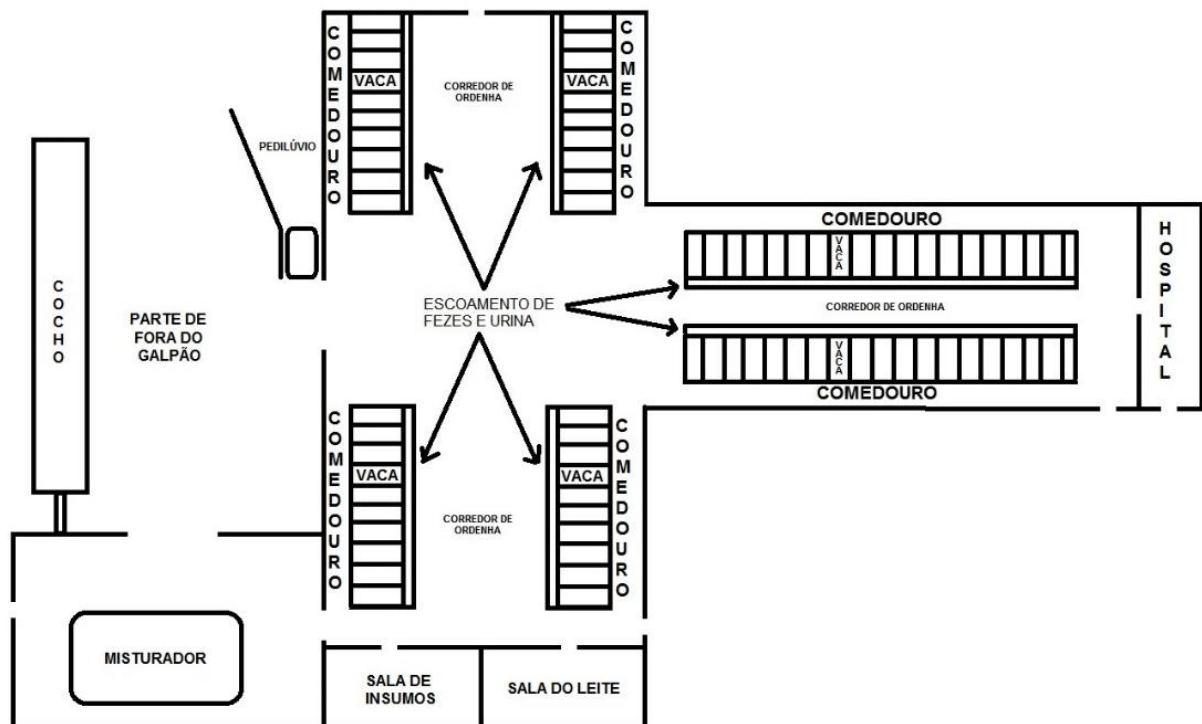
O primeiro toque para checagem de prenhez era feito 30 dias após a inseminação, pelo veterinário que visitava a fazenda uma vez por semana. Este usava um aparelho de ultrassonografia intra-retal, o que tornava mais confiável a confirmação ou negação da prenhez. Uma vez confirmada, a novilha seria tocada novamente aos 60 dias para então confirmar definitivamente a prenhez. Em caso negativo, ela seria inseminada novamente no próximo cio.

#### 4.5 Manejo na Fase de Lactação

A lactação é a fase que se inicia após o parto, e é o principal objetivo da propriedade uma vez que é nessa fase que se produz o leite que será comercializado gerando receita para a fazenda.

Após a parição, as fêmeas saíam do abrigo de parição e seguiam para o galpão de lactação (figura 10) que era do tipo *tie stall*. Durante os meses mais frios do ano os animais permaneciam totalmente confinadas, já nos meses do verão o regime era de semi-confinamento, pois as vacas eram confinadas durante o dia e pastejavam durante a noite.

Figura 10 – Esquema do galpão em *tie stall*



Fonte: Autor

A instalação possuía camas de piso antiderrapante e raspa de madeira, com acesso ao comedouro no próprio piso, além de um bebedouro automático para cada duas vacas. O bebedouro era do tipo copo conforme mostrado na figura 11, e sua limpeza ocorria pelo menos a cada 2 dias, além checagem para possíveis defeitos ou entupimento.

Os comedouros eram dispostos para o lado da parede e o corredor para o centro do galpão, onde ficavam as calhas para escoamento de esterco e urina, que eram conduzidos por meio de um sistema de esteiras de limpeza para a lagoa de dejetos atrás do galpão.

Figura 11 – Bebedouro tipo copo



Fonte: <http://www.farmerboyag.com/dairy-water-bowls/99990120.asp>

Durante o verão, o sistema de circulação de ar e de arrefecimento dentro do galpão era feito por meio de ventiladores e exaustores, e durante o inverno funcionava o sistema de aquecimento. Existiam dois exaustores de grande capacidade e 8 ventiladores fixos espalhados pelo galpão. Quando as temperaturas eram elevadas, outros dois ventiladores moveis eram ligados, para evitar o estresse térmico.

Anexo ao galpão existia um pequeno hospital onde ficavam eventuais animais doentes e que assim poderiam ser tratados e ordenhados separadamente. Porém, muito dificilmente haviam animais doentes na propriedade, por isso esse espaço era praticamente inutilizado.

O outro anexo ao galpão era a sala do leite, onde ficava um tanque de resfriamento com capacidade para 3 mil litros de leite, e também as unidades ordenhadoras que eram acopladas no sistema para limpeza automática todos os dias. Como a produção diária de leite era em torno de 2,5 mil litros por dia, a capacidade do tanque era suficiente para um dia. Além disso, o leite era recolhido diariamente antes da primeira ordenha.

#### **4.6 Manejo nutricional na fase de lactação**

A lactação é um período muito sensível para vacas leiteiras, no qual existem diferentes requerimentos nutricionais nos diferentes estágios e no qual qualquer erro nutricional pode afetar a produção a curto ou a longo prazo. No período inicial, antes do pico de lactação, os animais apresentam uma elevada demanda nutricional, porém ao mesmo tempo, um consumo reduzido, o que caracteriza o balanço energético negativo, que por sua vez pode ser responsável por uma série de desordens metabólicas. Após o pico de lactação que ocorre em torno de 45

dias após o parto, os animais começam a aumentar o consumo e sua exigência nutricional também muda.

Na fazenda Lexy-Lane, as vacas em lactação recebiam uma dieta bem balanceada, porém que não mudava no decorrer da lactação. Nesse caso, o grande problema era a não separação dos animais por categoria, devido ao próprio formato do galpão e ao pouco espaço. Além disso, a mistura de diferentes rações dificultaria o manejo.

