

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ZOOTECNIA

RICARDO DINARTI MACHADO

EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS

**CURITIBA
2015**

RICARDO DINARTI MACHADO

EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Almeida

Orientador do Estágio Supervisionado:
Zootecnista Leopoldo Braz Los

**CURITIBA
2015**

TERMO DE APROVAÇÃO

RICARDO DINARTI MACHADO

EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção
do grau de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraná.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo de Almeida

Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Paraná
Presidente da Banca

Prof. Dr. José Luciano Andriguetto

Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Paraná

Simone Gisele de Oliveira

Prof.ª Dr.ª Simone Gisele de Oliveira

Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Paraná

Curitiba
2015

A todos os animais, por serem a razão de
ser de um Zootecnista, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Rodrigo de Almeida, por ter sido um mentor durante a graduação e exemplo de integridade profissional;

Aos técnicos da DSM Tortuga, em especial os colegas Leopoldo, Julio e Reginaldo pela oportunidade de estágio;

Aos gerentes do Grupo Mell-Stad, Diogo e Márcio, pela confiança depositada em mim para a realização deste trabalho;

Aos funcionários (e agora, amigos) da fazenda, especialmente, Daniel, James e Sev Jackson pela amizade e companheirismo desenvolvidos durante o período de estágio;

Aos professores do curso de Zootecnia, mestres estes que dedicam suas vidas em prol do ensino, em especial os professores Antonio Ostrensky Neto, Antonio João Scandolera, Juliana Bello Baron Maurer, Laila Talarico Dias Teixeira e Vânia Pais Cabral;

Ao professor Marcos Vinícius Ferrari, por ter me ensinado quase tudo que sei na prática sobre vacas de leite, durante o estágio na Vacaria;

Aos funcionários da Vacaria, em especial Fernanda e Milena, pela disposição e paciência em compartilhar os ensinamentos no dia-a-dia;

Aos meus amigos, Bruno, Gustavo, Henrique, Kavan, Ernany e Fabiana, por tornarem este caminho um pouco menos árduo;

Aos meus pais, Wanderley e Deolinda, por me proporcionarem as condições necessárias durante a graduação, sempre acreditando em mim;

E à companheira, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e dando todo suporte durante esta jornada, minha esposa Laura.

"Aquele feijão podre brotou, cresceu e se tornou algo gigante."
Fernando Zago

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1. Divisão do requerimento energético de manutenção e produção de leite para vacas de mesmo peso (650 kg) e produções de leite diferentes (#1: 20 kg/dia; #2: 40 kg/dia). Fonte: Adaptado de Bath (1985).	19
Gráfico 2. Relação entre dias em leite e eficiência alimentar (kg de leite/kg de matéria seca ingerida). Fonte: Linn (2006).	21
Gráfico 3. Relação entre digestibilidade da matéria seca (DMD) e eficiência alimentar (Feed efficiency) da dieta por vacas em lactação. Fonte: Casper et al. (2004).	23
Quadro 1. Descrição da divisão dos lotes na propriedade do Grupo MelkStad	30
Gráfico 4. Relação entre consumo de matéria seca (kg/dia) e eficiência alimentar (kg de leite/kg de MS) do rebanho	38
Gráfico 5. Relação entre produção de leite (kg/dia) e eficiência alimentar (kg de leite/kg de MS) do rebanho.	38
Gráfico 6. Comparativo entre número de horas em estresse térmico (HET) e índice de temperatura e umidade (THI) no período do levantamento.....	40
Figura 1. Sala de ordenha da fazenda MelkStad.	46
Figura 2. Barracões para alojamento dos animais.	47
Figura 3. Fornecimento da dieta total aos animais.	48
Figura 4. Deposição dos ingredientes no vagão misturador.....	49
Figura 5. Recolhimento das sobras para pesagem.	50
Figura 6. Lote de novilhas de alta produção.	51
Figura 7. Controle do manejo alimentar implantado na MelkStad.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Efeito do peso corporal sobre a eficiência alimentar de vacas produzindo 36,3 kg/dia de leite	18
Tabela 2. Recomendações de escore de condição corporal ao longo da lactação ...	22
Tabela 3. Composição da dieta do rebanho na fazenda MelkStad	31
Tabela 4. Composição do suplemento concentrado da dieta (15 kg/vaca/dia)	31
Tabela 5. Variação na matéria seca (MS) dos ingredientes e da dieta total	32
Tabela 6. Médias ± desvio padrão do consumo de matéria seca (CMS), produção de leite (PL), eficiência alimentar (EA) e dias em lactação (DEL) por lote e médias gerais do rebanho (MR).	33
Tabela 7. Dados de produção referentes ao rebanho leiteiro da propriedade MelkStad.	35
Tabela 8. Coeficientes de correlação entre consumo de matéria seca (CMS), produção de leite (PL), eficiência alimentar (EA) por lote, médias do rebanho (MR).	37
Tabela 9. Coeficientes de correlação entre índice de temperatura e umidade (THI) e consumo de matéria seca (CMS), produção de leite (PL) e eficiência alimentar (EA) por lote, médias do rebanho (MR).	39

LISTA DE ABREVIATURAS

CCS	Contagem de Células Somáticas
CMS	Consumo de Matéria Seca
DEL	Dias em Lactação
EA	Eficiência Alimentar
MN	Matéria Natural
MS	Matéria Seca
NA	Novilhas de Alta Produção
NB	Novilhas de Baixa Produção
PL	Produção de Leite
PP	Animais em Pós-parto
SG	Animais Segregados
THI	Índice de Temperatura e Umidade
TT	Animais em Tratamento
VA	Vacas de Alta Produção
VB	Vacas de Baixa Produção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo Geral.....	13
2.2	Objetivos Específicos.....	13
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1	Eficiência Alimentar	14
3.2	Volume de Produção	17
3.3	Aspectos Corporais	19
3.4	Digestibilidade	22
3.5	Conforto Térmico	24
3.6	Distúrbios Metabólicos.....	26
3.7	Sistemas de Produção.....	27
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	29
4.1	Separação de Lotes	29
4.2	Alimentação e Coleta de Dados	30
4.3	Cálculos de médias e correlações	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
6	CONCLUSÕES	41
7	SUGESTÕES.....	42
8	RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	43
6.1	Plano de Estágio.....	43
6.2	Local de Estágio	44
6.3	Estrutura	45
6.4	Alimentação dos Animais.....	48
6.5	Controle do Manejo Alimentar	50
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS.....	53
	ANEXOS	58
	Termo de Compromisso de Estágio Obrigatório	58
	Plano de Estágio	59
	Fichas de Avaliação de Frequência	60
	Ficha de Avaliação de Estagiário	62
	Ata de Defesa	63

RESUMO

A indústria leiteira tem buscado a otimização na utilização dos insumos na produção para melhorar sua rentabilidade, frente ao crescente aumento nos custos de produção, particularmente os custos com a alimentação. Na produção de leite, o índice de eficiência alimentar (EA) determina a habilidade das vacas em transformar os nutrientes da dieta em leite ou componentes do leite, podendo ser utilizado como indicador de produtividade. Objetivou-se com este trabalho mensurar a EA de vacas leiteiras em sistema de confinamento. Foi realizado levantamento de dados na fazenda MelkStad, situada no município de Carambeí-PR, durante o período de 67 dias. Foram coletados dados referentes à alimentação, sistema produtivo e variações ambientais. Verificou-se que existe diferença na EA entre categorias e lotes de produção e que o índice médio do rebanho foi de 1,66 L de leite para cada kg de MS consumido. Portanto, o índice encontrado indica que o sistema produtivo adotado na propriedade, bem como a alimentação fornecida, proporcionou satisfatória relação entre consumo de MS e produção de leite. Este trabalho foi realizado durante o estágio de conclusão de curso, agregando conhecimento técnico e científico necessários para a obtenção do título de Zootecnista.

Palavras-chaves: confinamento, eficiência alimentar, produtividade, vacas leiteiras

1 INTRODUÇÃO

A produção mundial de leite em 2014 foi de 788,5 milhões de toneladas, e em 2015 é esperada uma produção de 805 milhões de toneladas, ou seja, um aumento de 2,05% em escala mundial (FAO, 2015). No Brasil, em 2014, do total do rebanho bovino de 212,34 milhões de cabeças, 23,15 milhões, ou 10,9% do rebanho, foi o correspondente a vacas ordenhadas (IBGE, 2014). Estima-se que até 2024 a produção mundial de leite crescerá em 175 milhões de toneladas (23%), sendo 75% dessa produção oriunda de países em desenvolvimento, principalmente do continente asiático. Entretanto, nos países desenvolvidos o rebanho leiteiro tende a diminuir e nos países em desenvolvimento o ritmo de crescimento deve desacelerar, sendo assim, o rendimento por vaca deverá ser superior em relação à década anterior (OECD-FAO, 2015).

A expansão na produção mundial de leite é reflexo do crescimento populacional, bem como o aumento no consumo per capita de lácteos em mercados que tradicionalmente pouco consumiam leite e derivados. Contudo, os laticínios têm o desafio de competir por insumos com indústrias como a de alimentos para consumo humano e de produção de biocombustíveis. Desta forma, a melhor eficiência no uso de alimentos será determinante para a pecuária leiteira se manter competitiva com recursos limitados (GONZALEZ-RECIO et al., 2014). Isto torna necessário mecanismos para avaliar e aumentar a eficiência alimentar de vacas leiteiras, seja por melhorias dos sistemas de produção ou diretamente nos animais (MACDONALD et al., 2014).

Atualmente, os sistemas de produção de leite brasileiros buscam ter maior especialização nas principais bacias leiteiras do país, situadas nas regiões Sul e Sudeste. Para tal, pelo menos nas bacias leiteiras mais tecnificadas, estão sendo utilizados animais de elevado potencial genético, principalmente em sistemas de confinamento, recebendo dietas à base de forragens conservadas (silagens e fenos) e concentrados com alto valor nutritivo (ALVIM et al., 1997). Porém, vacas de alto

mérito genético exigem uma grande quantidade de nutrientes para atender as suas exigências produtivas. Assim, necessitam de um consumo elevado de alimento de alta qualidade (LÓPEZ et al., 2007).

A alimentação é o maior dos custos de produção dentro da atividade leiteira, somando cerca de 50% das despesas totais da propriedade. Logo, a rentabilidade da propriedade é bastante afetada pela relação da produção leiteira com o desembolso de alimentação por vaca (CLARK & DAVIS, 1980). Portanto, para se melhorar a lucratividade, é imprescindível se produzir mais leite por nutrientes consumidos ou manter a mesma produção de leite com menos nutrientes consumidos (LINN, 2006). É notório que a conversão de alimento em volumes adicionais de leite e sólidos (kg de gordura e proteína) é de considerável importância (COLEMAN et al., 2010).

Ainda assim, para que uma empresa leiteira se torne rentável é fundamental um rebanho de vacas com alto potencial genético para produção leiteira, com capacidade de alcançar a máxima produção de leite por alimento consumido, com o menor custo. Para um ótimo desempenho, deve-se preconizar uma dieta balanceada, pois o desequilíbrio no suprimento de energia, proteína ou minerais pode levar a vaca a um estresse nutricional, resultando em desordens metabólicas e, consequentemente, diminuição na produção de leite (CLARK & DAVIS, 1980).

Portanto, o conhecimento dos custos de alimentos envolvidos e da utilização destes alimentos pelos animais na produção leiteira, permite ao produtor a adoção de estratégias, particularmente em períodos de crise. É importante reconhecer que o manejo nutricional e alimentar adotados refletirão diretamente na composição química do leite, podendo indicar o valor nutricional da dieta, permitindo a obtenção de melhor desempenho zootécnico.

Isto posto, toda propriedade leiteira busca, em suma, o aumento do lucro na atividade para que possa melhorar sua rentabilidade frente aos desafios futuros, e para tal, é imprescindível a otimização na utilização dos alimentos em seu rebanho, sendo o índice de eficiência alimentar um importante e prático indicador de produtividade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mensurar a eficiência alimentar de vacas leiteiras em um rebanho leiteiro comercial.

2.2 Objetivos Específicos

- Mensurar a eficiência alimentar de vacas (multíparas)
- Mensurar a eficiência alimentar de novilhas de primeiro parto (primíparas)
- Avaliar a influência dos fatores ambientais sobre a eficiência alimentar dos animais
- Discutir os dados registrados em relação aos levantados na literatura

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Considerando a importância da otimização no uso de alimentos dentro da produção leiteira, torna-se imprescindível a utilização de índices de produtividade como ferramenta no controle de custos e sistemas de produção. Um destes índices é denominado Eficiência Alimentar, que será o tema abordado nesta revisão de literatura.

3.1 Eficiência Alimentar

A eficiência alimentar, também conhecida por eficiência leiteira, determina a habilidade da vaca em transformar os nutrientes da dieta em leite ou componentes do leite, sendo definida como a quantidade de leite produzida em relação a quantidade de matéria seca consumida (MAULFAIR et al., 2011). Segundo Mattos (2004), o conceito de eficiência alimentar é mais amplo e expressa a relação entre qualquer produto comercializável pela vaca (leite, músculo, gordura e bezerro) e a matéria seca consumida, subtraída ou não daquela necessária à manutenção. Oetzel (1998) recomenda que o índice de eficiência alimentar deve estar entre 1,30 e 1,50 kg de leite por kg de matéria seca consumida.

Nas indústrias de bovinos de corte, suínos, peixes e aves, a eficiência alimentar já vem sendo utilizada como uma medida de produtividade. Contudo, este conceito é recente na indústria leiteira e o seu monitoramento está se tornando uma importante ferramenta para avaliar a rentabilidade da produção leiteira, em relação ao consumo de matéria seca (HUTJENS, 2005; CASPER, 2008). Para se manter a rentabilidade na produção leiteira, a melhor utilização dos alimentos é fundamental, uma vez que estes estão se tornando cada vez mais onerosos (CASPER, 2008).

O custo de alimentação é um fator limitante na rentabilidade das fazendas leiteiras, sendo o mais elevado dentro da produção de leite. Por isso, para se ter uma melhoria na rentabilidade, o produtor deve ter o controle dos custos de

alimentação do rebanho (VALLIMONT et al., 2011), especialmente em épocas de baixa remuneração do leite (altos custos e baixos retornos). Segundo Maulfair et al. (2011), em períodos de menor rentabilidade com a atividade, o aumento da eficiência alimentar deve ser ainda mais considerado, sendo utilizado como estratégia econômica, objetivando-se aumentar o leite produzido por unidade de matéria seca consumida. Com isto, pode-se manter a rentabilidade da atividade sem sacrificar a produção, saúde e bem-estar do rebanho (MATTOS, 2004).

Na pecuária leiteira, é comum se utilizar os rendimentos de leite como uma importante fonte de informações para avaliação do desempenho individual por animal, ou mesmo da produtividade do rebanho. As informações sobre o consumo da dieta no rebanho, ou de cada animal individualmente, contribuem para a avaliação e planejamento da produção, levando a um potencial aumento dos lucros e ajudando a reduzir o impacto ambiental promovido pela produção (KRISTENSEN et al., 2015).