A ração concentrada era formulada com base nos requerimentos de amino ácidos, que já é uma realidade muito difundida naquela região. Essa formulação, permite uma maior acurácia no atendimento das necessidades proteicas dos animais, o que conseqüentemente aumenta a produção de leite. Outro aspecto importante da formulação é o atendimento das necessidades de proteína degradada no rúmen (PDR) e proteína não-degradada no rúmen (PNDR), o que influencia no atendimento das necessidades dos microrganismos do rúmen e no perfil de aminoácidos presentes no leite.

Tabela 3 – Formulação e composição química ração total misturada para as vacas em lactação.

| Ingrediente         | MS<br>(Kg) | MS<br>(%) | PB<br>(%MS) | PNDR<br>(%PB) | PDR<br>(%PB) | FDN<br>(%MS) | FDA<br>(%MS) | ELlac<br>(Mcal/<br>Kg) |
|---------------------|------------|-----------|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
| Silagem 2014        | 13,15      | 36,0      | 7,60        | 35,52         | 64,48        | 34,00        | 23,30        | 1,276                  |
| Farelo de Milho     | 4,32       | 86,0      | 8,14        | 48,74         | 51,26        | 9,72         | 3,49         | 1,958                  |
| Farelo de Canola    | 3,27       | 89,0      | 41,01       | 45,10         | 54,90        | 25,71        | 18,09        | 1,980                  |
| Feno Alfafa (Oeste) | 2,16       | 85,0      | 19,65       | 22,78         | 77,22        | 41,77        | 34,95        | 1,078                  |
| Feno Alfafa (Leste) | 2,21       | 86,9      | 21,15       | 18,41         | 81,59        | 32,50        | 26,30        | 1,342                  |
| Farelo de Soja 46%  | 1,08       | 89,0      | 51,69       | 44,38         | 55,62        | 12,92        | 7,53         | 2,200                  |
| Carbonato de Cálcio | 0,272      | 99,0      |             |               |              |              |              |                        |
| Farinha de Sangue   | 0,209      | 91,0      | 98,80       | 78,31         | 21,69        | 0,55         | 0,55         | 2,354                  |
| Booster Energético  | 0,154      | 100       |             |               |              |              |              | 5,874                  |
| Carbonato Enxofre   | 0,132      | 84,0      |             |               |              |              |              |                        |
| Sal branco          | 0,086      | 98,0      |             |               |              |              |              |                        |
| Micro Ag Part.®     | 0,059      | 96,9      | 3,62        | 100           |              | 5,70         | 3,14         |                        |
| Óxido de Magnésio   | 0,059      | 99,0      |             |               |              |              |              |                        |
| Omnigen - AF®       | 0,027      | 95,0      |             |               |              | 0,11         | 0,11         |                        |
| Carbonato Potássio  | 0,027      | 97,0      |             |               |              |              |              |                        |
| Levedura em pó      | 0,014      | 95,4      | 11,14       | 78,05         | 21,95        | 27,75        | 26,15        |                        |
| Metasmart (Met)     | 0,013      | 95,0      | 78,00       | 50,00         | 50,00        |              |              |                        |
| Smartamine (Met)    | 0,009      | 98,0      | 76,53       | 100           |              |              |              |                        |
| Amaferm (Preb)      | 0,004      | 93,0      | 3,23        | 100           |              |              |              |                        |
| Rumensin 90         | 0,003      | 95,0      |             |               |              |              |              |                        |
| Total               | 27,26      |           |             |               |              |              |              |                        |

MS = Matéria Seca, PB = Proteína Bruta, PNDR = Proteína Não Degradada no Rúmen, PDR = Proteína Degradada no Rúmen, ELlac = Energia Líquida de Lactação

A média de consumo da ração total misturada era em torno 27,26 kg de matéria seca, sendo a relação volumoso/concentrado de 64/36. O fornecimento da ração era dividido em 5 vezes ao dia:

- Às 04:30 junto com a primeira ordenha
- Às 09:00
- Às 13:00
- Às 16:30, apenas um pequeno reforço com concentrado para que as vacas permanecessem em pé para a ordenha.
- Às 18:00 após a segunda ordenha, quando a ração era fornecida no cocho na parte externa do galpão

Após a segunda ordenha que acabava em torno das 18 horas, todas as vacas eram conduzidas ao pasto, onde permaneciam durante a noite toda. Esse manejo ajudava a melhorar o bem-estar dos animais que assim poderiam caminhar pelo pasto, além de complementar a alimentação e por fim ainda economizava a energia elétrica que seria utilizada para manter os ventiladores e exaustores ligados no galpão durante a noite.

A fazenda possuía um vagão misturador dentro de uma sala anexa ao galpão. Esse misturador possuía 3 espirais horizontais e tinha uma capacidade de 10 toneladas, o que era bem acima da capacidade necessária na propriedade. Este vagão era abastecido por esteiras que conduziam os ingredientes da ração total misturada, tais como o feno que vinha parte de cima do galpão, os ingredientes secos que vinham dos silos, e a silagem.

A única esteira de saída era a que conduzia a ração para o cocho do lado de fora e para o abastecimento de um pequeno vagão alimentador motorizado de 250 kg. Esse pequeno vagão era estreito o suficiente para passar entre os corredores do galpão e podia ser dirigido por apenas uma pessoa em pé (Figura 12). Porém devido a sua baixa capacidade, era necessário o reabastecimento várias vezes, até que todas as vacas do galpão fossem atendidas.

Outro manejo importante era manter o alimento sempre próximo das vacas. Devido ao cocho ser no próprio piso, os animais acabavam espalhando a ração para longe, muitas vezes ficando fora de alcance. Como solução, havia sempre alguém responsável para juntar essa ração com o auxílio de uma vassoura pelo menos a cada hora.

Figura 12 – Vagão alimentador motorizado



Fonte: valmetal.com

#### 4.7 Ordenha

Na fazenda Lexy-Lane eram realizadas apenas duas ordenhas diárias. A primeira às 4:30 da manhã e a segunda às 16:30, sendo necessários apenas dois ordenadores, devido a pequena quantidade de vacas.

Devido as características do confinamento em *tie stall*, os animais eram ordenhados no mesmo lugar onde permaneciam amarrados, assim os conjuntos de ordenhadoras eram levados até cada animal e acoplados na linha de canos localizadas acima das vacas. Existia uma saída do vácuo e conector elétrico entre cada duas vacas, assim a unidade só era retirada após a ordenha das duas e assim levada para outras duas vacas. A ordem de ordenha era a seguinte:

- 1º Vacas de alta produção
- 2º Vacas de média produção
- 3º Novilhas
- 4º Vacas com mastite e em tratamento

Dessa forma, como todas as vacas se encontravam na mesma instalação a organização era feita de tal forma que os animais estavam sempre em duplas, ou seja, duas vacas de alta produção lado a lado, ou duas novilhas por exemplo.