Tradicionalmente, o pressuposto na indústria leiteira era de que a vaca consumia mais nutrientes para suportar as altas produções de leite, ao passo que a proporção de nutrientes digeridos e incorporados no leite era proporcionalmente maior. Em outras palavras, assumia-se que todo aumento no consumo alimentar era desejável, pois isto redundaria em maior produção de leite. O novo foco presume que à medida em que se maximiza o consumo, a eficiência digestiva diminui, fazendo a relação entre a ingestão de energia líquida para lactação e produção de leite decrescer. Logo, a eficiência alimentar preconiza a otimização e não a maximização da ingestão de matéria seca (HUTJENS, 2005), sendo assim, o aumento da eficiência alimentar pode resultar em redução no consumo das dietas, mantendo-se a produção de leite (CAMPOS et al., 2012).

Com o aumento da produção de leite pelo animal espera-se também aumento de sua demanda nutricional, consequentemente há uma maior ingestão de matéria seca. E quanto maior a ingestão de matéria seca, mais ele irá produzir (HUTJENS, 2005). Entretanto, se o animal não for eficaz em converter os nutrientes da dieta em leite, tais nutrientes serão perdidos (BRITT et al., 2003), ou seja, quanto menor a conversão de nutrientes da dieta em leite produzido, maior a perda por excretas e menor será o retorno econômico do investimento em alimentação (MATTOS, 2004). Isto demonstra que a eficiência alimentar afetará conjuntamente a eficiência econômica e ambiental (MAULFAIR et al., 2011), uma vez que menores índices de

eficiência alimentar podem resultar em menor aproveitamento do alimento pelo animal e maior excreção de nutrientes para o ambiente.

Em síntese, a eficiência alimentar irá indicar se a dieta atende ou não às exigências nutricionais de um animal, em virtude de suas demandas relativas de manutenção e produção. Assim sendo, é evidente que o principal desafio de um animal em lactação é converter adequadamente o alimento consumido em leite (MATTOS, 2004). Vale ressaltar, que a eficiência alimentar é influenciada também por outros fatores, além da dieta, como manejo geral e variações ambientais, os quais interferem na digestibilidade do alimento e nas exigências de manutenção da vaca (MATTOS, 2004).

Deve-se considerar que os alimentos empregados na produção não serão utilizados somente por animais lactantes, mas também por animais em fases não-produtivas. Sendo assim, de acordo com Mattos (2004), a eficiência alimentar irá variar de zero até o valor equivalente à eficiência líquida máxima de síntese de leite, assumindo-se, hipoteticamente, que todo alimento ingerido será completamente convertido em leite. Esse efeito é conhecido como “diluição de manutenção”, ou seja, o efeito da produtividade sobre a eficiência alimentar, e é um importante indicador da lucratividade em sistemas com altas produções de leite. Um fator importante relacionado a eficiência de produção leiteira é o efeito do volume de produção na eficiência alimentar, o qual é, muitas vezes, esquecido (MATTOS, 2004).

O maior obstáculo na mensuração da eficiência alimentar está associado ao fator biológico animal, devido à exigência simultânea de energia para manutenção e produção. Logo, a divisão entre exigências energéticas para manutenção e produção torna-se matemática e não biológica, sendo a exigência para produção de leite, em relação a exigência total de energia, especificamente proporcional à quantidade de leite produzido. O restante da demanda é atribuído à exigência de manutenção, a qual é proporcional ao peso metabólico (MOE & TYRELL, 1975).

Entre os anos de 1962 e 1968, Moe et al. (1971) analisaram, por meio de regressão múltipla, 350 experimentos de balanço energético com vacas em lactação, dos quais 126 tratavam-se de animais em balanço energético negativo e 224 de animais em balanço energético positivo. Realizaram posteriormente um comparativo com o estudo de Flatt et al. (1964) e concluíram que a exigência de manutenção de vacas em lactação é de 122 Mcal/kg^{0,75} de energia metabolizável, já para vacas secas e vazias é de 114 Mcal/kg^{0,75}. Desta forma, constatou-se que a

função metabólica de síntese leiteira não tem grande impacto, nem aumenta significativamente a exigência de manutenção.

Dada a complexidade da conversão da energia consumida em leite, independentemente do volume produzido, o conhecimento dos fatores que afetam a eficiência produtiva é importante para o desenvolvimento da atividade leiteira. Nos próximos itens, serão detalhados os principais fatores que afetam o parâmetro eficiência alimentar em vacas leiteiras.

3.2 Volume de Produção

Aproximadamente há cem anos, a produção média diária das melhores vacas leiteiras era inferior a 5 kg/leite e o rebanho de uma fazenda de porte médio não passava de cinco vacas. Este cenário é altamente contrastante com o da indústria leiteria moderna, na qual as melhores vacas produzem em média 30 kg de leite/dia e, pelo menos nos Estados Unidos, aproximadamente 60% do leite é obtido a partir de propriedades com mais de 500 animais no rebanho (BAUMAN & CAPPER, 2010).

Segundo Stock (2015), no Brasil a típica fazenda leiteira tem entre 10 e 100 vacas. Mas assim como no resto do mundo, o número de fazendas pequenas está diminuindo e o de fazendas grandes está aumentando. Estima-se que há hoje 1 milhão de fazendas leiteiras no Brasil, mas apenas 54 mil fazendas produzem metade do leite brasileiro.

Esta evolução na produção leiteira no último século deve-se aos avanços no conhecimento sobre a biologia de vacas leiteiras, bem como a sua aplicação no desenvolvimento de novas tecnologias. Este fenômeno proporcionou o aumento da produtividade, por meio do melhor aproveitamento de nutrientes pelo animal, sendo possível produzir maior volume de leite com a mesma quantidade de recursos de outrora, ou a mesma quantidade de leite com redução de recursos (BAUMAN & CAPPER, 2010).

O principal processo biológico que possibilitou a elevação da eficiência produtiva de vacas leiteiras é conhecido como diluição de manutenção. A vaca em lactação necessita diariamente de nutrientes para a sua manutenção e também para a síntese de leite, sendo o requerimento de manutenção considerado um custo fixo necessário para manter as funções vitais pois, proporcionalmente, não se altera com

o aumento dos níveis de produção (BAUMAN & CAPPER, 2010). Logo, quanto mais uma vaca leiteira consome alimento para produzir quantidades crescentes de leite, a quantidade de energia utilizada para satisfazer suas exigências de manutenção será menor, sobrando a maior parte para a síntese de leite.

Entretanto, uma vaca de alta produção converte o alimento em leite mais eficientemente em relação a uma vaca de baixa produção, porque uma menor proporção do alimento total consumido é suficiente para satisfazer seus requerimentos de manutenção (BAUMAN & CAPPER, 2010). Portanto, aumenta-se a produção de leite por unidade de energia consumida, com melhoria da eficiência alimentar. Desta forma, a quantidade de nutrientes necessários para manutenção é subtraída do total de matéria seca consumida e varia conforme o tamanho corporal do animal. O restante dos nutrientes da dieta será então utilizado primariamente para a produção de leite (LINN, 2006), como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Efeito do peso corporal sobre a eficiência alimentar de vacas produzindo 36,3 kg/dia de leite

Peso corporal (kg)	590	680
Consumo MS (kg/dia)	24,4	25,6
Eficiência Alimentar	1,49	1,42
CMS para Manutenção (kg/dia)	11,6	12,8
CMS acima da manutenção para PL (kg/dia)	12,9	12,9
Eficiência alimentar acima da manutenção	2,81	2,81

Fonte: Linn, 2006.

Os requerimentos para manutenção, produção de leite e reposição do peso corporal são expressos em uma mesma unidade, denominada Energia Líquida para Lactação (EL_L), ou *Net Energy for Lactation* (NE_L). Utiliza-se esta unidade pois a energia metabolizável (EM) é usada com similar eficiência para manutenção (0,62) e produção de leite (0,64) (MOE et al., 1972).

O Gráfico 1 representa as necessidades de requerimento nutricional de duas vacas, para manutenção e produção de leite. Para uma vaca com peso corporal de 650 kg serão requeridos diariamente, para sua manutenção, 10,3 Mcal de Energia Líquida para Lactação (EL_L). Considerando que este mesmo animal (Vaca #1) produza 20 kg de leite, com 3,5% de gordura, serão necessários 13,8 Mcal de EL_L para a produção de leite, totalizando 24,1 Mcal de EL_L requeridos diariamente. Já

para um animal com mesmo peso corporal, mas que produz 40 kg de leite/dia (Vaca #2), a necessidade de energia para produção de leite passa a ser de 27,6 Mcal, porém o requerimento energético de manutenção permanece o mesmo (10,3 Mcal de EL_L), totalizando uma necessidade diária de 37,9 Mcal. Assim sendo, embora os custos com alimentação sejam mais altos para a vaca #2 em função de seu elevado requerimento energético, um aumento de 57% no consumo de energia líquida resulta em um aumento de 100% na produção de leite (BATH, 1985).

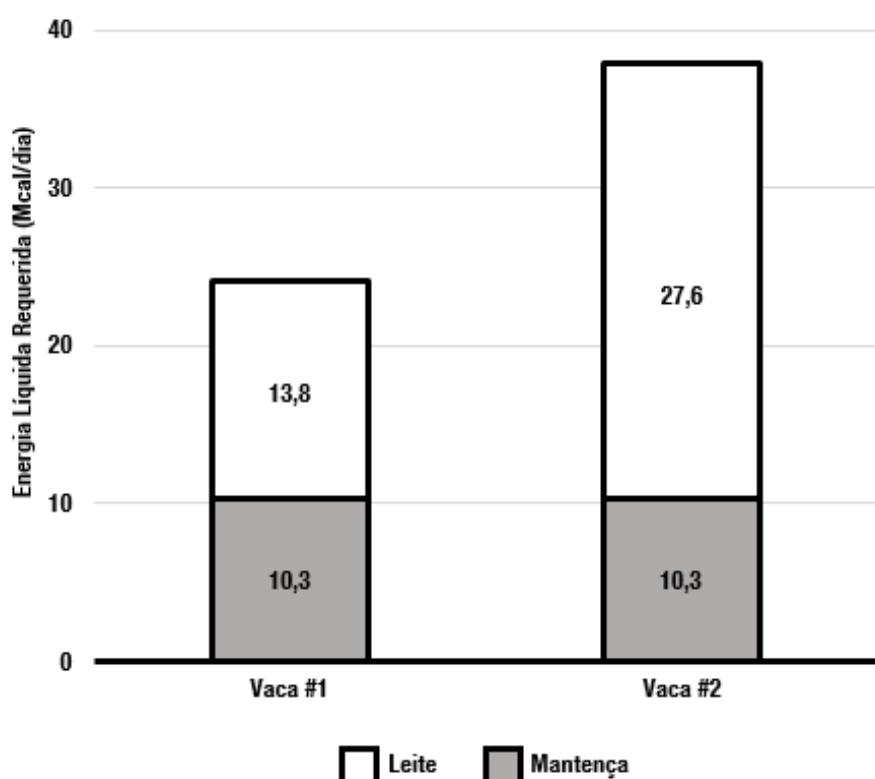


Gráfico 1. Divisão do requerimento energético de manutenção e produção de leite para vacas de mesmo peso (650 kg) e produções de leite diferentes (#1: 20 kg/dia; #2: 40 kg/dia).
Fonte: Adaptado de Bath (1985).

3.3 Aspectos Corporais

Em estudo realizado por Reid et al. (1980), constatou-se razoável variação na exigência de manutenção por unidade de peso metabólico (Peso 0,75) de animais domésticos quando comparadas diferentes espécies e idades, principalmente devido às demandas para atividade física, regulação da temperatura corporal devido às

condições climáticas, características da dieta e estado fisiológico do animal. Neste mesmo estudo, as variações associadas com a exigência de manutenção de vacas em lactação foram estimadas, obtendo-se um coeficiente de variação de 4% a 10% entre distintas categorias animais (animais secos, em lactação e novilhos).

Segundo Mattos (2004), o tamanho corporal é positivamente correlacionado com o volume de produção de leite, embora seja leve e inversamente correlacionado com a eficiência biológica. Vandehaar (1998) define eficiência biológica como a captura de energia da alimentação destinada para o leite, reprodução e deposição dos tecidos corporais, como uma porcentagem da energia bruta consumida. Logo, para produções diárias semelhantes de até cerca de 40 kg de leite, uma vaca de 800 kg de peso corporal seria menos eficiente em relação a uma de 600 kg, mas para produções superiores esta relação pode alterar-se, em decorrência do menor efeito da partição de nutrientes e do maior efeito da capacidade digestiva (MATTOS, 2004).

O peso corporal também pode influenciar a eficiência alimentar, pois haverá uma variação entre os diferentes estádios de lactação. Antes dos 60 dias em lactação (DEL), as vacas estarão perdendo peso devido à alta mobilização das reservas corporais em detrimento da produção de leite e, juntamente com uma queda pronunciada no consumo, refletirá em elevada eficiência alimentar. Entre 100 e 200 dias em lactação, não haverá muita variação no peso corporal dos animais, causando pouco efeito sobre a eficiência alimentar. Após 200 dias em lactação, as vacas começarão a ganhar peso e a eficiência alimentar diminuirá, pois parte significativa do alimento ingerido será direcionado para ganho de peso e gestação e não mais para produção de leite, como demonstrado no Gráfico 2 (LINN, 2006).

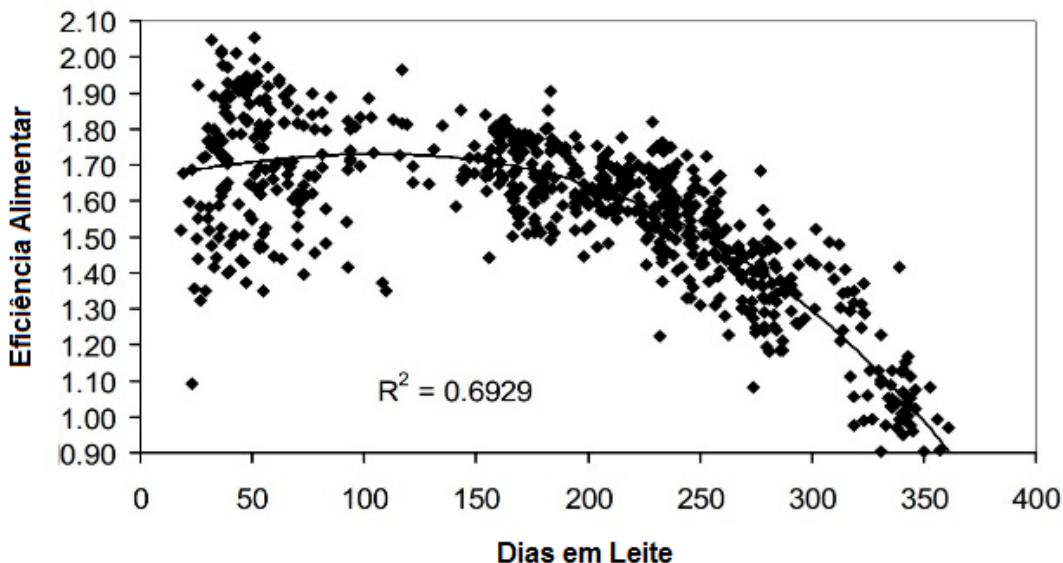


Gráfico 2. Relação entre dias em leite e eficiência alimentar (kg de leite/kg de matéria seca ingerida). Fonte: Linn (2006).

De acordo com Bauman & Currie (1980), no primeiro mês de lactação as reservas corporais podem contribuir com cerca de 33% da produção de leite. A mobilização, principalmente do tecido adiposo, pode suportar a produção de 120 a 550 kg de leite durante as primeiras semanas da lactação. Devido a esta mobilização de reservas corpóreas, que é indesejável quando muito intensa e prolongada, a eficiência alimentar pode ser alta, superior a 1,40. Porém, se o animal conseguir atingir elevada ingestão de MS em relação à produção de leite neste período, a eficiência alimentar pode reduzir para até 1,20, com menor mobilização de reservas corporais, o que é desejável pois isto resultará numa mais pronta reconcepção (HUTJENS, 2005). Conforme Bell (1995), vacas durante o início de lactação, especialmente nas quatro primeiras semanas, estão sob o maior déficit de nutrientes advindos da dieta para a síntese de lactose, proteínas e triglicerídeos na glândula mamária. Como resultado, esses animais são submetidos a um período de balanço de nutrientes negativo para energia e proteína metabolizável.

Sendo assim, segundo Veerkamp (1998), quando duas vacas de pesos corporais similares são comparadas, o animal que produzir 25% a mais de leite terá uma eficiência alimentar de 10 a 15% maior em relação ao de menor produção. Da mesma forma, entre duas vacas com mesma produção leiteira, o animal que pesar 25% a menos, será de 10 a 12% mais eficiente.

O crescimento dos animais afeta o desempenho produtivo, pois novilhas de primeiro parto têm exigências para manutenção e produção de leite diferentes de

vacas adultas. Hutjens (2005) afirma que a idade e o número de lactações da vaca influenciam a eficiência alimentar, visto que novilhas demandarão parte dos nutrientes ingeridos para o crescimento. Primíparas prenhes utilizarão parte dos nutrientes da dieta não somente para o crescimento, mas também para a gestação e produção de leite (HOFFMAN et al., 2007). Assim, é esperada uma eficiência alimentar menor em novilhas, quando comparadas às vacas.

As mudanças no peso corporal das vacas podem ser observadas por meio do escore de condição corporal (ECC). O ECC é um sistema baseado em avaliações visuais e táteis das reservas corporais em pontos específicos do corpo do animal, baseando-se na sua aparência externa. Neste sistema, é adotada uma escala biológica que varia em 5 pontos, com sub-unidades de 0,25 pontos, como apresentado na Tabela 2, sendo que 1 indica magreza severa e 5 indica obesidade (SCHRÖDER & STAUNFENBIEL, 2006; RENNÓ et al., 2011). Quando comparada à pesagem dos animais, o ECC é uma medida fácil de ser obtida nas propriedades, permitindo realizar rápidos ajustes no consumo para aumentar ou diminuir o peso (LINN, 2006).

Tabela 2. Recomendações de escore de condição corporal ao longo da lactação

Estágio de Lactação	<i>Escore de Condição Corporal</i>	
	Valor ideal	Variação
Vacas secas - na secagem	3,50	3,25 a 3,75
Vacas secas - ao parto	3,50	3,25 a 3,75
Início da lactação (0-100) ¹	2,75	2,50 a 3,00
Meio da lactação (100-200)	3,00	2,75 a 3,25
Final da lactação (200-300)	3,25	3,00 a 3,50
Novilhas em crescimento	3,00	2,75 a 3,25
Novilhas ao primeiro parto	3,50	3,25 a 3,75

¹Dias pós-parto. (Fonte: Rennó et al. (2011) adaptado de Ferguson & Otto (1989)).

3.4 Digestibilidade

A digestibilidade dos nutrientes é o fator que tem maior influência sobre a disponibilidade de energia para vacas em lactação (CASPER, 2008), sendo um indicador de qualidade da dieta. Em estudo de campo, Casper et al. (2004) observaram que a digestibilidade dos nutrientes presentes na dieta de vacas em

lactação teve efeito direto na eficiência alimentar. Como a forragem compreende a maior fração da alimentação na maioria das vezes, comparada a outros ingredientes, e há muitas variações em sua digestibilidade, quando comparada a de grãos e outros insumos, as oscilações na qualidade das forrageiras explicaram a maior parte das variações observadas na digestibilidade da dieta total (CASPER, 2008). Ainda, segundo Casper (2008), a eficiência alimentar aumenta com a maior digestibilidade da dieta, assim como pode ser observado no Gráfico 3.

A composição da alimentação (relação volumoso:concentrado) e a ingestão de matéria seca têm efeitos diretos sobre a digestibilidade e, consequentemente, sobre a geração de energia. Se a dieta não promover adequado padrão de fermentação ruminal, resultará em um desequilíbrio energético, podendo afetar a saúde do animal (HUTJENS, 2005).

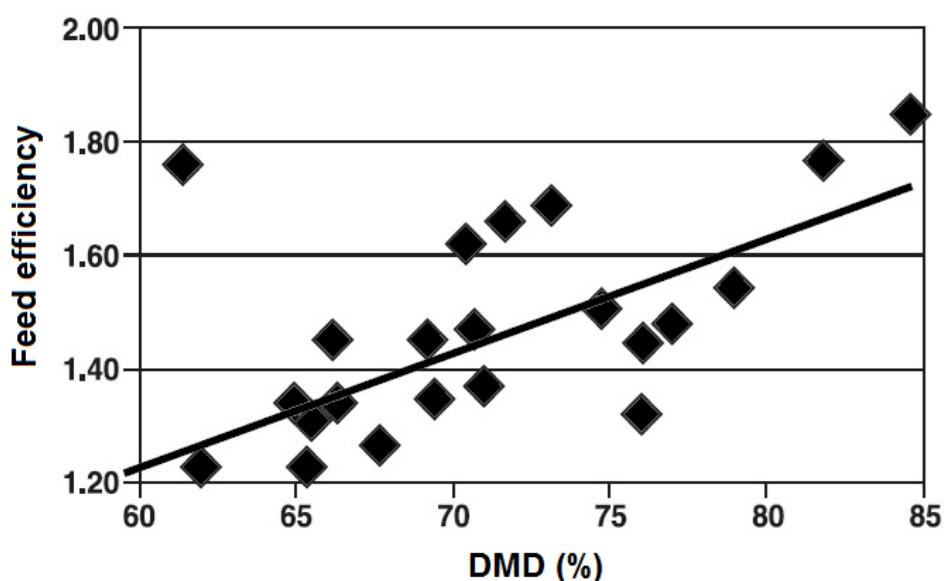


Gráfico 3. Relação entre digestibilidade da matéria seca (DMD) e eficiência alimentar (Feed efficiency) da dieta por vacas em lactação. Fonte: Casper et al. (2004).

A quantidade de nutrientes digestíveis totais (NDT) consumida diariamente, é determinante sobre o desempenho de vacas leiteiras e está relacionada com o total consumido, a digestibilidade do alimento e o conteúdo de Fibra em Detergente Neutro (FDN) das forrageiras, ou dos ingredientes da dieta (MERTENS, 2009). Segundo VAN SOEST (1967), o conteúdo de FDN está negativamente correlacionado com o consumo, pois a fibra é o componente mais lentamente digerido das dietas.

As características físicas dos alimentos, como tamanho de partícula, podem afetar a degradabilidade ruminal, taxa de passagem, síntese de proteína microbiana e a digestão pós-ruminal ou digestão total. A redução do tamanho da partícula da forragem na dieta de vacas leiteiras pode aumentar a ingestão, em função do aumento da taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo. Entretanto, as partículas da forragem estando muito pequenas, permanecerão pouco tempo retidas no rúmen, resultando em uma redução da degradabilidade ruminal, particularmente da fibra (YANG & BEAUCHEMIN, 2006).

Além disso, a fibra não degradada em toda a sua capacidade, pode causar um desequilíbrio entre as bactérias ruminais, podendo levar o animal a um quadro de acidose, afetando também a motilidade ruminal. Logo, o tamanho de partícula da forragem (fibra fisicamente efetiva) na dieta, promoverá a mastigação e ruminação, aumentando a secreção de saliva, a qual garantirá o tamponamento do rúmen, promovendo a estabilidade do ambiente ruminal (MAULFAIR et al., 2011).

A digestibilidade da dieta diminui ao passo que o consumo de MS aumenta. Isto foi verificado por Gabel et al. (2003), em experimento no qual foi fornecido, para vacas em lactação, dietas em quantidades 1,4, 2,7 e 4,6 vezes superiores às necessárias para manutenção energética. À medida que o consumo aumentou, a digestibilidade da matéria seca decresceu linearmente de 74,8%, para 72,3% e 67,2%, respectivamente. Com isso, concluiu-se que as vacas requerem quantidades de nutrientes digestíveis e não somente altas quantidades de matéria seca na dieta.

Para Linn (2006), a digestibilidade da dieta pode ser ampliada com o processamento adequado dos ingredientes, como silagem de milho, grãos, forragens de alta qualidade e rações平衡adas.

3.5 Conforto Térmico

O conforto térmico está intimamente associado à produtividade leiteira. A interação de vários fatores climáticos como a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, ventilação e radiação solar, determina o conforto térmico. Conforme Noordhuizen & Bonnefoy (2015), o período de estresse térmico para vacas leiteiras de raças europeias, pode ser definido como aquele no qual a temperatura mínima do ar encontra-se por volta de 20°C e a máxima em pelo menos 31°C, juntamente com uma umidade superior a 60%. A zona de conforto para vacas em lactação fica entre

-5°C e 20°C para vacas adultas e entre 10°C e 25°C para novilhas, sendo que temperaturas acima de 26°C são críticas para ambas as categorias (NOORDHUIZEN & BONNEFOY, 2015).

A exposição do gado leiteiro a altas temperaturas, alta umidade relativa e radiação solar por períodos estendidos, afetam a habilidade da vaca em lactação em dissipar calor, ao mesmo tempo, que os animais em lactação criam uma grande quantidade de calor metabólico (GANTNER, 2011). Animais de alta produção, em início de lactação, são os mais suscetíveis ao estresse térmico, sendo que sua produção de calor pode ser até duas vezes maior que a de animais de baixa produção ou secos (NOORDHUIZEN & BONNEFOY, 2015).

A duração da exposição ao estresse térmico é um fator agravante, sendo determinante para a integridade do animal. Por exemplo, vacas em estresse térmico por apenas um dia podem se adaptar fisiologicamente à condição, ao passo que, se o estresse térmico durar dias ou semanas, sérios problemas podem ocorrer, os quais serão agravados com elevações da umidade relativa do ar (NOORDHUIZEN & BONNEFOY, 2015).

Em estudo realizado por Temple et al. (2015), os efeitos climáticos estiveram relacionados à 10% da variação na produção leiteira, pois segundo os autores, em situações de estresse térmico, o animal tem o seu consumo reduzido, enquanto que os gastos energéticos para regulação da temperatura corpórea se elevam. Este aumento na demanda por energia pode resultar no desvio dos nutrientes destinados à fins produtivos, ocorrendo diminuição da eficiência alimentar. Ainda, quando ocorre o aumento dos dias em lactação em períodos quentes, os animais priorizarão a gestação e o ganho de peso, redirecionando a maior parte dos nutrientes da dieta, diminuindo assim a eficiência alimentar (BRITT et al., 2003).

A redução do consumo é a primeira estratégia dos animais a fim de baixar a produção de calor pelo corpo, tendo um impacto imediato na produção de leite, reduzindo de 10 a 20% ou mais o rendimento leiteiro (VERMUNT & TRANTER, 2011). Sendo assim, os primeiros impactos do estresse térmico são quedas no consumo (0,85 kg de MS a menos para cada grau a mais na temperatura ambiente fora da zona de conforto), queda no balanço energético e, frequentemente, perdas no balanço de nitrogênio (devido ao menor consumo, queda na produção de leite e redução de atividade física) (NOORDHUIZEN & BONNEFOY, 2015). Em decorrência da diminuição no consumo de matéria seca, a densidade de nutrientes da dieta de

vacas em estresse térmico pode ser aumentada, a fim de que se mantenha a produção leiteira (VERMUNT & TRANTER, 2011).

A composição do leite também é alterada, sendo observadas variações nos teores de gordura, como nos de proteína. A contagem de células somáticas (CCS), bem como a contagem bacteriana total (CBT) do leite, são geralmente elevadas durante períodos de calor e alta umidade (VERMUNT & TRANTER, 2011).

Buscando reduzir os problemas causados pelas condições ambientais, uma variedade de índices tem sido utilizada para estimar o grau de estresse térmico para bovinos e outros animais. O mais comum destes é o Índice de Temperatura e Umidade, ou Temperature Humidity Index (THI) (BOHMANOVA et al., 2007). Este índice é amplamente utilizado para a mensuração do estresse térmico em gado leiteiro, levando em consideração a temperatura do ar e a sua umidade relativa (MADER et al., 2006).

Na década de 60, o valor de THI de 72 era proposto como o limite entre a zona de conforto e estresse térmico. Porém, este limite foi estabelecido levando em consideração animais com produção média de 15 kg de leite por dia (NERI, 2012). Berman (2005), considerando que o calor a ser dissipado pelas vacas em lactação é proveniente do incremento calórico, determinado pela ingestão de matéria seca, inferiu que o THI limite pode ser na realidade inferior, considerando os animais de hoje, com maiores produções. Desta forma, em experimento de Collier et al. (2011), verificou-se que o THI acima de 68 já pode trazer consequências negativas à produção leiteira, sendo atualmente o valor limite mais utilizado para determinar zonas de estresse térmico.

3.6 Distúrbios Metabólicos

Distúrbios metabólicos são alterações que ocorrem em um ou mais metabólitos do sangue, causando alterações na fisiologia de vacas leiteiras. Tais alterações podem causar grande impacto no aproveitamento de nutrientes oriundos da dieta por parte do animal, afetando também a disponibilidade dos nutrientes destinados a produção de leite. Os animais mais acometidos por tais distúrbios são os animais de alta produção, devido ao intenso ritmo produtivo em que são colocados (BAĆIĆ et al., 2007).

Em estudo realizado por Beauchemin (2007) com vacas canuladas ruminalmente, verificou-se que a acidose ruminal diminui a digestibilidade da fibra no rúmen, diminuindo a eficiência na utilização dos nutrientes da dieta. Foi observado também que a digestão da FDN no rúmen reduziu de 52%, para vacas com pH ruminal médio de 6,4, para 44% para vacas acometidas por repetidos episódios de acidose, com média de pH ruminal de 5,8. Essa redução na digestibilidade da fibra é equivalente a uma perda de 2,5 kg de leite/dia.

Casper (2008) afirmou que dietas que proporcionem um quadro de acidose, certamente afetarão a eficiência alimentar, reduzindo a digestibilidade da fibra. Desta forma, haverá uma redução na disponibilidade de nutrientes, resultando em uma menor disponibilidade de energia para fins produtivos. Em resumo, a acidose terá efeito negativo sobre o metabolismo de vacas em lactação, comprometendo a sua produção de leite.