O procedimento de ordenha consistia de acoplar o conjunto próximo a vaca, fazer o *pré-dipping* com uma solução de iodo a 1%, após isso limpava-se o iodo com toalhas de pano devidamente higienizadas enquanto se massageava os tetos por aproximadamente 30 segundos. Em seguida acoplava-se o conjunto e era observado no monitor se o fluxo de leite estava

umentado, o que significava que a vaca estava deixando o leite descer. Alguns animais necessitavam de doses de 0,5 mL de ocitocina, para a estimular a liberação do leite.

Após alguns minutos podia-se observar no monitor que o fluxo estava diminuindo o que significava que a ordenha daquele animal estava chegando ao fim. Quando a vaca encerrava a ordenha, o conjunto era puxado automaticamente, nesse momento o funcionário fazia o *pós-dipping* com uma solução desinfetante e selante, e então reiniciava o processo na vaca ao lado.

É importante notar que todos os funcionários utilizavam luvas de látex para evitar contato com os tetos. Outro detalhe importante é que as tolhas utilizadas nunca eram compartilhadas entre duas vacas, ou seja, era utilizada uma toalha por vaca, e estas eram recolhidas e lavadas em máquina de alta eficiência com um desinfetante específico.

Os animais sob o tratamento de antibióticos eram os últimos a serem ordenhados. O leite ia para um recipiente separado para que não fosse misturado com o leite a ser comercializado, uma vez que é proibida a comercialização desse produto com traços de antibiótico. Esse leite era então utilizado para a alimentação dos bezerros.

#### **4.8 Manejo sanitário na fase de lactação**

Um dos maiores problemas que poderiam ocorrer devido à falta de higiene é a mastite que compromete a produção de leite e que em casos extremos pode comprometer o animal pelo resto de sua vida produtiva. Nesse sentido, era exigido dos funcionários que sempre mantivessem o galpão limpo, principalmente as camas, uma vez que como os animais passam muito tempo deitados, os tetos estão sempre em contato com essa cama. Como parte da rotina, esse galpão era limpo sempre antes e depois da ordenha, e as camas sempre limpas e adicionada uma nova camada de raspa de madeira após a segunda ordenha.

Outro aspecto importante é o cuidado com os cascos dos animais. Por isso todas as segundas, quartas e sextas todos os animais ao sair do galpão em direção ao pasto, passavam obrigatoriamente pelo pedilúvio. Uma solução de sulfato de cobre era preparada e colocada em um pedilúvio móvel, que era montado na saída do galpão.

#### **4.9 Manejo reprodutivo de vacas em lactação**

O grande desafio reprodutivo nesse tipo de sistema era a observação do cio. Em sistemas onde os animais permanecem soltos é um pouco mais fácil de ver a mudança de



comportamento nesse período, sendo uma das principais características a monta entre duas vacas.

No galpão, quando os animais estavam amarrados, as principais características eram inquietação, redução do consumo e mugidos altos e frequentes. Dessa forma, quando esses sinais eram observados, era muito provável que essa vaca estivesse em cio, e ela era inseminada 12 horas depois. Porém é importante que as vacas só fossem inseminadas a partir do segundo cio após o parto, uma vez que o útero necessita de pelo menos 30 dias para se recuperar. Assim, o período de serviço era em torno de 45 dias a 60 dias. No entanto, também deve-se ficar atento para que esse período não seja muito longo, o que acarretaria num intervalo entre partos maior e assim em perdas econômicas.

#### **4.10 Manejo de vacas secas**

Na Fazenda Lexy-Lane o objetivo é que as vacas estejam secas aos 305 dias de lactação ou 10 meses. Porém, alguns animais ainda produziam em torno de 20 kg de leite por dia, e por isso poderiam permanecer mais tempo em lactação. No entanto, normalmente aos 10 meses de lactação se fazia o tratamento da vaca seca. Esse tratamento consistia de um kit de 4 injeções de antibiótico que eram aplicadas dentro do esfíncter da teta e 4 injeções de selante que eram aplicados logo após o antibiótico, fechando o esfíncter e impedindo a entrada de microrganismos.

Uma vez secas, as vacas eram transportadas para um pasto em outra propriedade. Lá elas tinham acesso à pastagem, à uma pequena quantidade de concentrado uma vez por dia e água à vontade. O responsável pelo manejo desses animais deveria observar todos os dias se algum animal estava com problema de casco, ou sinais de cegueira ou ainda inflamações no úbere. Caso necessário, algumas vacas eram casqueadas nesse período para evitar problemas futuros durante a lactação.

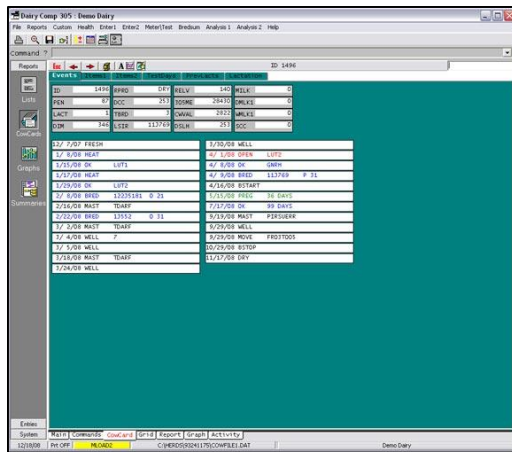
Em torno de 21 dias antes do parto, esses animais retornavam à fazenda e ficavam no abrigo de parição para que se pudesse ter um acompanhamento de perto até o momento do parto. Nesse momento as vacas voltavam a receber silagem e feno.

## **5. FAZENDA BOMBAY DAIRY**

### **5.1 Controle Zootécnico**

Na Fazenda Bombay Dairy, todas as informações eram anotadas e alimentadas diariamente em um sistema chamado DairyComp 305® (Figuras 13 e 14). Esse software era bastante utilizado na região devido a facilidade de uso quanto a alimentação de dados, ao monitoramento de informações, ao compartilhamento com outros usuários e principalmente o baixo custo de aquisição que girava em torno de 350 dólares. Além disso o software possuía uma função de sincronização com outros programas, como aqueles de monitoramento de cio, e ainda com a própria plataforma da DHIA, que aqui também era a responsável pelo controle leiteiro mensal oficial.

Figura 13 – Tela inicial DairyComp 305®



Fonte: [www.das.com](http://www.das.com)

Figura 14 – Relatório em gráfico



Fonte: [www.das.com](http://www.das.com)

Todos os manejos realizados, seja nutricional, reprodutivo, registros de produção, mudança de lote, partição, secagem, e etc, eram alimentados no sistema. Esse por sua vez produzia relatórios e até mesmo fichas para a realização de manejos quando necessários. Por exemplo, quando alguma vacinação precisava ser feita, ou quando se fazia a checagem de temperatura corporal das vacas, o sistema gerava uma lista com a identificação dos animais que seriam manejados, além de mostrar observações anteriores e espaços em branco para as novas observações.

Na fazenda Bombay Dairy, assim como na Fazenda Lexy-Lane, a produção diária não era medida, dessa forma o controle leiteiro também é feito pela DHIA mensalmente. Neste caso, o software DairyComp 305® que já era sincronizado com a plataforma da associação, baixava os relatórios para o banco de dados no computador da própria propriedade.

O manejo reprodutivo também é monitorado através de um software chamado Dairy Master MooMonitor® sincronizado com o DairyComp 305. O MooMonitor era um identificador de cio e de irregularidades com as vacas. O software recebia as informações dos

colares utilizados pelas vacas em início de lactação. Todos os dias o administrador da fazenda checava os avisos e relatórios do programa para as vacas que apresentavam atividades anormais, porém o objetivo principal do software era a identificação do cio, que segundo o fabricante possuía uma acurácia em torno de 85%.

Alguns Índices da Fazenda Bombay Dairy:

- Produção Média Diária – **37,1 kg**
- Produção Total Diária em junho/2014 – **22.380,6 kg**
- Porcentagem de gordura – **3,80%**
- Percentagem de proteína – **3,14%**
- Contagem de Células Somáticas – **176.000**
- Período de Serviço médio – **53 dias**
- Número de Serviços por Concepção – vacas: **2,4** e novilhas: **1,6 doses**
- Intervalo ente partos – **12,7 meses**
- Idade ao Primeiro Parto – **23,8 meses**
- Ocorrência de partos gemelares – **51 casos** (maio/13 a maio/14)

## 5.2 Manejo nas fases de cria e recria

Nessa propriedade, assim que nasciam no curral de parição, os bezerros eram transportados para a enfermaria, juntamente com a vaca (Figura 15). Um dos primeiros cuidados era cura do umbigo que era feita com um pequeno copo descartável com cerca de 50ml de em uma solução de iodo a 10%. O umbigo era então imerso por cerca de 15 segundos. Após a cura do umbigo, fazia-se a brincagem.

Figura 15 - Vaca e bezerro na enfermaria



Fonte: Autor

Figura 16 – Bezerra recebendo o colostro



Fonte: Autor

Tanto machos como fêmeas eram brincados, porém os machos recebiam apenas um brinco vermelho em uma das orelhas com sua numeração. Já as fêmeas recebiam dois brincos brancos iguais, um em cada orelha, contendo a numeração e a data de nascimento no formato MM-DD-AA.

O terceiro manejo realizado com o bezerro recém-nascido era o fornecimento do colostro (Figura 16). A propriedade possuía um banco de colostro, uma vez que as vacas produziam muito além do necessário para os bezerros. Assim o excedente era armazenado em garrafas de 3,8 litros identificadas com a data, e acondicionados na geladeira. Dessa forma assim que um bezerro nascia, esse colostro era aquecido fornecido à cria. Cada bezerro recebia a quantidade de 3,8 L duas vezes, uma ao nascer e outra 12 horas após a primeira. Alguns bezerros não aceitavam a mamadeira e por isso recebiam o colostro através de uma sonda esofagiana.

Após a realização desses três procedimentos as fêmeas eram levadas para uma das baias do bezerreiro e os machos eram mantidos em uma baia coletiva próxima a enfermaria, onde esperariam até que fossem vendidos.

Todas as informações sobre o parto eram anotadas no caderno de registro de partos (Figura 17), incluindo a data do parto, o número da vaca, se era vaca ou novilha, o sexo do bezerro, o escore de facilidade de parto (1-fácil a 5-muito complicado), o nome do funcionário responsável, o número do brinco do bezerro, o fornecimento da pastilha de cálcio à vaca, a hora do parto, se o umbigo foi curado, a hora do fornecimento da 1ª e da 2ª dose de colostro, e se a vaca recebeu alguma dose de cálcio. Essas informações eram então alimentadas no DairyComp 305 diariamente.

Figura 17 – Caderno de registro de partos

| CALVING RECORDS |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  |             |                       |                       |                               |
|-----------------|------------------|--------------|---------------------|-------------------|----------|--------------|-----------------|-----------|--|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| DAY/DATE        | ID OR TAG NUMBER | COW OR HEFER | BULL OR HEIFER CALF | CALVING SCORE 1-5 | EMPLOYEE | CALF EAR TAG | CALVING REMARKS | BORN/KALC | D<br>N<br>I<br>A<br>P<br>V<br>E<br>S<br>L<br>D | TIME CALVED | TIME 1ST COLOST. FED. | TIME 2ND COLOST. FED. | CALC<br>I<br>U<br>M<br>R<br>P |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |
|                 |                  |              |                     |                   |          |              |                 |           |  | AM / PM     | AM / PM               | AM / PM               |                               |

Fonte: Autor

A fazenda Bombay Dairy não realizava a cria e recria das novilhas. Durante os 5 primeiros meses de vida as bezerras eram criadas pelo Departamento de Pesquisas em Bovinos Leiteiros da Universidade de Minnesota (Figuras 18 e 19) que ficava na cidade de Waseca à 70 km de distância da fazenda. Três vezes por semana as bezerras eram recolhidas na fazenda e levadas para as instalações da universidade. Isso funcionava como uma parceria, onde a fazenda pagava à universidade um valor bem mais barato pela criação das bezerras. Em troca a universidade poderia usar os animais em testes de performance e avaliação de diferentes sistemas de alimentação e sucedâneos, que não viriam a comprometer os animais no futuro. Ao final dos 5 meses de idade as bezerras eram devolvidas, e um relatório com todas as informações de cada animal e inclusive recomendações técnicas sobre o desempenho das mesmas era fornecido à fazenda.

Depois que as bezerras eram devolvidas pela universidade, a Fazenda Bombay Dairy as transportava para uma outra fazenda que era especializada na cria e recria de novilhas leiteiras e ficava na cidade de Northfield à 36 km da fazenda. Nesta segunda fase um outro valor era pago por novilha por dia, o que se tornava compensatório, considerando os custos e trabalho que é empregado durante essa fase. Outra vantagem é que essa fazenda era especializada e assim possuía maior experiência com essas categorias de fêmeas, oferecendo assim um serviço de melhor qualidade.