A cetose acomete animais em início de lactação pois estes têm uma elevada demanda de energia, devido a crescente produção de leite, e o consumo de alimento é reduzido neste período, desenvolvendo um quadro de balanço energético negativo. Assim, os animais mobilizarão suas reservas corporais para obtenção de energia. Contudo, há uma quantidade de ácidos graxos que o fígado pode manipular e, além desse limite, a gordura começa se acumular no fígado e alguns ácidos graxos são convertidos em cetonas (BAČIĆ et al., 2007).

Logo, a cetose pode estar diretamente relacionada com a eficiência alimentar, pois os animais nesta fase terão o consumo reduzido e a produção de leite aumentada, mesmo que em função de uma alteração no metabolismo, tornando o índice satisfatório. Entretanto, se o quadro se cetose for muito agravado, o animal sofrerá drásticas alterações em seu sistema metabólico, comprometendo seu organismo, bem como a produção leiteira (HUTJENS, 2005).

3.7 Sistemas de Produção

Vacas leiteiras em pastejo têm um requerimento de energia para manutenção maior quando comparadas a vacas confinadas. Isso porque o requerimento de energia não é apenas influenciado pela dieta, mas também pela atividade física. Segundo Kaufmann et al. (2011), vacas em pastejo têm um gasto energético 21% maior quando comparadas a vacas confinadas, o que está de acordo com dados

obtido por Vilela et al. (1996), os quais destacam que os requerimentos energéticos de vacas em confinamento são 20 a 30% menores em relação aos de vacas a pasto. Para Cecato et al. (2002), em situações onde os pastos estão localizados a 1 km da sala de ordenha, 12% a mais de energia é gasta somente para a manutenção do animal. Isto numa situação de terreno plano, caminhada lenta e temperatura inferior a 22°C. Os requerimentos de energia relativos à manutenção podem aumentar em mais de 50%, dependendo das condições de pastejo, incluindo disponibilidade e digestibilidade da forragem, distância percorrida pelo animal, clima, topografia e a interação entre esses fatores (THANNER et al., 2014).

Para Kaufmann et al. (2011), vacas leiteiras com dietas a pasto podem sofrer de uma deficiência de energia como resultado de menores quantidades de matéria orgânica fermentável no rúmen, devido a uma menor ingestão de matéria seca. Então, o alto gasto energético pode ser resultado do grande esforço físico requerido no pastejo. Entretanto, sistemas de pastejo podem aumentar o requerimento energético devido a locomoção adicional e esforço físico ao pastejar. Devido às características que uma dieta a pasto pode apresentar, como elevado teor de fibras e desequilíbrio energético e proteico, as demandas de energia para digestão e metabolismo podem ser elevadas.

Segundo Cecato et al. (2002), vacas pastejando espécies de clima temperado, de boa qualidade, gastam 10% de manutenção na atividade, já em pastagens ruins este valor sobe para 20%. Em pastagens de clima tropical e subtropical esses valores seriam superiores, entre 25 a 50%.

Kolver et al. (1998) compararam o desempenho de dois grupos de vacas de alta produção, um em sistema exclusivamente a pasto, outro em sistema de confinamento. As vacas consumindo exclusivamente a pastagem tiveram uma ingestão de MS e energia líquida (EL) 19% inferior àquelas confinadas, produzindo 33% menos leite do que aquelas consumindo dieta total misturada, em confinamento. A produção média das vacas a pasto foi de 29,6 kg de leite/dia e a das vacas em confinamento foi de 44,1 kg de leite/dia. Os autores creditam a menor produção de leite, principalmente, à menor ingestão de matéria seca e à maior energia gasta para locomoção do pasto até a sala de ordenha.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados diretamente do condomínio de produção leiteira do Grupo MelkStad, localizado no município de Carambeí - PR, de um rebanho com total aproximado de 720 vacas em lactação, da raça Holandesa. Desta forma, pelo fato de não ter sido realizado em formato experimental, este estudo assumiu a característica de levantamento de dados a campo. No levantamento Top100 do Milkpoint em 2015, o Grupo Melkstad foi classificado como o 84º maior produtor de leite nacional, mas como o número de vacas cresceu substancialmente nos últimos meses, no próximo ano sua posição subirá bastante neste ranking dos maiores produtores de leite nacionais.

O sistema de produção adotado é o *free-stall*, em que os animais permanecem em confinamento recebendo alimentação controlada fornecida no cocho e água *ad libitum*. Os galpões em que os animais permaneciam eram cobertos, naturalmente ventilados e utilizava-se cama de areia renovada diariamente. Uma peculiaridade do sistema de produção da MelkStad é que a remoção do esterco dos corredores do *free-stall* é feito por *flushing*. As ordenhas foram realizadas três vezes ao dia de maneira semi-automática, com o uso de ordenhadeira tipo carrossel.

4.1 Separação de Lotes

Os animais lactantes permaneciam separados em sete lotes de acordo com o quadro 1, com número total de cabeças variando diariamente, visto que as vacas eram transferidas de lote conforme a idade e o estádio fisiológico em que se encontravam.

Sigla	Lote	Descrição
NA	Novilhas de Alta Produção	Primíparas com até 150 dias em lactação e produção média de 38 kg de leite/dia.
NB	Novilhas de Baixa Produção	Primíparas com mais de 150 dias em lactação e produção média de 35 kg de leite/dia.
VA	Vacas de Alta Produção	Multíparas com até 150 dias em lactação e produção média de 50 kg de leite/dia.
VB	Vacas de Baixa Produção	Multíparas com mais de 150 dias em lactação e produção média de 35 kg de leite/dia.
SG	Animais Segregados	Animais com contagem de células somáticas (CCS) acima de 500.000 cél./ml.
PP	Animais Pós-parto	Animais com até três semanas após a data de parição.
TT	Animais em tratamento	Animais recebendo tratamento à base de medicamentos que deixam resíduos no leite produzido.

Quadro 1. Descrição da divisão dos lotes na propriedade do Grupo MelkStad

A divisão por lotes era realizada com o objetivo de facilitar o controle alimentar e de produção leiteira, bem como para facilitar o manejo diário da propriedade.

4.2 Alimentação e Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu no período de 03 de agosto a 08 de outubro de 2015. Foram registradas diariamente as seguintes informações:

- Peso da alimentação fornecida por lote (kg MN/dia/lote)
- Peso das sobras de alimento por lote (kg MN/dia/lote)
- Produção leiteira por lote (kg leite/dia/lote)
- Número de animais no lote no dia
- Dias em lactação (DEL) por lote
- Temperatura e umidade relativa do ar de hora em hora

O fornecimento da alimentação ocorreu nos horários de ordenha, sempre às 03h00, 10h00 e 18h00, sendo a dieta total (TMR) batida em vagão misturador Trioliet Solomix 2-1600 ZK, com capacidade de 16 m³, onde a balança para pesagem fica acoplada. A dieta foi fornecida visando disponibilizar 47,5 kg de

matéria natural por animal. Na Tabela 3 estão apresentados os ingredientes utilizados na dieta total, bem como o nível de inclusão de cada ingrediente (em kg e %) e o seu teor de Matéria Seca. Já na Tabela 4, está descrita a composição do suplemento concentrado utilizado na dieta total.

Tabela 3. Composição da dieta do rebanho na fazenda MelkStad

Ingrediente	Inclusão (kg)	Inclusão (%)	MS média (%)
Silagem de milho	30	63	36
Silagem pré-secada de aveia	2,5	5	60
Suplemento concentrado	15	32	89

Tabela 4. Composição do suplemento concentrado da dieta (15 kg/vaca/dia)

Ingrediente	Inclusão (kg)	Inclusão (%)	MS média (%)
DDG	1,5	10,0	89
Milho grão	4,0	26,3	88
Farelo de soja 46	5,0	33,3	89
Casquinha de soja	3,8	25,3	90
Bovigold RumiStar™	0,5	3,3	95
Calcário calcítico	0,2	1,3	95
Sal comum	0,1	0,3	95

DDG = grãos secos por destilação; 46 = % de proteína bruta; Bovigold Rumistar™ = núcleo mineral vitamínico com amilase

A pesagem das sobras diárias nos cochos de cada lote foi feita sempre no mesmo horário e no dia seguinte ao fornecido, utilizando-se também a balança do vagão misturador. Diariamente os dados coletados eram compilados para uma planilha para posteriormente serem editados e analisados.

4.3 Cálculos de médias e correlações

Para os cálculos de correlação entre variáveis, foram utilizadas médias diárias de cada lote e do rebanho total. Tais correlações foram calculadas no programa Microsoft Excel 2016. Devido às variações diárias de números de animais nos lotes, foram utilizadas médias ponderadas levando em consideração esta variação diária.

A eficiência alimentar (EA) foi calculada com base na produção leiteira e consumo de matéria seca, com médias individuais por lote e para o rebanho total,

levando em consideração a variação na MS da dieta (Tabela 5). A matéria seca foi mensurada com um medidor de umidade (Koster). Para o cálculo utilizou-se a seguinte equação:

Equação 1. Cálculo de Eficiência Alimentar

$$EA = PL \div CMS$$

Em que:

- EA - Eficiência alimentar (índice adimensional)
- PL - Produção de leite média individual (kg leite/vaca/dia)
- CMS - Consumo de matéria seca individual (kg MS/vaca/dia)

Tabela 5. Variação na matéria seca (MS) dos ingredientes e da dieta total

Data	Matéria seca (%)			
	Silagem de milho	Pré-Secado de aveia	Concentrado	Dieta Total
03/ago	37	60	89	55
15/ago	41	60	89	57
17/ago	41	63	89	57
02/set	37	58	89	55
14/set	26	60	89	48
20/set	34	60	89	53

Para o Índice de Temperatura e Umidade diário, em inglês *Temperature Humidity Index* (THI), foi utilizada uma média, calculada a partir dos índices obtidos para cada hora do dia, de acordo com a equação proposta por Mader et al. (2006) e demonstrada na Equação 2. Para o cálculo, utilizou-se dados de temperatura do ar e umidade relativa referentes a estação agrometeorológica São João, localizada nas proximidades da fazenda, obtidos por meio do site do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (SMA), pertencente à Fundação ABC.

Equação 2. Cálculo do índice de Temperatura e Umidade (THI)

$$THI = [0,8 \times Ta] + [(UR \div 100) \times (Ta - 14,4)] + 46,4$$

Em que:

- THI - Índice de temperatura e Umidade (índice adimensional)
- Ta - Temperatura ambiente (°C)
- UR - Umidade relativa (%)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 6 estão apresentadas as médias de consumo de matéria seca (CMS), produção leiteira (PL), eficiência alimentar (EA) e dias em lactação (DEL) para todos os lotes, bem como para a média do rebanho (MR). Vale ressaltar que a MR foi obtida por meio de média ponderada, considerando a variação dos números de animais em cada lote.

Tabela 6. Médias ± desvio padrão do consumo de matéria seca (CMS), produção de leite (PL), eficiência alimentar (EA) e dias em lactação (DEL) por lote e médias gerais do rebanho (MR).

	CMS	PL	EA	DEL
NA	21,94 ± 1,50	38,54 ± 1,42	1,77 ± 0,14	88 ± 8
NB	22,67 ± 2,17	35,41 ± 1,66	1,57 ± 0,14	276 ± 10
VA	26,04 ± 2,76	49,81 ± 2,02	1,94 ± 0,23	99 ± 9
VB	23,51 ± 2,89	34,83 ± 2,36	1,50 ± 0,14	305 ± 7
SG	20,47 ± 4,98	29,17 ± 2,53	1,51 ± 0,39	262 ± 27
PP	18,84 ± 4,47	25,38 ± 2,86	1,43 ± 0,42	17 ± 6
TT	21,62 ± 5,74	28,86 ± 2,15	1,43 ± 0,42	174 ± 12
MR	22,77 ± 1,33	37,39 ± 1,58	1,66 ± 0,10	185 ± 8

NA = novilhas de alta produção; NB = novilhas de baixa produção; VA = vacas de alta produção; VB = vacas de baixa produção; SG = animais segregados; PP = animais em pós-parto; TT = animais em tratamento.

A partir dos resultados expostos, observa-se que as vacas de alta produção (VA) e os animais em pós-parto (PP) apresentaram as maiores e menores médias, respectivamente, para CMS ($26,04 \pm 2,76$ kg/dia; $18,84 \pm 4,4$ kg/dia), PL ($49,81 \pm 2,02$ kg/dia; $25,38 \pm 2,86$ kg/dia) e EA ($1,94 \pm 0,23$; $1,43 \pm 0,42$). Estes são dados já esperados, uma vez que vacas de alta produção consomem maior quantidade de MS para suportar altas produções de leite, convertendo os nutrientes mais eficientemente. Por outro lado, animais em período de pós-parto, têm o CMS reduzido devido ao fato de que o pico de lactação ocorre antes do pico de ingestão

de MS (BAČIĆ et al., 2007). Logo, tais animais não conseguem consumir MS o suficiente para suprir as demandas energéticas e proteicas para a máxima produção de leite, o que pode explicar o baixo consumo do lote PP.

Em relação a produção de leite, observa-se uma grande diferença entre os lotes de vacas de alta produção (VA) ($49,81 \pm 2,02$ kg/dia) e vacas de baixa produção (VB) ($34,83 \pm 2,36$ kg/dia), comparativamente à diferença entre os lotes de novilhas de alta produção (NA) ($38,54 \pm 1,42$ kg/dia) e novilhas de baixa produção (NB) ($35,41 \pm 1,66$ kg/dia). Esta produção discrepante do lote VB, pode estar relacionada ao elevado número de dias em lactação (DEL), com uma média de 305 dias no período de avaliação, uma vez que vacas em final de lactação direcionam parte da energia da dieta para a manutenção da gestação, e a isso soma-se um declínio mais acentuado na curva de lactação, afetando a síntese de leite.

Em estudo realizado por Miller et al. (2006), a produção de leite de vacas adultas, após 250 de DEL, foi de $23,90 \pm 1,50$ kg/dia e de novilhas foi de $23,80 \pm 1,10$ kg/dia, indicando que as produções de vacas e novilhas no terço final de lactação têm magnitudes similares. Tais dados estão de acordo com os do presente estudo, pois nota-se que as novilhas de baixa produção tiveram produção de leite semelhante às vacas de baixa produção, sendo que ambos os lotes estão com DEL acima de 250 dias.

A diferença na produção de leite foi menos acentuada entre os lotes de novilhas (NA e NB). Segundo Wright et al. 2013, a produção de leite de novilhas é caracterizada por um baixo pico e grande persistência de lactação, quando comparada a de vacas adultas. De acordo com Bailey & Currin (2009) é esperado que, no pico de lactação, novilhas tenham produções de leite 20 e 25% menores que vacas de segunda e terceira lactação, respectivamente. Além do mais, mesmo novilhas de alta produção não conseguem atingir os níveis de lactação de vacas de alta produção, uma vez que parte da sua energia está sendo utilizada para o crescimento, sendo desviada da produção de leite (HUTJENS, 2005). Portanto, a diferença entre novilhas de alta e baixa produção não é tão evidente quanto de vacas, fato este observado no presente levantamento.