Figuras 18 e 19 – Instalações de cria e recria da Universidade Minnesota



Fonte: Autor



Fonte: Autor

As novilhas eram inseminadas e retornavam para fazenda Bombay Dairy 2 meses antes da data prevista para o parto. No momento da chegada na fazenda uma série de procedimentos eram realizados com as novilhas. Primeiro elas eram contidas para o casqueamento, feito por um profissional que visitava a fazenda a cada 15 dias. Ele trazia o

próprio equipamento que consistia de um tronco de contenção com sistema hidráulico que continha e virava a vaca de lado, facilitando o casqueamento, conforme mostrado na Figura 20.

Figura 20 – Procedimentos realizados quando as novilhas chegam na fazenda



Fonte: Autor

No momento dessa contenção as novilhas recebiam uma vacina subcutânea de *Escherichia coli* J5 atenuada. Além de uma dose intranasal de uma vacina contra Rinotraqueíte Infecciosa Bovina. E por fim era feita a ingestão forçada do imã que ficaria no retículo para a captura de objetos perfurantes que viessem a ser engolidos pelas. Caso alguma novilha se encontrasse sem um ou nenhum dos brincos, um novo brinco era colocado.

Após esses procedimentos as novilhas eram transferidas para Lote 16 junto com as vacas secas. E duas semanas antes do parto elas eram transferidas para o Lote 11 ou curral de parição.

### 5.3 Manejo na fase de lactação

Devido à grande quantidade de animais, existiam 8 lotes de animais em lactação assim descritos:

- Lote 28 – Vacas recém paridas, até 60 dias de lactação.
- Lote 1 – Vacas Primíparas acima de 60 dias de lactação.
- Lote 5 – Vacas Multíparas acima de 60 dias de lactação
- Lote 2 – Vacas acima de 140 dias de lactação – 2ª maior produção
- Lote 3 – Vacas acima de 140 dias de lactação – Maior Produção

- Lote 4 – Vacas acima de 280 dias de lactação – secando.
- Lote 8 – Vacas com problemas de casco.
- Lote 9 – Vacas doentes no período de carência

E três lotes de vacas secas:

- Lote 16 – Vacas secas até 2 semanas antes do parto
- Lote 11A – Vacas pré-parto
- Lote 11B – Novilhas pré-parto

A fazenda usava um sistema de identificação de animais em situações anormais através de caneleiras de diferentes cores (Figura 21), sendo:

- Verde – Vacas recém paridas (colostro)
- Amarelo – Vacas na carência (sob uso de antibióticos)
- Azul – Vacas com problema de casco
- Vermelho – Vacas com 1 ou mais tetos não funcionais.

Figura 21 – Caneleiras de diferentes cores



Fonte: Autor

#### 5.4 Manejo após o parto

Logo após o parto quando o bezerro e a vaca eram levados para a enfermaria, a vaca seguia para o tronco de contenção onde recebia uma pastilha de cálcio com o auxílio de um aplicador oral. Essa pastilha atuava de duas formas na liberação do cálcio. A liberação rápida através do cloreto de cálcio e a liberação prolongada através do sulfato de cálcio. O

fornecimento desse mineral é extremamente necessário nos primeiros momentos após o parto, quando a produção de leite irá começar e haverá uma mobilização intensa de cálcio no corpo do animal. Ou seja, essa pastilha ajudava a prevenir a febre do leite.

Em seguida a vaca seguia para a sala de ordenha, onde era feita a extração do colostro, para ser armazenado posteriormente. Para a estimulação da liberação do colostro e além disso da expulsão da placenta, a vaca recebia 0,5 mL de ocitocina. Esse animal então recebia uma caneleira de cor verde, simbolizando que ela era uma vaca recém parida. E assim ela seguia para o Lote 9. Após 3 dias um teste de CMT era realizado nessa vaca para ver se o leite estava normal. Caso positivo, ela seguia para o Lote 28, caso houvesse algum problema ela continuava no Lote 9 sob observação.

### 5.5 Instalações na fase de lactação

As instalações eram caracterizadas como *free stall*. Onde as baias ou camas eram dispostas no centro do curral na posição cabeça com cabeça (Figura 22), ou seja, as vacas deitavam umas de frente para as outras. No Lote 5 que era o lote com o maior número de animais, haviam camas também na posição cabeça com parede, ou seja, os animais deitavam de frente para a parede.

O material utilizado nas camas era um tapete de borracha com uma cobertura de esterco seco. O esterco utilizado como cama, era originário da própria fazenda, que dispunha de uma máquina separadora ligada aos bueiros de coleta de dejetos (Figura 23), que secava e moía esse esterco. Após seco, pilhas eram feitas do lado de fora do galpão para que pudessem secar ao sol.

Figura 22 – Vacas deitadas cabeça com cabeça



Fonte: Autor

Figura 23 – Separador de esterco



Fonte: [dlsbiogas.com/products/eys-screw-press](https://dlsbiogas.com/products/eys-screw-press)



Os comedouros dispunham de canzís que eram dispostos no corredor central (Figura 24), dentro do galpão, por onde o trator com o vagão misturador passava distribuindo a ração total misturada. O comedouro era o próprio piso, ou seja, também havia muito espalhamento da comida, que precisava ser juntada várias vezes ao dia com o auxílio de uma *skid loader* acoplada a um juntador de ração (Figura 25).

Figura 24 – Comedouros em corredor central.



Fonte: Autor

Figura 25 – *Skid Loader* juntando a ração.



Fonte: www.htrnews.com

## 5.6 Manejo nutricional

O fornecimento da ração total misturada era feito apenas uma vez ao dia, iniciando-se às 5 da manhã pelo lote de maior produção e terminando por volta das 10 da manhã pelo lote de vacas secas. A ração concentrada era a mesma para todos os lotes, porém as quantidades e o tipo de volumoso que entrava em cada ração mudavam de acordo com o grupo. Assim existiam 3 diferentes rações, que eram misturadas todos os dias:

- Ração 1 - vacas em lactação (Lote 28, 1, 2, 3 e 5)
- Ração 2 – vacas em fim de lactação, na qual parte do feno de alfafa era substituído por feno de capim (Lote 4 e Lote 9)
- Ração 3 – vacas secas e pré-parto, na qual o concentrado era reduzido e continha um feno de menor qualidade (Lotes 16, 11A e 11B)

O consumo de matéria seca das vacas em lactação era 24.9 kg por dia. A quantidade fornecida para cada lote dependia das sobras existentes antes da distribuição da ração, porém essa redistribuição era feita somente pela percepção do funcionário, pois não havia pesagem de

sobras. O concentrado aqui também era formulado de acordo com os requerimentos nutricionais ao nível de amino ácidos.