As características produtivas do rebanho podem ser observadas na Tabela 7. Nela, percebe-se que, além da alta produtividade dos animais, os índices estão muito próximos aos desejáveis. No entanto, nota-se que a alta produtividade afeta a porcentagem de sólidos do leite, especialmente a gordura e a proteína.

Tabela 7. Dados de produção referentes ao rebanho leiteiro da propriedade MelkStad.

	Agosto	Setembro	Outubro	Desejável
Animais em leite	697	722	727	-
Dias em leite	185	178	191	< 180 dias
% Animais secos	41 - 6%	51 - 7%	102 - 12%	< 20%
Leite kg. / Lact - 305	37,47	39,01	40,28	-
% Gordura	3,20	3,32	3,29	> 3,5%
% Proteína	3,01	3,05	3,14	> 3,2%
CCS (x 1000/ml)	309	233	268	< 283
I.E.P.	449	445	440	< 427 dias
Dias abertos	167	163	158	< 145 dias

Lactação = 305 dias; CCS = contagem de células somáticas; I.E.P. = intervalo entre partos.

Os lotes que se destacaram quanto à eficiência alimentar, foram os de novilhas e vacas de alta produção (NA e VA), com índices de $1,77 \pm 0,14$ e $1,94 \pm 0,23$, respectivamente. Estes dados estão de acordo com os sugeridos por Hutzens (2005), o qual afirma que, devido as novilhas desviarem parte dos nutrientes da dieta da produção de leite para o crescimento, a eficiência alimentar pode ser 0,1 ou 0,2 unidades menores quando comparadas as vacas adultas. Isto indica que as novilhas de alta produção, além de atender as suas necessidades energéticas de manutenção e crescimento, conseguiram manter elevados níveis de produção leiteira.

A eficiência alimentar do lote VB ($1,50 \pm 0,14$) foi inferior à do lote VA ($1,94 \pm 0,23$), devido à sua baixa PL, característica da fase em que estão, como observado anteriormente, em relação a um elevado CMS ($23,51 \pm 2,89$ kg/dia), semelhante ao CMS do lote VA ($26,04 \pm 2,76$ kg/dia). Logo, isto indica que o lote VB consumiu altas quantidades de MS, para uma baixa PL, resultando em um índice de eficiência alimentar muito aquém do lote VA. Levando em consideração que tais lotes receberam a mesma alimentação, porém com produções distintas, pode-se presumir que os animais do lote VB estão em uma fase menos eficiente de produção quando comparados aos do lote VA, sendo que tais animais podem estar sendo sobrealimentados, afetando negativamente o índice de eficiência alimentar e,

possivelmente, a rentabilidade de tal lote para a propriedade (COLEMAN et al. 2010).

Embora tenham apresentado as menores médias do rebanho, os lotes pós-parto e tratamento tiveram índices de eficiência alimentar satisfatórios ($1,43 \pm 0,42$), ficando dentro da faixa de 1,30 e 1,50 sugerida por Oetzel (1998). Geralmente, vacas em período de pós-parto tendem a apresentar bons índices de eficiência alimentar, devido à redução de consumo e ao aumento da produção de leite, tornando a relação equilibrada. Contudo, para Hutjens (2005), o limite da eficiência alimentar para vacas recém-paridas (até 21 dias em lactação) é de 1,40, pois acima deste valor, os animais podem estar tendo alta mobilização das reservas corpóreas, em detrimento da produção de leite.

A eficiência alimentar média do rebanho ($1,66 \pm 0,10$), representa ótima relação entre consumo de matéria seca ($22,77 \pm 1,33$ kg/dia) e produção de leite média do rebanho ($37,39 \pm 1,58$ kg/dia). Estes valores indicam que o manejo alimentar e nutricional na propriedade está sendo executado de maneira eficaz, ao menos no período deste acompanhamento, que a propósito corresponde a estação do ano onde as maiores produções de leite são verificadas. Os resultados positivos de eficiência alimentar do rebanho podem estar diretamente relacionados à qualidade da dieta que, devido a sua composição e estrutura física, atendeu adequadamente as exigências nutricionais, propiciando ótimo aproveitamento pelos animais.

Mattos (2004) afirma que a digestibilidade e absorção de nutrientes têm influência direta pela manipulação da dieta, sendo que as características físicas e químicas e quantidade consumida são fatores que afetam a eficiência na utilização dos alimentos. Ainda segundo Oetzel (1998), em rebanhos bem alimentados e manejados, valores maiores que 1,50 kg de leite por kg de matéria seca consumida, podem ser observados.

A média de dias em lactação do rebanho foi de 185 ± 8 dias, o que equivale a um intervalo entre partos de 14 meses, em média, considerando 60 dias de período seco médio do rebanho (FERREIRA & MIRANDA, 2007). Segundo Carneiro et al. (2010), para se alcançar a máxima produção de leite, o intervalo entre partos deve ficar entre 12 e 14 meses. O mesmo autor afirma ainda que se a concepção for tardia, ocorrerá um prolongamento da lactação, mas que não compensará, em termos produtivos, pois a maior produção de leite ocorre nos primeiros meses após

o parto. Sendo assim, a propriedade apresentou resultados no limite da faixa ideal, indicando que o processo reprodutivo do rebanho é satisfatório, mas deve ser continuamente monitorado.

Os resultados obtidos para as correlações fenotípicas entre as variáveis estudadas estão apresentados na Tabela 8. Nota-se que, em relação aos dados do rebanho, o consumo de matéria seca teve uma correlação fortemente negativa com a eficiência alimentar (-0,76), de acordo com o observado no Gráfico 4, ao passo que a produção de leite teve uma moderada correlação positiva com a eficiência alimentar (0,32), como demonstrado no Gráfico 5.

Tabela 8. Coeficientes de correlação entre consumo de matéria seca (CMS), produção de leite (PL), eficiência alimentar (EA) por lote, médias do rebanho (MR).

	NA	NB	VA	VB	SG	PP	TT	MR
CMS x EA	-0,88	-0,87	-0,93	-0,85	-0,91	-0,88	-0,89	-0,76
CMS x PL	-0,04	0,40	0,00	0,70	-0,30	-0,04	0,05	0,34
PL x EA	0,49	0,07	0,34	-0,25	0,51	0,39	0,23	0,32

NA = novilhas de alta produção; NB = novilhas de baixa produção; VA = vacas de alta produção; VB = vacas de baixa produção; SG = animais segregados; PP = animais em pós-parto; TT = animais em tratamento

Como a eficiência alimentar é o quociente da quantidade de leite produzido em relação a quantidade de matéria seca consumida, quanto maior for a PL e menor for a CMS, melhor será o índice de eficiência alimentar. Logo, o que foi observado para o rebanho, pode indicar que os animais converteram eficientemente os nutrientes da dieta, resultando em elevada produção leite por unidade de MS consumida.

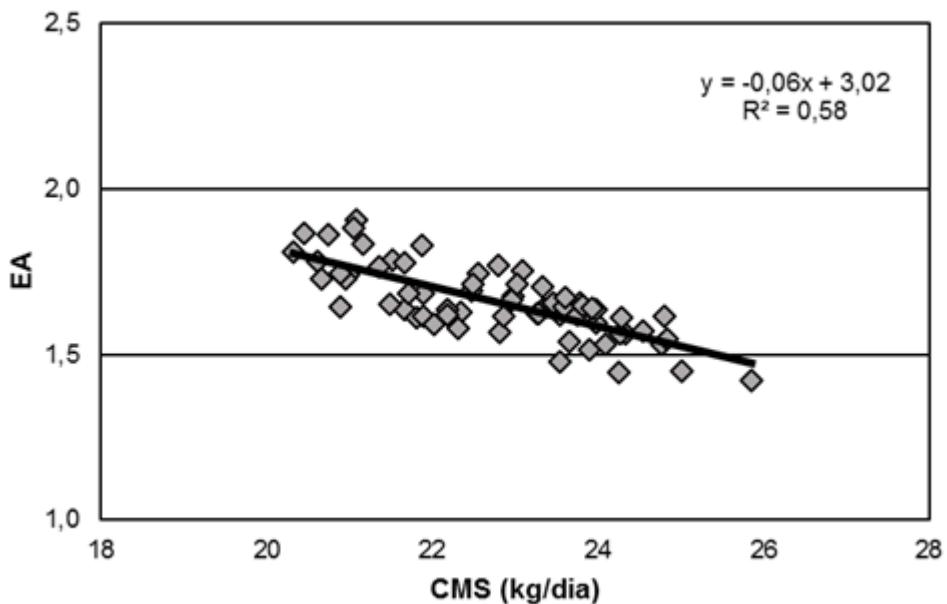


Gráfico 4. Relação entre consumo de matéria seca (kg/dia) e eficiência alimentar (kg de leite/kg de MS) do rebanho

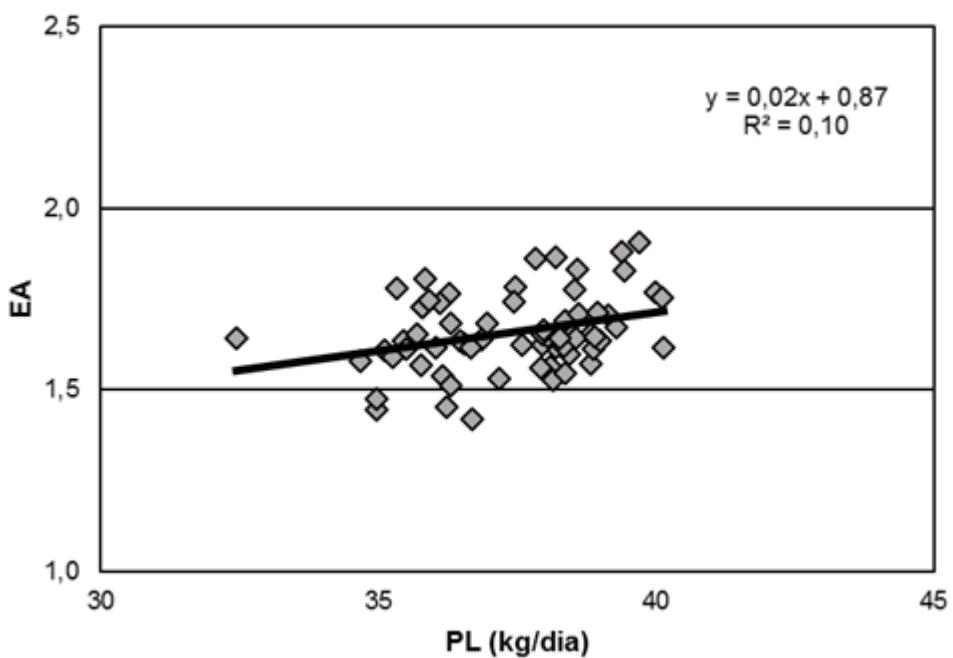


Gráfico 5. Relação entre produção de leite (kg/dia) e eficiência alimentar (kg de leite/kg de MS) do rebanho.

A correlação entre o consumo de matéria seca e a produção de leite foi moderada, porém positiva (0,34), como pode ser constatado no Gráfico 6. Como esperado, existe uma tendência de que quanto maior o consumo de matéria seca, maior será a produção leiteira, devido ao aumento proporcional de nutrientes disponíveis para a síntese de leite (BRITT et al. 2003).

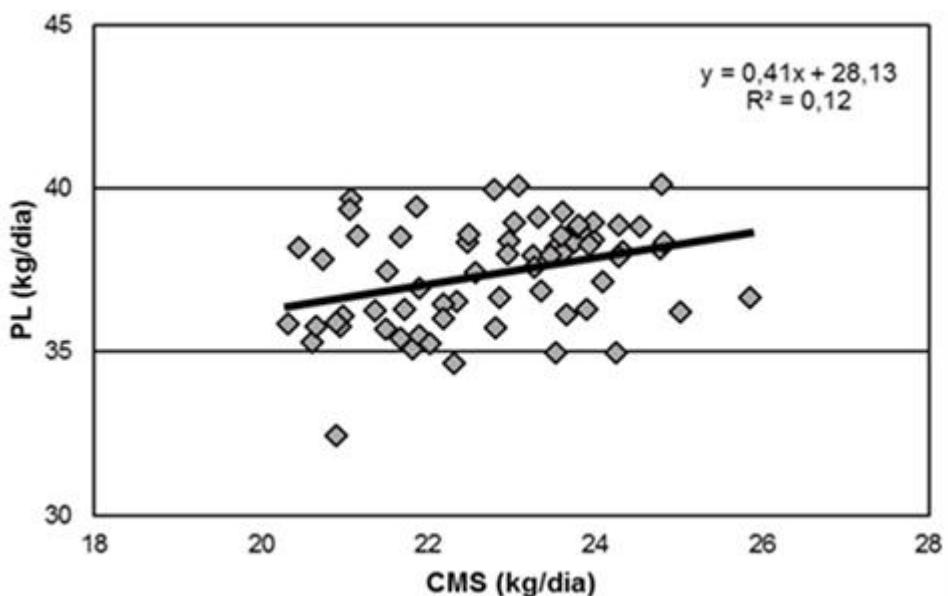


Gráfico 6. Relação entre consumo de matéria seca (kg/dia) e produção de leite (kg/dia) do rebanho

Na Tabela 9 são apresentados os valores das correlações encontradas para as variáveis CMS, PL e EA em relação ao THI. O consumo de matéria seca apresentou uma correlação muito fraca (-0,05) com o THI, sendo pouco influenciado por este fator. Já a produção de leite, mesmo apresentando uma correlação positivamente moderada com o THI (0,40), indica que os animais não foram afetados negativamente pela condição ambiental. Tal resultado, a princípio surpreendente, pode ser explicado pelo período de coleta dos dados (03 de agosto a 08 de outubro), que compreendeu uma época de temperaturas mais amenas (final do inverno e início da primavera) e também pelo conforto térmico proporcionado pelas instalações. Desta forma, o THI não influenciou significativamente a eficiência alimentar (0,34), uma vez que a produção de leite e o consumo também não sofreram interferência desta variável.

Tabela 9. Coeficientes de correlação entre índice de temperatura e umidade (THI) e consumo de matéria seca (CMS), produção de leite (PL) e eficiência alimentar (EA) por lote, médias do rebanho (MR).

	NA	NB	VA	VB	SG	PP	TT	MR
CMS x THI	-0,12	0,02	-0,45	0,24	-0,12	-0,11	0,21	-0,05
PL x THI	0,36	0,16	0,06	0,14	0,19	0,30	0,25	0,40
EA x THI	0,25	0,05	0,45	-0,20	0,21	0,15	-0,11	0,34

NA = novilhas de alta produção; NB = novilhas de baixa produção; VA = vacas de alta produção; VB = vacas de baixa produção; SG = animais segregados; PP = animais em pós-parto; TT = animais em tratamento.

Embora o THI não tenha afetado o consumo de MS médio do rebanho, ao analisarmos em separado a correlação entre CMS e THI no lote de vacas adultas de alta produção (VA), que na teoria é o lote que mais sofre com as altas temperaturas por conta da significativa produção metabólica de calor, de fato constatamos uma correlação negativa e de maior magnitude (-0,45).