Tabela 4 - Formulação composição química da ração para vacas em lactação

| Ingrediente             | MS<br>(Kg) | MS<br>(%) | PB<br>(%MS) | PNDR<br>(%PB) | PDR<br>(%PB) | FDN<br>(%MS) | FDA<br>(%MS) | ELlac<br>(Mcal/Kg) |
|-------------------------|------------|-----------|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| Silagem 2013            | 10,27      | 31,0      | 7,80        | 35,47         | 64,53        | 37,30        | 25,10        | 1,210              |
| Silagem de Feno de Alf. | 1,81       | 40,0      | 20,00       | 19,73         | 80,27        | 44,00        | 37,00        | 1,056              |
| Farelo de Canola        | 3,20       | 88,8      | 42,70       | 44,36         | 55,64        | 25,71        | 18,09        | 1,958              |
| Energia Doce*           | 1,08       | 40,0      | 6,76        | 6,10          | 93,90        | 1,98         | 1,32         | 1,650              |
| Milho moído             | 1,97       | 86,0      | 8,14        | 48,19         | 51,81        | 9,72         | 3,49         | 1,936              |
| Feno de Alfafa          | 1,81       | 84,2      | 21,40       | 16,79         | 83,21        | 34,00        | 27,00        | 1,320              |
| Farelo de Milho         | 1,70       | 86,0      | 8,14        | 48,19         | 51,81        | 9,72         | 3,49         | 1,936              |
| Farelo de Soja, 47%     | 0,775      | 90,0      | 55,22       | 43,71         | 56,29        | 11,78        | 6,00         | 2,178              |
| Res. Cervejaria, seco   | 0,512      | 90,0      | 29,44       | 51,56         | 48,44        | 28,89        | 13,33        | 2,310              |
| Propel® Energia Plus    | 0,440      | 98,0      | 7,20        | 43,71         | 56,29        | 6,24         | 1,41         | 4,202              |
| Carbonato de Cálcio     | 0,258      | 99,0      |             |               |              |              |              |                    |
| Booster Energético      | 0,254      | 100       |             |               |              |              |              | 5,786              |
| Carbonato Enxofre       | 0,140      | 84,0      |             |               |              |              |              |                    |
| Lysaamet                | 0,140      | 94,0      | 93,60       | 94,91         | 5,09         |              |              | 2,574              |
| AB-20**                 | 0,086      | 87,0      |             |               |              |              |              |                    |
| Gordura                 | 0,086      | 99,5      |             |               |              |              |              | 4,422              |
| Uréia 46%               | 0,077      | 98,0      | 292,90      |               | 100          |              |              |                    |
| Micro Ag Part.®         | 0,059      | 96,9      | 3,62        | 100           |              | 5,70         | 3,14         |                    |
| Melaço (5% gordura)     | 0,036      | 68,0      | 4,41        | 22,46         | 77,54        |              |              | 1,958              |
| Omnigen - AF®           | 0,050      | 95,0      |             |               |              | 0,11         | 0,11         |                    |
| Óxido de Magnésio       | 0,045      | 99,0      |             |               |              |              |              |                    |
| Sal Branco              | 0,036      | 98,0      |             |               |              |              |              |                    |
| Zinpro 40               | 0,009      | 93,0      | 5,81        | 95,00         | 5,00         | 30,54        | 14,95        |                    |
| Metasmart (Met)         | 0,004      | 95,0      | 78,00       | 50,00         | 50,00        |              |              |                    |
| Amaferm (Preb.)         | 0,004      | 93,0      | 3,23        | 100           |              |              |              |                    |
| CelmanaxSCP (Preb)      | 0,003      | 88,0      | 36,40       | 30,75         | 69,25        |              |              |                    |
| Rumensin 90             | 0,002      | 95,0      |             |               |              |              |              |                    |
| EDDI, 4,57% ***         | 0,0004     | 98,0      |             |               |              |              |              |                    |
| Total                   | 24,90      |           |             |               |              |              |              |                    |

\* Complexo à base de melaço e beterrabas.

\*\* Modificador do Trato Digestivo, anti micotoxina.

\*\*\* Fonte de Iodo

O Nutricionista que prestava assistência à fazenda, ia até a propriedade pelo menos duas vezes por mês. Durante a visita, alguns aspectos gerais do manejo nutricional eram observados, tais como o armazenamento dos ingredientes secos e líquidos, o desempenho do misturador, o tamanho das partículas de cada ração (Figuras 26 e 27), a qualidade da água além do comportamento alimentar dos animais e o aspecto das fezes. Além disso, amostras dos ingredientes da ração total misturada eram coletadas para posteriormente serem encaminhadas ao laboratório, onde sua composição química seria conhecida.

Figuras 26 e 27 – Avaliação do tamanho de partículas da ração com a Shaker Box



Fonte: Autor

Fonte: Autor

Outro manejo realizado na fazenda Bombay Dairy era a aplicação da Somatotrofina Bovina ou BST. Também conhecido como hormônio de crescimento, o BST é utilizado por criadores de gado leiteiro para aumentar a produção de leite. Esse produto atua aumentando a lipólise, acréscimo de proteínas, desenvolvimento ósseo, a gliconeogênese, mamogênese e, em animais em lactação, galactopoiese que é a manutenção do leite e a sua secreção. (BROOM et al., 1999)

Segundo o fabricante, o uso desse hormônio pode causar um aumento de produção em torno de 4,5 litros de leite diariamente. Na fazenda Bombay Dairy, o BST era aplicado somente nas vacas que estavam a mais de 60 dias em lactação, ou seja, o Lote 28 não recebia as injeções do hormônio. As aplicações eram subcutâneas feitas entre o ânus e a inserção da cauda a cada 14 dias após a ordenha pela manhã.

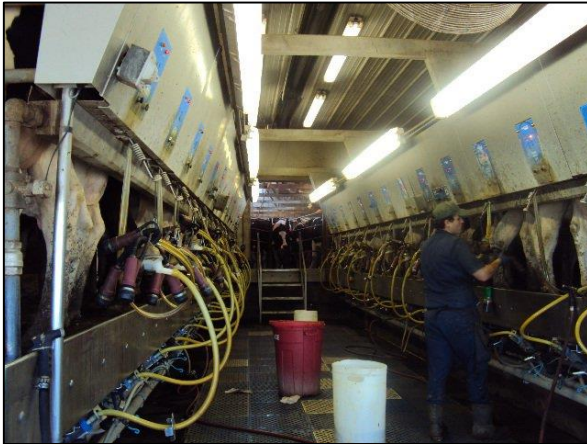
As doses já vinham prontas para a aplicação da injeção com seringa própria, sem que houvesse a necessidade de abastecimento e troca de agulhas e seringas. Cada dose custava \$7,30, em dólar americano.

## 5.7 Ordenha

A Sala de ordenha era do tipo “Walk Through” ou passagem, com duas filas de 14 conjuntos de cada lado, e um fosso no meio de cerca de 2 metros de largura. Eram ordenhadas 28 vacas por vez (Figura 28). A sala de espera (Figura 29) possuía uma inclinação bastante acentuada para facilitar a limpeza e tinha o piso frisado. Nessa sala haviam dois grandes ventiladores além de aspersores que eram ativados por um timer a cada 10 minutos. Um portão

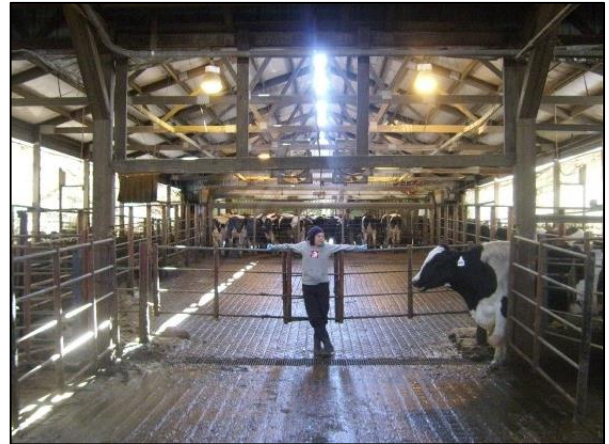
com sistema hidráulico controlado pelos ordenhadores, empurrava gentilmente as vacas para mais próximo da entrada da sala de ordenha, sem que alguém precisasse ir até os animais para conduzi-los à entrada da linha de ordenha.

Figura 28 – Sala de Ordenha



Fonte: Alejandro Amezcua Duque

Figura 29 – Entrada da Sala de Espera



Fonte: James Lozano Cuellar

A fazenda Bombay Dairy possuía um regime de trabalho de 24 horas por dia, 7 dias da semana. Nesse sentido eram realizadas 3 ordenhas diárias com intervalo de 1 hora entre cada ciclo para a limpeza automática de todo o sistema de ordenha. As ordenhas começavam às 5:00, 13:00 e 21:00 e obedeciam à seguinte ordem:

1. Lote 28 – Vacas recém paridas (mereciam mais atenção)
2. Lote 1 – Vacas Primíparas acima de 60 dias de lactação
3. Lote 5 – Vacas Multíparas acima de 60 dias de lactação
4. Lote 2 – Vacas acima de 140 dias de lactação – 2ª maior produção
5. Lote 3 – Vacas acima de 140 dias de lactação – Maior Produção
6. Lote 4 – Vacas acima de 280 dias de lactação – secando
7. Lote 9 – Vacas doentes no período de carência
8. Lote 8 – Vacas com problemas de casco

O lote mais demorado, cerca de 1 hora e 30 minutos para serem ordenhados, era o Lote 28, pois as vacas recém paridas necessitavam de mais atenção, tendo em vista que algumas não deixavam o leite descer completamente, e poderiam ficar com uma grande quantidade de leite residual, o que poderia vir a causar mastite. Nesse sentido os funcionários eram orientados a ter certeza de que todo o leite estava sendo liberado.

O procedimento de ordenha era o seguinte: fazia-se o *pré-dipping* com solução específica em 5 vacas em sequência, depois o ordenhador voltava para a primeira vaca da série e retirava 3 jatos de leite de cada teto no próprio piso, para verificar a presença de grumos e refazia o *pré-dipping* até a quinta vaca da série. Novamente ele retornava para a primeira vaca e secava os tetos com uma toalha devidamente limpa e então acoplava as teteiras para começar a ordenha. Enquanto um ordenhador fazia um grupo de 5 vacas, o outro fazia as próximas 5, e quando o primeiro ordenhador terminasse sua série, ele partia para as últimas 4 vacas daquela linha.

Quando era a hora de começar a ordenha do próximo lote, apenas um ordenhador ficava ordenhando enquanto o outro partia para trazer o próximo lote para a sala de espera. Uma vez tendo alojado todo o lote dentro da sala de espera, esse ordenhador seguia para o curral desse lote, agora vazio, e fazia a limpeza do piso com o auxílio de uma *skid loader* acoplada com um pneu de trator, fazendo com que todas as fezes escoassem para o ralo de dejetos. Além disso ele também organizava todas as camas com o auxílio de um ciscador. Esse processo de limpeza e organização demorava em torno de 15 minutos. Só então, esse ordenhador retornava à sala de ordenha para continuar com os procedimentos de ordenha juntamente com o outro colega.

Quando os últimos lotes, 8 e 9, entravam para a ordenha, os ordenhadores tinham que ordenhar somente os animais que não tivessem caneleiras amarelas, pois estas estavam no período de carência devido ao tratamento com antibióticos. Somente ao final, quando eles desacoplavam o cano do tanque resfriador e o redirecionavam para um balde, essa ordenha poderia ser feita, e o leite era usado para os bezerros da fazenda Lexy-Lane.

Após a ordenha o gerente daquele turno ia verificar quais os animais poderiam sair da carência e voltar para a ordenha normal (Figura 30). Através de suas anotações ele retirava ou mantinha os animais com caneleira amarela. Ainda, ele realizava o teste *California Mastitis Test* – CMT, naquelas vacas para verificar o status de mastite subclínica.

O cuidado com a higiene durante a ordenha era bastante evidente. Todos os ordenhadores usavam lavas descartáveis. Além disso, as toalhas usadas para secar os tetos, eram individuais e lavadas com um detergente e desinfetante específico e secadas em máquina de ar quente, o que garantia a morte dos microrganismos. Para enfatizar o cuidado com a higiene e com os procedimentos de ordenha, havia um sistema de monitoramento por câmeras na sala de ordenha, que podia ser acompanhado pelo escritório (Figura 31).

Foto 30 – Gerente checkando os Lotes 8 e 9.



Fonte: Autor

Figura 31 – Monitoramento da ordenha.