Ainda que os animais tenham sido expostos, em média, a 6,5 horas/dia de estresse calórico ($\text{THI} > 68$) durante todo o período analisado, como está demonstrado no Gráfico 7, não foi notada influência das condições ambientais sobre as variáveis estudadas. O THI médio do período de avaliação foi de 63,48, resultado abaixo do limite ($\text{THI} < 68$), indicando uma zona de termoneutralidade (MADER et al. 2006). Também já foi demonstrado na literatura que quando o número de horas de exposição ao estresse calórico é pequeno, situação observada no presente levantamento, o bovino consegue “desviar” seu consumo para as horas mais frescas do dia e assim, o consumo total de MS em 24 horas não é deprimido.

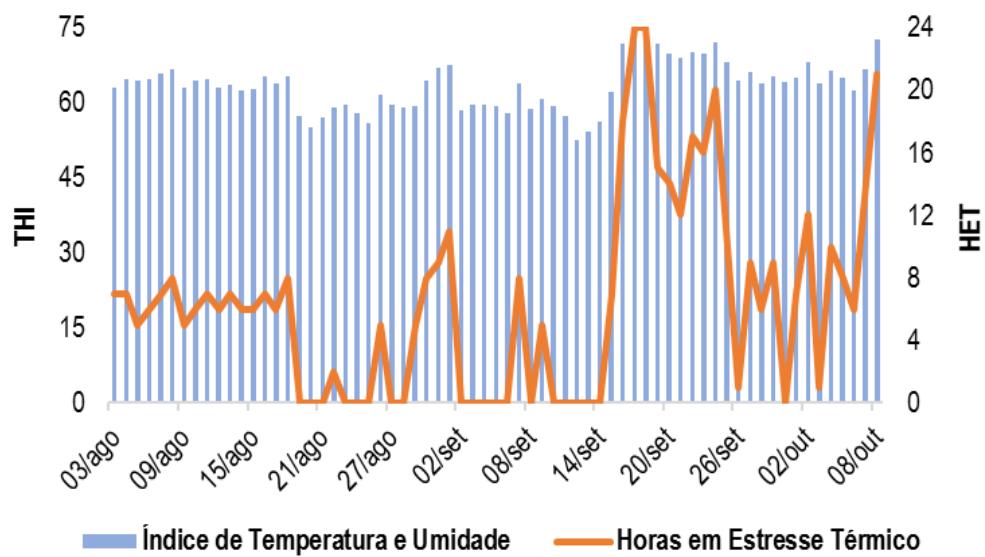


Gráfico 6. Comparativo entre número de horas em estresse térmico (HET) e índice de temperatura e umidade (THI) no período do levantamento

6 CONCLUSÕES

Considerando-se as condições em que este trabalho foi realizado, pode-se concluir que vacas e novilhas de alta produção, bem como novilhas de baixa produção, apresentam elevados índices de eficiência alimentar. No geral, o rebanho da fazenda MelkStad possui um índice de eficiência alimentar satisfatório e os fatores ambientais, no período de coleta de dados, não interferiram na produção leiteira. Todavia, deve-se salientar que, para tomadas de decisões, é importante considerar outros fatores que possam alterar a produtividade dos animais, que não somente o índice de eficiência alimentar.

7 SUGESTÕES

- As vacas de baixa produção podem ter uma dieta diferenciada, com maior inclusão de alimentos volumosos e menor inclusão de alimentos concentrados.
- O rebanho da propriedade tem ótimo manejo alimentar e nutricional, evidenciados pelo índice de eficiência alimentar, mas a adoção da dieta única para todas vacas lactantes deve ser questionada.
- O manejo reprodutivo da propriedade é razoável, mas deverá ser monitorado em condições ambientais menos propícias.
- Na fazenda deveria ser realizado o monitoramento mais frequentemente (semanalmente ou até mesmo diariamente) a variação no teor de MS dos alimentos volumosos.

8 RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Durante o período de estágio, compreendido entre os dias 03 de agosto de 2015 e 23 de outubro de 2015, foi possível acompanhar todas as atividades produtivas na propriedade leiteira do Grupo MelkStad, situada na cidade de Carambeí-PR. Foi possível conhecer também outra propriedade, Fazenda Pereira, local onde se faz a cria e recria dos animais nascidos na fazenda MelkStad. O acompanhamento da Classificação para Tipo, feita por um técnico da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), também foi realizado.

Dentre todas as atividades de produção realizadas dentro da propriedade, como ordenha, inseminação, casqueamento, entre outras, a escolhida pelo graduando foi o manejo alimentar e nutricional dos animais. Para instruir os funcionários responsáveis pelo manejo alimentar dos animais, a propriedade recebia a assistência de um técnico da empresa DSM Tortuga, o qual ficava encarregado de formular e ajustar a dieta dos animais, bem como coordenar mudanças no manejo alimentar. Diariamente, informações sobre o manejo e qualidade dos ingredientes da dieta eram repassadas para o técnico, a fim de se prevenir contra eventuais problemas na produção.

6.1 Plano de Estágio

O aluno Ricardo Dinarti Machado, no período de 03 de agosto de 2015 a 23 de outubro de 2015, realizou o estágio obrigatório do curso de graduação em Zootecnia, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), acompanhando as atividades de formulação de dietas, análise da qualidade nutricional dos ingredientes, rotinas de manejo geral e reprodutivo e monitoramento da produção relacionadas à bovinocultura de leite em sistema de confinamento, desenvolvidas na propriedade do Grupo MelkStad, situada na cidade de Carambeí-PR, como requisito

para a conclusão do curso de graduação e elaboração da monografia. Neste período, foi orientado pelo zootecnista Leopoldo Braz Los (assistente técnico da DSM Tortuga) e supervisionado pelo Prof. Dr. Rodrigo de Almeida.

6.2 Local de Estágio

O estágio foi realizado na propriedade leiteira pertencente ao Grupo MelkStad, em Carambeí-PR. A fazenda é conhecida na região dos Campos Gerais como uma inovação na cadeia produtiva do leite, pois adota o sistema de condomínio, ou seja, pertence a vários sócios. O projeto de um sistema produtivo em forma de condomínio foi idealizado pelo zootecnista Diogo Vriesman, um dos proprietários. Após alguns anos trabalhando para uma empresa privada, Diogo teve a ideia de implantar tal projeto na região, devido ao reconhecimento que a bacia leiteira dos Campos Gerais tem nacionalmente.

No início, o condomínio estava situado na cidade de Arapoti-PR e era composto apenas por três sócios. Neste período, a propriedade tinha 50 animais, em média. Logo que conseguiram mais pessoas interessadas em investir e integrar a sociedade, um projeto maior foi idealizado, com maiores dimensões físicas, econômicas e produtivas, na cidade de Carambeí-PR. No dia 20 de fevereiro de 2015, iniciou-se o condomínio definitivo do Grupo MelkStad. Atualmente, são mais de 730 animais em lactação na propriedade, com média produtiva entre 35 e 40 kg de leite/animal/dia. O projeto visa alojar 1.800 animais em lactação até o final de 2016. Os animais são exclusivamente da raça Holandês.

O condomínio pertence atualmente a sete sócios, cada qual contribuindo de uma forma para a propriedade, sendo que dois deles foram nomeados gerentes. A gerência da fazenda fica a cargo de Diogo Vriesman (gerente administrativo) e Márcio Hamm (gerente operacional). Os outros sócios contribuem com a disponibilização da terra, insumos provindos de propriedades fornecedoras, assistência veterinária ao rebanho e investimento de capital.

6.3 Estrutura

A fazenda está distribuída em 18 hectares, nos quais estão o prédio administrativo, sala de ordenha, central de manejo, barracões para alojamento dos animais, sistema de reutilização de água, galpão para ingredientes e silos trincheira e de superfície. Tais estruturas estão descritas abaixo:

Prédio administrativo - o prédio administrativo tem dois andares e fica anexo a sala de ordenha. No andar de baixo estão um refeitório com cozinha em anexo, um escritório de recepção e os tanques para armazenamento e resfriamento do leite. No andar de cima, estão escritório, sala de reunião, farmácia com laboratório e um quarto de hóspedes.

Sala de ordenha - o local conta com uma ordenhadeira tipo rotatória (carrossel) da empresa DeLaval, importada dos Estados Unidos, contendo 50 módulos. Há uma sala de espera para as vacas antes de entrar na ordenha, com piso emborrachado e equipada com ventiladores e nebulizadores a fim de propiciar maior conforto térmico aos animais. Cada ordenha dura em média 3h30, sendo empregado apenas mulheres no manejo. Em anexo à sala de ordenha, estão os três tanques de armazenamento do leite, cada qual comportando até 10 mil litros. Diariamente, o leite é coletado pela cooperativa Castrolanda, às 6h30 e 17h30. Atualmente a propriedade produz em média 29 mil litros de leite diariamente. Junto à sala de ordenha fica a central de monitoramento, na qual um computador equipado com software da DeLaval processa toda a informação coletada durante as ordenhas, fazendo o controle da produção (Figura 1).



Figura 1. Sala de ordenha da fazenda MelkStad.

Central de manejo - após sair da ordenha, os animais passam por um corredor com um tronco de manejo automático. Este tronco identifica os animais por chip e os separa para manejos específicos, como tratamento de enfermidades, casqueamento, inseminação, entre outros. Além do chip, os animais possuem um colar, instalado pela DeLaval, o qual mensura a atividade das vacas durante o dia a fim de detectar animais em cio, e repassa as informações para a central de monitoramento na sala de ordenha. Na saída do tronco, há dois pedilúvios utilizados para tratamento e prevenção de problemas de casco.

Barracões - a propriedade tem três barracões para o alojamento dos animais. Cada barracão possui um corredor central, e cada lado do corredor comporta até 150 animais (lotes) (Figura 2). Os lotes dispõem de camas de areia, que são renovadas diariamente, e de seis bebedouros automáticos, oferecendo água *ad libitum*, e dois cochos para sal mineral, todos dispostos para a parte de fora do barracão. A limpeza das camas é feita durante cada ordenha, sendo repostas areia quando o nível está muito baixo. Os barracões foram construídos com leve declive, a fim de facilitar a limpeza com água corrente, proveniente de cisternas (*flushing*) que são abertas após a limpeza das camas.



Figura 2. Barracões para alojamento dos animais.

Sistema de reutilização de água - todo deísto proveniente dos barracões é levado, por meio de fossa, até os tanques de decantação. Nestes tanques, há separação da água, fibra e areia. A água é bombeada para as cisternas para a limpeza dos barracões. A partir de um separador, as fibras dos deístos são separadas para posteriormente serem utilizadas nas lavouras fornecedoras, como adubo orgânico. A areia é separada por flutuação da água e é, após desinfecção, reutilizada nas camas dos animais. Todo o gás produzido nos tanques é conduzido para um biodigestor, o qual gera energia elétrica para a fazenda.

Galpão-cozinha - localiza-se próximo aos barracões e trata-se de uma instalação feita de material pré-moldado, a qual é utilizada para armazenamento de parte dos ingredientes da dieta total dos animais.

6.4 Alimentação dos Animais

A dieta era fornecida em três tratos diáários, coincidindo com os horários de ordenha, sendo às 3, 10 e 18h (Figura 3). Para a dieta dos lotes em lactação utilizava-se silagem de milho, silagem pré-secada de aveia e suplemento concentrado. A composição do suplemento concentrado continha DDG (subproduto do milho obtido por meio de destilação), milho grão, farelo de soja, casquinha de soja, enzimas amilolíticas (Bovigold RumiStarTM), calcário calcítico e sal comum (NaCl). Os animais tinham a disposição cochos contendo sal mineral durante todo o dia. Para a dieta de vacas secas e em pré-parto utilizava-se silagem de milho, palha de trigo, suplemento concentrado e sal aniônico. Para a mistura total da dieta, os ingredientes eram devidamente misturados utilizando-se um trator com um vagão misturador (Trioliet Solomix 2-1600 ZK de 16 m³) acoplado e equipado com balança eletrônica (Figura 4).



Figura 3. Fornecimento da dieta total aos animais.



Figura 4. Deposição dos ingredientes no vagão misturador

O pré-secado de aveia, equivalente para um dia de alimentação, era retirado do silo de superfície todos os dias pela manhã, com o auxílio de um desemblocador acoplado a um trator, e alojado no galpão-cozinha. O concentrado era transportado a granel para a propriedade, em um caminhão da cooperativa Frísia a cada dois dias, e também ficava alojado no galpão-cozinha. As bolas de palha, bem como as sacarias (sal mineral e aniônico) ficavam alojadas em um espaço do galpão. A silagem de milho era retirada a cada trato diretamente do silo.

O monitoramento visual da dieta total, bem como dos ingredientes separadamente, era feito diariamente, a fim de se inspecionar a qualidade do alimento. Periodicamente, realizava-se a análise de matéria seca da silagem de milho, pré-secado de aveia e da ração total com o auxílio de um medidor de umidade (Koster).

Ao longo do dia, a dieta era empurrada próxima aos cochos para estimular a alimentação pelos animais. Antes da primeira batida diária do trato no vagão misturador, às 3h da manhã, as sobras de ração do dia anterior de cada lote eram recolhidas, para posterior pesagem (Figura 5).



Figura 5. Recolhimento das sobras para pesagem.

6.5 Controle do Manejo Alimentar

Diariamente, os dados referentes ao manejo alimentar/nutricional da propriedade, como: quantidade de ração fornecida diariamente por lote, sobras, alteração na qualidade de ingredientes, discrepâncias ou alterações no manejo alimentar, médias de produção de leite por lote e dias em lactação, eram coletados e repassados posteriormente para uma planilha no computador. Esta planilha foi uma das atividades desenvolvidas durante o período de estágio curricular, com o intuito de controlar todos os aspectos referentes ao manejo alimentar de todos os lotes de animais da propriedade (Figura 6), sendo necessário para o ajuste de dietas e avaliação de custos com alimentação.



Figura 6. Lote de novilhas de alta produção.

Semanalmente, tal planilha era enviada para o nutricionista da propriedade para análise e monitoramento dos dados de produção. As informações coletadas durante o período de estágio foram apresentadas em forma de dados e gráficos, durante uma reunião no final do período de estágio, aos sócios do empreendimento e aos técnicos responsáveis. Ao término do período de estágio, esta planilha (Figura 7) tornou-se uma importante ferramenta de controle do manejo alimentar completo, sendo implantada na rotina e no sistema de produção da fazenda.