Fonte: Autor

A sala do leite localizava-se ao lado da sala de ordenha. Lá ficavam todos os controles da ordenha mecanizada e do sistema de limpeza, além dos dois tanques resfriadores com capacidade de 20 mil litros cada. Como a produção diária já ultrapassava os 22 mil litros, sempre antes da ordenha noturna o cano era trocado de um tanque para o outro, sem que houvesse o risco de o primeiro encher até inundar. Essa sala era totalmente fechada e com tela para mosquitos na janela, havia uma pequena entrada na parede por onde a tubulação do caminhão entrava quando este vinha coletar o leite todas as manhãs.

### 5.8 Manejo reprodutivo

Conforme mencionado anteriormente, a identificação de cio era feita com o auxílio dos colares e do sistema MooMonitor® (Figuras 32 e 33). Os colares, funcionavam a pilha e enviavam um sinal para um receptor localizado no escritório, com as informações sobre o parâmetro de movimentação das vacas. No período do cio, as vacas costumavam se movimentar mais, e esse comportamento era indicado no monitor como um sinal de cio. Dependendo do padrão das movimentações, o software indicava o melhor momento para que fosse realizada a inseminação.

As vacas recebiam os colares cerca de 15 dias após a parição, quando o equipamento começava a monitorar suas atividades. Cada colar tem uma numeração de 5 dígitos que era incorporado no sistema junto às informações daquela vaca.

Figura 32 – Vacas com o colar



Fonte: Autor

Figura 33 – Sistema de monitoramento de cio



Fonte: Autor

A inseminação era feita no próprio estábulo, quando o animal tinha a cabeça prendida no canzil. O veterinário visitava a fazenda todas as segundas-feiras, quando fazia o toque nos animais para a checagem de prenhez, com o auxílio de um aparelho de ultrassonografia. As vacas eram checadas com aproximadamente 30 dias após a inseminação. Se a prenhez fosse confirmada, ela era checada novamente aos 60 dias. Se o resultado fosse negativo, ela era inseminada novamente no próximo cio. Aos 60 dias, quando a vaca era checada novamente, se a prenhez continuasse confirmada, o colar era então retirado do animal. Caso contrário, e a prenhez fosse negada, uma nova tentativa de inseminação era feita no próximo cio.

### 5.9 Manejo de vacas secas

Em média após 10 meses de lactação, época em que estavam no Lote 4, as vacas eram submetidas ao protocolo de secagem, que consistia da aplicação de antibióticos intra mamário e de um selante para evitar a entrada de microrganismos causadores de mastite, durante o período seco, momento em que o úbere se recupera para a próxima lactação.

O protocolo de secagem era realizado na sala de ordenha, e consistia da limpeza do canal da teta com lenços de álcool, seguida da aplicação de uma injeção de antibiótico em cada teta e de uma injeção de uma substância selante. Após esse protocolo a vaca seguia para o Lote 16, onde permanecia até duas semanas antes do parto, época na qual seria movida para o Lote 11A ou 11B.

A alimentação desses animais era uma ração total misturada, cujo concentrado era o mesmo das vacas em lactação, porém a quantidade de volumoso era muito maior, sendo que

além de silagem de milho e feno de alfafa, também era incluído feno de capim mais velho com partículas maiores, para aumentar a taxa de passagem.

### **5.10 Manejo de dejetos**

A fazenda possuía um sistema de coleta de dejetos em três pontos estratégicos que eram chamados de Poço 1, Poço 2 e Poço 3 e que eram interligados entre si. Cada posso era constituído de uma fossa com grande capacidade para dejetos, uma bomba para esvaziamento e uma bomba misturadora, para impedir o entupimento dos canos.

O Posso 1 era localizado ao lado da sala de espera, recebendo toda a água e esterco que vinha da sala de ordenha. O Poço 2 estava localizado ao centro da fazenda, entre os Lotes 2 e 3 e recebia os dejetos do Poço 1 e dos Lotes 28, 2, 3, 4, 9 e 16. E o Poço 3 que estava localizado atrás da fazenda e recebia os dejetos dos Poços 1 e 2 e dos Lotes 1 e 5 e bombeava esses líquidos para a lagoa de dejetos.

Como a fazenda utilizava o esterco como cama para as vacas, a máquina separadora de esterco ficava localizada ao lado do Poço 2 e recebia os dejetos desse e dos demais poços. A parte líquida resultante do processo de separação retornava ao Poço 2. Esse posso tinha a bomba misturadora constantemente ligada, para que não viesse a entupir o separador de esterco

Dessa forma era de extrema importância que os poços fossem checados a todo o momento para que nunca viessem a inundar os estábulos. Sendo as principais checagens sempre durante a ordenha e principalmente após, quando a sala de ordenha era lavada e uma grande quantidade de água era utilizada.

## **6. CONCLUSÃO**

O estágio nas duas propriedades proporcionou grande carga de conhecimento e a oportunidade de aplicar na prática a teoria aprendida em sala de aula tanto no Brasil como nos Estados Unidos.

A Fazenda Lexy-Lane possui índices zootécnicos satisfatórios, e um nível de produção bem além do esperado. A infraestrutura apesar de antiga e com alguns pontos a serem melhorados, proporcionam uma facilidade no manejo e são bem funcionais.

A Fazenda Bombay Dairy, possui índices de produção muito bons, apesar de alguns pequenos equívocos de manejo. Foi de grande valia, toda a experiência adquirida nessa propriedade.



O estágio nas duas fazendas foi realizado simultaneamente, o que tornou possível um desenvolvimento crítico, no discernimento das diferenças encontradas entre as duas. Assim, essa experiência contribuiu de forma efetiva para a formação profissional do autor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROOM, D.; Dantzer, R.; Willeberg, P.; Mepham, B.; Noordhuizen-Stassen, E. **Report on Animal Welfare Aspects of the Use of Bovine Somatotrophin**. 1999. Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare.

CAMPOS, A. T.; Klosowski, E. S.; Campos, A. T. de . **CONSTRUÇÕES PARA GADO DE LEITE: Instalações para Novilhas**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/artigos/zootecnia/constleite/index.htm>>. Acesso em: 4/1/2016

COWTECH - Consultoria e Planejamento. **Conceitos envolvendo manejo de camas em free-stall**. 2001. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/sistemas-de-producao/conceitos-envolvendo-manejo-de-camas-em-freestall-16787n.aspx>>. Acesso em: 4/1/2016

MINNESOTA DEPARTMENT OF AGRICULTURE (MDA). **DAIRY YOUR WAY: A guide to management alternatives for the upper Midwest**. 2007.

MINNESOTA DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES (MDNR). 2015. <http://www.dnr.state.mn.us/index.html>. Acesso em 4/1/2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **BRUCELLOSIS ERADICATION: Uniform Methods and Rules**. 2003. APHIS 91-45-013

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Milk Production**. 2015. <<https://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1103>>. Acesso em 4/1/2016