DATA	LOTE 3 – MULTRIPARAS DE ALTA PRODUÇÃO												
	Fornecido/Trato (kg)			Total fornecido por dia	Sobra total do dia (kg)	Total consumido	Fornecedor/cabeça	Consumido/cabeça	% de sobra	% Consumido	Produção média diária	Dias em lactação	Total de animais/lote
	1	2	3										
13/9/2015	2400	2650	2650	7700	260	7440	52	50	3	97	52,44	104	149
14/9/2015	2400	2650	2650	7700	250	7450	52	51	3	97	52,16	104	147
15/9/2015	2400	2650	2400	7450	300	7150	52	50	4	96	52,27	105	143
16/9/2015	2400	2880	2880	8160	800	7360	50	45	10	90	52,25	101	164
17/9/2015	2400	2650	2650	7700	400	7300	46	44	5	95	50,83	102	166
18/9/2015	2630	2650	2650	7930	370	7560	47	45	5	95	50,44	102	169
19/9/2015	2400	2880	2880	8160	1500	6660	51	42	18	82	50,44	102	160
20/9/2015	2630	2880	2880	8390	400	7990	53	51	5	95	50,04	102	158
21/9/2015	2380	2880	2880	8140	500	7640	51	48	6	94	50,41	106	160
22/9/2015	2360	2400	2880	7640	670	6970	50	45	9	91	50,41	107	154
23/9/2015	2400	2800	2640	7840	550	7290	55	51	7	93	50,01	108	142
24/9/2015	2800	2650	2640	8090	620	7470	54	50	8	92	49,25	109	149
25/9/2015	2400	2640	2400	7440	290	7150	48	46	4	96	51,10	107	154
26/9/2015	2640	2640	2400	7680	320	7360	48	46	4	96	48,69	107	160
27/9/2015	2640	2640	2400	7680	420	7260	48	45	5	95	50,27	108	160
28/9/2015	2400	3000	2640	8040	550	7490	50	47	7	93	50,30	109	160
29/9/2015	2640	2880	2640	8160	500	7660	53	50	6	94	49,33	110	153
30/9/2015	2640	2880	2640	8160	110	8050	53	53	1	99	49,35	111	153
1/10/2015	2640	2880	2640	8160	500	7660	53	50	6	94	49,47	112	153
2/10/2015	2640	2880	2400	7920	1320	6600	52	43	17	83	50,89	113	153
3/10/2015	2640	2880	2400	7920	980	6940	52	45	12	88	50,12	113	153
4/10/2015	2640	2880	2640	8160	1000	7160	50	44	12	88	50,10	114	164
5/10/2015	2640	2880	2640	8160	760	7400	50	45	9	91	51,42	115	164
6/10/2015	2640	2880	2400	7920	250	7670	46	45	3	97	48,61	112	171
7/10/2015	2640	2880	2400	7920	650	7270	46	42	8	92	48,53	113	174
8/10/2015	2640	2880	2400	7920	1400	6520	53	44	18	82	50,36	113	149

Figura 7. Controle do manejo alimentar implantado na MelkStad.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio obrigatório na propriedade do Grupo MelkStad proporcionou um conhecimento da atividade leiteira de uma grande empresa, vislumbrando os aspectos técnicos envolvidos no dia-a-dia da produção de leite. No período de graduação, pude adquirir um conhecimento prático em bovinocultura de leite na Bovinocultura da Fazenda do Canguiri (UFPR), juntamente a um conhecimento teórico, por meio do Grupo do Leite (UFPR), os quais foram amplamente utilizados no decorrer do estágio obrigatório.

A formação em Zootecnia na UFPR está bem apoiada por profissionais altamente qualificados em suas áreas de atuação e a universidade proporciona aos alunos toda a estrutura necessária para uma excelente formação acadêmica, sendo na forma de estágios ou dentro da sala de aula. Apesar da fazenda da universidade ficar longe do campus, existe o acesso dos alunos até o campo para vivenciar os aspectos práticos da produção animal.

Desta forma, após todos estes anos vivenciando uma ótima experiência universitária, pude concluir o estágio obrigatório de uma forma muito satisfatória, a qual agregou muito para o meu futuro profissional.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M. J.; VILELA, D.; LOPES, R. S. Efeitos de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça holandesa em pastagem de coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p. 967-975, 1997.
- BAČIĆ, G.; KARADJOLE, T.; MAČEŠIĆ, N.; KARADJOLE, M. A brief review of etiology and nutritional prevention of metabolic disorders in dairy cattle. **Veterinarski Arhiv**, v.77, n.6, pg. 567-577, 2007.
- BAILEY, T.; CURRIN, J. Milk production evaluation in first lactation heifers. **Virginia Cooperative Extension Publication**, College of Veterinary Medicine. Maryland, Virginia, 2009.
- BATH, D. L. Nutritional requirements and economics of lowering feed costs. **Journal of Dairy Science**, v.68, n.6, pg. 1579-1584, 1985.
- BAUMAN, D. E.; CAPPER, J. L. Efficiency of dairy production and its carbon footprint. **21st Florida Ruminant Nutrition Symposium**, pg. 114-126, 2010.
- BAUMAN, D. E.; CURRIE, W. B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.9, pg. 1514-1529, 1980.
- BEAUCHEMIN, K. A. Ruminal acidosis in dairy cows: balancing physically effective fiber with starch availability. **Florida Ruminant Nutrition Symposium**. Gainesville, Florida. pg. 16-27, 2007.
- BELL, A. W. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. **Journal of Animal Science**, v.73, pg. 2804-2819, 1995.
- BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO, R.; BARBOSA, R. T. **Eficiência reprodutiva de vacas leiteiras**. Embrapa: Circular Técnica, 12 p. São Carlos, 2010.
- BERMAN, A. Estimates of heat stress relief needs for holstein dairy cows. **Journal of Animal Science**, v.83, pg. 1377-1384, 2005.
- BOHANOVA, J.; MISZTAL, I.; COLE, J. B. Temperature-humidity indices as indicators of milk production losses due to heat stress. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.4, pg. 1947-1956, 2007.
- BORMANN, J.; WIGGANS, G. R.; DRUET, T.; GENGLER, N. Estimating effects of permanent environment, lactation stage, age, and pregnancy on test-day yield. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.1, pg. 263-284, 2002.

BRITT, J. S.; THOMAS, R. C.; SPEER, N. C.; HALL, M. B. Efficiency of Converting Nutrient Dry Matter to Milk in Holstein Herds. **Journal of Dairy Science**, v.86, n., p. 3796-3801, 2003.

CAMPOS, M. M.; PEREIRA, L. G. R.; MACHADO, F. S.; AZEVEDO, J. A. G.; LOPES, F. C. F.; TOMICH, T. R. Aumentando a eficiência alimentar dos bovinos de leite através do melhoramento genético. **IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. João Pessoa, PB, 2012.

CASPER, D. P. Factor affecting feed efficiency of dairy cows. **Proceedings of The Tri-State Dairy Nutrition Conference**. Fort Wayne, Indiana. pg. 133-144, 2008.

CASPER, D. P.; WHITLOCK, L. A.; SCHAUFT, D.; JONES, D.; SPANGLER, D.; AYANGBILE, G. Feed efficiency is driven by dry matter digestibility. **Journal of Dairy Science**, v.87, 2004.

CECATO, U.; RÊGO, F.C.A.; JOBIM, C.C. Produção de pastagens para produção de leite. **1º Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**. Maringá, v.1, pg. 46-74, 2002.

CLARK, J. H.; DAVIS, C. L. Some aspects of feeding high producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.6, p. 873-885, 1980.

COLEMAN, J.; BERRY, D. P.; PIERCE, K. M.; BRENNAN, A.; HORAN, B. Dry matter intake and feed efficiency profiles of 3 genotypes of Holstein-Friesian within pasture-based systems of milk production. **Journal of Dairy Science**, v.93, n.9, p. 4318-4331, 2010.

COLLIER, R. J.; ZIMBELMAN, R. B.; RHOADS, R. P.; RHOADS, M. L.; BAUMGARD, L. H. A re-evaluation of the impact of temperature humidity index (THI) and black globe humidity index (BGHI) on milk production in high producing dairy cows. **Western Dairy Management Conference**. Reno, Nevada. pg. 113-125, 2011.

ELEY, R. M.; THATCHER, W. W.; BAZER, F. W.; WILCOX, C. J.; BECKER, R. B.; HEAD, H. H.; ADKINSON, R. W. Development of the conceptus in the bovine. **Journal of Dairy Science**, v.61, n.4, pg. 467-473, 1978.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food outlook: Biannual report on global food markets**, Maio, 2015.

FERREIRA, A. M.; MIRANDA, J. E. C. **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros**. Embrapa: Comunicado Técnico, 8 p. Juiz de Fora, 2007.

FLATT, W. P.; COPPOCK, C. E.; MOORE, L. A.; HEMKEN, R. W. Energy balance studies with dry, non-pregnant dairy cows consuming pelleted forages. **Proceedings of the 3rd Symposium on Energy Metabolism**. Troon, Scotland, 1964.

GABEL, M.; PIEPER, B.; FRIEDEL, K.; RADKE, M.; HAGEMANN, A.; VOIGT, J.; KUHLA, S. Influence of nutrition level on digestibility in high yielding cows and effects

on energy evaluation systems. **Journal of Dairy Science**, v.86, n.12, pg. 3992-3998, 2003.

GANTNER, V.; MIJIĆ, P.; KUTEROVAC, K.; SOLIĆ, D.; GANTNER, R. Temperature-humidity index values and their significance on the daily production of dairy cattle. **Mlještarstvo**, v.61, n.1, pg. 56-63, 2011.

GONZALEZ-RECIO, O.; PRYCE, J. E.; HAILE-MARIAM, M.; HAYES, B. J. Incorporating heifer feed efficiency in the Australian selection index using genomic selection. **Journal of Dairy Science**, v.97, n.6, p. 3883-3893, 2014.

HOFFMAN, P. C.; SIMSON, C. R.; WATTIAUX, M. Limit feeding of gravid holstein heifers: effect on growth, manure nutrient excretion, and subsequent early lactation performance. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.2, pg. 946-954, 2007.

HUTJENS, M. F. Revisiting feeding efficiency and its economic impact. **Proceedings of The Four-State Dairy Nutrition and Management Conference**. Dubuque, Iowa. pg. 177-182, 2005.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal**, v.42, 2014.

KAUFMANN, L. D.; MÜNGER, A.; RÉRAT, M.; JUNGHANS, P.; GÖRS, S.; METGES, C. C.; DOHME-MEIER, F. Energy expenditure of grazing cows and cows fed grass indoors as determined by the ^{13}C bicarbonate dilution technique using an automatic blood sampling system. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.4, pg. 1989-2000, 2011.

KOLVER, E. S.; MULLER, L. D.; VARGA, G. A.; CASSIDY, T. W. Synchronization of ruminal degradation of supplemental carbohydrate with pasture nitrogen in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.7, pg. 2017-2028, 1998.

KRISTENSEN, T.; JENSEN, C.; ØSTERGARD, S.; WEISBJERG, M. R.; AAES, O.; NIELSEN, N. I. Feeding, production, and efficiency of Holstein-Friesian, Jersey, and mixed-breed lactating dairy cows in commercial Danish herds. **Journal of Dairy Science**, v.98, n.1., pg. 263-274, 2015.

LINN, J. Feed efficiency: its economic impact in lactating cows. **Western Canadian Dairy Seminar - Advances in Dairy Technology**, v.18, p. 19-28, 2006.

LÓPEZ, S.; LÓPEZ, J.; STUMPF JUNIOR, W. Produção e composição do leite e eficiência alimentar de vacas da raça Jersey suplementadas com fontes lipídicas. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.15, n.1, p. 1-9, 2007.

MACDONALD, K. A.; PRYCE, J. E.; SPELMAN, R. J.; DAVIS, S.R.; WALES, W. J.; WAGHORN, G. C.; WILLIAMS, Y. J.; MARETT, L. C.; HAYES, B. J. Holstein-Friesian calves selected for divergence in residual feed intake during growth exhibited significant but reduced residual feed intake divergence in their first lactation. **Journal of Dairy Science**, v.97, n.3, p. 1427-1435, 2014.

MADER, T. L.; DAVIS, M. S.; BROWN-BRANDL, T. Environmental factors influencing heat stress in feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.84, pg. 712-719, 2006.

MATTOS, W. R. S. Limites da eficiência alimentar em bovinos leiteiros. **41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Campo Grande, MS, 2004.

MAULFAIR, D.; HEINRICHS, J.; ISHLER, V. **Feed efficiency for lactating dairy cows and its relationship to income over feed costs**. Penn State College of Agricultural Sciences. Department of Dairy and Animal Science Articles. v.183, 2011.

MERTENS, D. R. Impact of NDF content and digestibility on dairy cow performance. **Western Canadian Dairy Seminar - Advances in Dairy Technology**, v.21, p. 191-201, 2009.

MILLER, N.; DELBECCHI, L.; PETITCLERC, D.; WAGNER, G. F.; TALBOT, B. G.; LACASSE, P. Effect of stage of lactation and parity on mammary gland cell renewal. **Journal of Dairy Science**, v.89, n.12, pg. 4669-4677, 2006.

MOE, P. W.; FLATT, W. P.; TYRRELL, H. F. Net energy value of feeds for lactation. **Journal of Dairy Science**, v.55, n.7, pg. 945-958, 1972.

MOE, P. W.; TYRRELL, H. F. Efficiency of conversion of digested energy to milk. **Journal of Dairy Science**, v.58, n.4, pg. 602-610, 1975.

MOE, P. W.; TYRRELL, H. F.; FLATT, W. P. Energetics of body tissue mobilization. **Journal of Dairy Science**, v.54, n.4, pg. 548-553, 1971.

NERI, J. **Ambiente térmico em confinamentos de gado leiteiro no Brasil**. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

NOORDHUIZEN, J.; BONNEFOY, J. M. Heat stress in dairy cattle: major effects and practical management measures for prevention and control. **Symbiosis Journal of Veterinary Science**, v.1, n.103, pg. 1-7, 2015.

OECD-FAO - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT & FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Agricultural outlook 2015-2024**, 2015.

OETZEL, G. **Troubleshooting the high intake herd**. School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison, 1998.

REID, J.T.; WHITE, O.D.; ANRIQUE, R.; FORTIN, A. Nutritional energetics of livestock: some present boundaries of knowledge and future research needs. **Journal of Animal Science**, v.51, n.6, p.1393-1415, 1980.

RENNÓ, F. P.; BARLETTA, R. V.; FREITAS JÚNIOR, J. E.; GANDRA, J.R.; VERDURICO, L.C.; BETTERO, V.P.; MINGOTI, R. D.; CALOMENI, G. D.; GARDINAL, R. Escore de condição corporal e sua relação com a produtividade,

saúde e bem-estar de vacas em lactação. **III Simpósio Nacional de Bovinocultura de Leite**, pg. 335-370, 2011.

SCHRÖDER, U. J.; STAUNFENBIEL, R. Invited review: methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. **Journal of Dairy Science**, v.89, n.1, pg. 1-14, 2006.

STOCK, L. A. A cadeia produtiva do leite no contexto nacional e internacional. Embrapa Gado de Leite, 2015.

TEMPLE, D.; BARGO, F.; MAINAU, E.; IPHARRAGUERRE, I.; MANTECA, X. Heat stress and efficiency in dairy milk production: a practical approach. **The Farm Animal Welfare Fact Sheet**, n.12, 2015.

THANNER, S.; DOHME-MEIER, F.; GÖRS, S.; METGES, C. C.; BRUCKMAIER, R. M.; SCHORI, F. The energy expenditure of 2 holstein cow strains in an organic grazing system. **Journal of Dairy Science**, v.97, n.5, pg. 2789-2799, 2014.

VALLIMONT, J. E.; DECHOW, C. D.; DAUBERT, J. M.; DEKLEVA, M. W.; BLUM, J. W.; BARLIEB, C. M.; LIU, W.; VARGA, G. A.; HEINRICHS, A. J.; BAUMRUCKER, C. R. *Short communication*: Heritability of gross feed efficiency and associations with yield, intake, residual intake, body weight, and body condition score in 11 commercial Pennsylvania tie stalls. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.4, pg. 2108–2113, 2011.

VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. **Journal of Animal Science**, v.26, n.1, pg. 119-128, 1967.

VANDEHAAR, M. J. Efficiency of nutrient use and relationship to profitability on dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.1, pg. 272-282, 1998.

VEERKAMP, R. F. Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: a review. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.4, pg. 1109-1119, 1998.

VERMUNT, J. J.; TRANTER, B. P. Heat stress in dairy cattle: a review and some of the potential risks associated with the nutritional management of this condition. **Large Animal Stream**, pg. 212-221, 2011.

VILELA, D.; ALVIM, M. J.; CAMPOS, O. F.; REZENDE, J. C. Produção de leite de vacas holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.6, pg. 1228-1244, 1996.

WRIGHT, J. B.; WALL, E. H.; MCFADDEN, T. B. Effects of increased milking frequency during early lactation on milk yield and udder health of primiparous holstein heifers. **Journal of Animal Science**, v.91, pg. 195-202, 2013.

YANG, W. Z.; BEAUCHEMIN, K. A. Increasing the physically effective fiber content of dairy cow diets may lower efficiency of feed use. **Journal of Dairy Science**, v.89, n.7, pg. 2694-2704, 2006.

ANEXOS

Termo de Compromisso de Estágio Obrigatório

ESTÁGIO EXTERNO

**TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO
CELEBRADO ENTRE A PARTE CONCEDENTE
E O ESTUDANTE DA UFPR**

A Avenida Presidente Fazenda Melktod - Diogo Vriesman, nº 2111, Cidade Curitiba, CEP 81.530-000, CNPJ 069.836.059-76, Fone 98244962, sediada à Rua Ricardo Dinarte Machado, nº 8.909-373-0, CPF 005.468.389-85, estudante do ultimo ano do Curso de Zootecnia, Matriula nº GAR20104655, residente à Rua Thiago Sudan Soares, nº 18, na Cidade de Curitiba, Estado Paraná, CEP 81.850-704, Fone (41) 3077-2378, Data de Nascimento 26/04/89, doravante denominado Parte Concedente por seu representante Lepoldo Frey Leo, e de outro lado, Ricardo Dinarte Machado, Matriula nº GAR20104655, residente à Rua Thiago Sudan Soares, nº 18, na Cidade de Curitiba, Estado Paraná, CEP 81.850-704, Fone (41) 3077-2378, Data de Nascimento 26/04/89, doravante denominado Estudante, com interveniência da Instituição de Ensino, celebram o presente Termo de Compromisso em consonância com o Art. 82 da Lei nº 9394/96 – LDB, da Lei nº 11.788/08 e com a Resolução nº 46/10 – CEPE/UFPR, demais normativas institucionais e mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - As atividades a serem desenvolvidas durante o Estágio constam de programação acordada entre as partes – Plano de Estágio no verso – e terão por finalidade propiciar ao Estudante uma experiência acadêmico-profissional em um campo de trabalho determinado, visando:
 a) o aprimoramento técnico-científico em sua formação;
 b) a maior proximidade do aluno, com as condições reais de trabalho, por intermédio de práticas afins com a natureza e especificidade da área definida nos projetos políticos pedagógicos de cada curso.
 c) a realização de Estágio OBRIGATÓRIO ou NÃO OBRIGATÓRIO.

Nos termos da Lei nº 11.788/08, as atividades do estágio não poderão iniciar antes de o Termo de Compromisso de Estágio ter sido assinado por todos os signatários indispensáveis, não sendo reconhecido, validado e remunerado, com data retroativa;

CLÁUSULA TERCEIRA - O estágio será desenvolvido no período de 03/08/15 a 23/10/15, no horário das 08h às 12h e 13h às 17 h, (intervalo caso houver) de 01h, num total de 40 h semanais, (não podendo ultrapassar 30 horas), compatíveis com o horário escolar, podendo ser prorrogado por meio de emissão de Termo Aditivo não ultrapassando, no total do estágio, o prazo máximo de 02 anos;

Parágrafo Primeiro - Cada renovação de estágio está condicionada à aprovação do relatório de atividades do período anterior pelo Professor(a) Orientador(a) da Instituição de Ensino. O relatório deverá conter a assinatura do Supervisor de Estágio da Parte Concedente e do Estagiário.

Parágrafo Segundo - Em caso de presente estágio ser prorrogado, o preenchimento e a assinatura do Termo Aditivo deverá ser providenciado antes da data de encerramento, contida na Cláusula Terceira neste Termo de Compromisso;

Parágrafo Terceiro - Em período de recesso escolar, o estágio poderá ser realizado com carga horária de até 40 horas semanais, mediante assinatura de Termo Aditivo, específico para o período, para contratos ainda em vigência.

Parágrafo Quarto - Nos períodos de avaliação ou verificações de aprendizagem pela Instituição de Ensino, o estudante poderá solicitar à Parte Concedente, redução de carga horária, mediante apresentação de declaração, emitida pelo Coordenador(a) do Curso ou Professor(a) Orientador(a), com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis.

CLÁUSULA QUARTA - Na vigência deste Termo de Compromisso o Estudante será protegido contra Acidentes Pessoais, providenciado pela _____ e representado pela Apólice nº 0182484 da Companhia Gente Seguradora.

CLÁUSULA QUINTA - Durante o período de Estágio Não Obrigatório, o estudante receberá uma Bolsa Auxílio, no valor de _____, bem como auxílio transporte (_____ especificar forma de concessão do auxílio _____) paga mensalmente pela Parte Concedente.

Parágrafo Único - Durante o período de Estágio Obrigatório o estudante () receberá ou não receberá bolsa auxílio no valor de _____.

CLÁUSULA SEXTA - Caberá ao Estudante cumprir a programação estabelecida, observando as normas internas da Parte Concedente, bem como, elaborar relatório referente ao Estágio a cada 06 (seis) meses e ou quando solicitado pela Parte Concedente ou pela Instituição de Ensino;

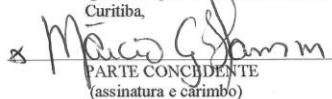
CLÁUSULA SÉTIMA - O Estudante responderá pelas perdas e danos decorrentes da inobservância das normas internas ou das constantes no presente contrato;

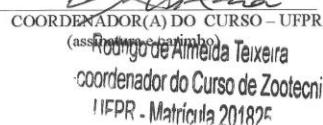
CLÁUSULA OITAVA - Nos termos do Artigo 3º da Lei nº 11.788/08, o Estudante não terá, para quaisquer efeitos, vínculo empregatício com a Parte Concedente;

CLÁULULA NONA - Constituem motivo para interrupção automática da vigência do presente Termo de Compromisso de Estágio:

- a) conclusão ou abandono do curso e o trancamento de matrícula;
- b) solicitação do estudante;
- c) não cumprimento do convencionado neste Termo de Compromisso.
- d) solicitação da Parte Concedente
- e) solicitação da Instituição de Ensino, mediante aprovação da COE do Curso ou Professor(a) Orientador(a).

E, por estar de inteiro e comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso, as partes assinam em 04 (quatro) vias de igual teor, podendo ser denunciado a qualquer tempo, unilateralmente, e mediante comunicação escrita.


PARTE CONCEDENTE
 (assinatura e carimbo)


COORDENADOR(A) DO CURSO – UFPR
 (assinatura e carimbo)
 Rodrigo de Almeida Teixeira
 coordenador do Curso de Zootecnia
 UFPR - Matrícula 201826


ESTAGIÁRIO(A)
 (assinatura)

Jocimara Rodrigues Cardoso Góes
 Santos
 Matrícula SIAD: 124936
COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIOS
 (assinatura e carimbo)

Plano de Estágio

ESTÁGIO EXTERNO

PLANO DE ESTÁGIO Resolução Nº 46/10-CEPE

ESTÁGIO OBRIGATÓRIO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

OBSERVAÇÃO: É OBRIGATÓRIO O PREENCHIMENTO DO PLANO DE ESTÁGIO

01. Nome do(a) estagiário(a): Ricardo Dinarti Machado
02. Nome do supervisor de estágio na Parte Concedente: Leopoldo Braz Los
03. Formação profissional do supervisor: Zootecnista
04. Ramo de atividade da Parte Concedente: Nutrição Animal
05. Área de atividade do(a) estagiário(a): Produção Animal - Bovinocultura leiteira
06. Atividades a serem desenvolvidas: Acompanhamento das principais atividades referentes à bovinocultura leiteira. Participação na formulação de dietas para bovinos leiteiros, bem como acompanhamento da qualidade nutricional da dieta. Atuação nas rotinas de manejo geral e reprodutivo. Monitoramento da produção leiteira.

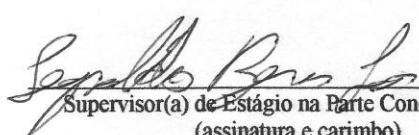
A SER PREENCHIDO PELA COE

07. Professor Orientador – UFPR (Para emissão de certificado)

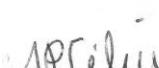
a) Número de horas da orientação no período: _____

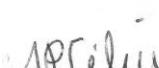
b) Número de estagiários concomitantes com esta orientação: _____


Ricardo Dinarti Machado
 Estagiário(a)
 (assinatura)


Leopoldo Braz Los
 Supervisor(a) de Estágio na Parte Concedente
 (assinatura e carimbo)


Ricardo Dinarti Machado
 Professor(a) Orientador(a) – UFPR
 (assinatura e carimbo)


Ricardo Dinarti Machado
 Comissão Orientadora de Estágio (COE) do Curso
 (assinatura e carimbo)


Ananda P. Félix
 Profª Nutrição Animal
 UFPR

Fichas de Avaliação de Frequência



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA
CAMPUS I AGRÁRIAS SCA-SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
 CEP: 80035-050 – CURITIBA-PR
 TELEFONE: (041) 3350-5769
 E-MAIL: cursozootecnia@ufpr.br

FICHA DE FREQUENCIA DE ESTÁGIO

DIA	MÊS	ANO	ENTRADA	SAÍDA	RÚBRICA	ENTRADA	SAÍDA	RÚBRICA
03	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
04	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
05	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
06	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
07	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
10	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
11	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
12	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
13	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
14	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
17	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
18	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
19	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
20	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
21	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
24	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
25	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
26	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
27	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
28	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
31	08	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
01	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
02	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
03	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
04	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
08	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
09	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
10	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
11	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
14	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
15	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
16	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/
17	09	2015	08 : 00	12 : 00	/	13 : 30	12:30	/

Assinatura e Carimbo do Orientador Responsável pelo Estagiário

Assinatura do Estagiário



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA
CAMPUS I AGRÁRIAS SCA-SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CEP: 80035-050 – CURITIBA-PR
TELEFONE: (041) 3350-5769
E-MAIL: cursozootecnia@ufpr.br

FICHA DE FREQUÊNCIA DE ESTÁGIO

DIA	MÊS	ANO	ENTRADA	SAÍDA	RÚBRICA	ENTRADA	SAÍDA	RÚBRICA
18	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
21	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
22	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
23	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
24	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
25	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
28	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
29	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
30	09	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
01	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
02	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
05	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
06	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
07	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
08	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
09	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
13	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
14	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
15	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
16	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
19	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
20	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
21	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
22	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
23	10	2015	08 : 00	12 : 00	-	13 : 30	17:30	-
		2015	:	:		:	:	
		2015	:	:		:	:	
		2015	:	:		:	:	
		2015	:	:		:	:	
		2015	:	:		:	:	
		2015	:	:		:	:	
		2015	:	:		:	:	

Assinatura e Carimbo do Orientador Responsável pelo Estagiário

Assinatura do Estagiário

Ficha de Avaliação de Estagiário



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA
 CAMPUS I AGRÁRIAS SCA-SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
 CEP: 80035-050 – CURITIBA-PR
 TELEFONE: (041) 3350-5769
 E-MAIL: cursozootecnia@ufpr.br

FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIARIO

5.1 ASPECTOS TÉCNICOS		Atribuir Pontuação de 01 a 10	
5.1.1 - Qualidade do trabalho		(10)	
5.1.2 Conhecimento Indispensável ao Cumprimento das Tarefas	Teóricas	(9,5)	
	Práticas	(10)	
5.1.3 Cumprimento das Tarefas	(10)		
5.1.4 Nível de Assimilação	(9,5)		
5.2 ASPECTOS HUMANOS E PROFISSIONAIS		Atribuir Pontuação de 01 a 10	
5.2.1 Interesse no trabalho		(10)	
5.2.2 Relacionamento	Frente aos Superiores	(10)	
	Frente aos Subordinados	(10)	
5.2.3 Comportamento Ético	(10)		
5.2.4 Disciplina	(10)		
5.2.5 Merecimento de Confiança	(10)		
5.2.6 Senso de Responsabilidade	(10)		
5.2.7 Organização	(10)		

Assinatura e Carimbo do Orientador Responsável pelo Estagiário



Assinatura do Estagiário

Ata de Defesa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

ATA de avaliação do estágio curricular obrigatório do curso de Zootecnia do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Aos OITO dias do mês de DEZEMBRO de 2015 reuniram-se no SALA 3 DEPTO FITOTECNIA do SCA da UFPR, os membros da Comissão de avaliação de Estágio nomeada pela Coordenação de Estágio, composta dos seguintes professores (as):

Prof. (a) RODRIGO DE ALMEIDA Supervisor(a),
 Prof. (a) JOSÉ LUCIANO ANDRIGUETTO
 e o Prof.(a) SIMONE GISELE DE OLIVEIRA,
 com a finalidade de avaliar o(a) aluno(a)
RICARDO DINARTI MACHADO
 com a monografia sob o título
EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS

que recém concluiu o estágio no(a)
CONDOMÍNIO GRUPO MELKSTAD,
 tendo como Orientador(a)
LEOPOLDO BRAZ LOS Após orientar o(a) aluno(a) e os membros sobre a finalidade do presente encontro, deixou livre a palavra para que a aluno(a) fizesse a exposição, tendo como tema o estágio por ele(a) realizado no período de 03 / 08 / 15 a 23 / 10 / 15. Finalizada a exposição, foi o (a) aluno (a) pelos membros da banca e ao final, concederam ao aluno (a), as seguintes notas:

Professor (a) RODRIGO DE ALMEIDA nota NOVE E MEIO (9,5),

Professor (a) JOSÉ LUCIANO ANDRIGUETTO nota NOVE E MEIO (9,5),

Professor (a) SIMONE GISELE DE OLIVEIRA nota NOVE E MEIO (9,5),

 Prof.(a) Supervisor

 Prof.(a) Membro

 Prof.(a) Membro

