

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ZOOTECNIA

JORGE HENRIQUE CARNEIRO

NUTRIÇÃO DE PRECISÃO EM REBANHOS LEITEIROS DA CASTROLANDA

**CURITIBA
2013**

JORGE HENRIQUE CARNEIRO

NUTRIÇÃO DE PRECISÃO EM REBANHOS LEITEIROS DA CASTROLANDA

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:
Med. Vet. Junio Fabiano dos Santos

**CURITIBA
2013**

TERMO DE APROVAÇÃO

JORGE HENRIQUE CARNEIRO

NUTRIÇÃO DE PRECISÃO EM REBANHOS LEITEIROS DA CASTROLANDA

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. Patrick Schmidt

Departamento de Zootecnia / Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Simone Gisele de Oliveira

Departamento de Zootecnia / Universidade Federal do Paraná

Curitiba
2013

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Relação entre pH ruminal e níveis de fibra fisicamente efetiva da dieta total (Fonte: Adaptado de Mertens, 1997).	22
Figura 2. Relação entre pH ruminal e níveis de fibra fisicamente efetiva da dieta total (Fonte: Adaptado de Zabeli et al., 2006).....	23
Figura 3. Relação entre pH ruminal e níveis FDN da dieta total (Fonte: Adaptado de Allen, 1997).	24
Figura 4. Coleta de amostras para análise no separador de partículas Penn State..	26
Figura 5. Estrutura organizacional negócios leite.....	41
Figura 6. Caderneta de campo utilizada para cadastro de animais e comunicação de nascimento.....	42
Figura 7. Painel de silo de silagem de pré-secado de azevém bem manejado (A) e de silagem de milho mal manejado (B).	47
Figura 8. Galpão de armazenamento de ingredientes (“cozinha”) com alguns alimentos comumente encontrados (fubá de milho, farelo de soja e ração comercial peletizada).	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação entre o tamanho de partícula de diversos tipos de forragem e a atividade mastigatória em minutos por Kg de matéria seca, e em minutos por Kg de FDN (Fonte: Adaptado de Mertens, 1997)	21
Tabela 2. Média, desvio padrão e variação (min. – máx.) das variáveis bromatológicas das dietas formuladas e ofertadas, e a diferença entre ambas (Dif.1)	29
Tabela 3. Média, desvio padrão e variação (min. – máx.) das variáveis bromatológicas da dieta ofertada e sobras, e a diferença entre ambas (Dif.2) ..	31
Tabela 4. Média, desvio padrão e variação (min. – máx.) das proporções da dieta ofertada retidas em cada peneira na Penn State, de seu respectivo coeficiente de variação (CV) entre 10 pontos do cocho, do tamanho médio de partícula (TMP) e do desvio padrão do tamanho médio de partícula (DPTMP).....	32
Tabela 5. Correlação simples de Pearson entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas da mesma	35
Tabela 6. Correlação simples de Pearson entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas das respectivas sobras	36
Tabela 7. Correlação simples de Pearson entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as diferenças observadas entre a dieta ofertada e suas respectivas sobras	37
Tabela 8. Correlação simples de Pearson entre o coeficiente de variação (CV) das peneiras da Penn State ao longo do cocho e o desvio padrão do tamanho médio de partícula (DPTMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas de suas respectivas sobras	37

LISTA DE ABREVIATURAS

Ca	Cálcio
CV	Coeficiente de variação
CNF	Carboidratos não fibrosos
DPTMP	Desvio padrão do tamanho médio de partícula
FDA	Fibra em detergente ácido
FDAf	Fibra em detergente ácido da dieta formulada
FDAO	Fibra em detergente ácido da dieta ofertada
FDAs	Fibra em detergente ácido das sobras
FDN	Fibra em detergente neutro
FDNf	Fibra em detergente neutro da dieta formulada
FDNo	Fibra em detergente neutro da dieta ofertada
FDNs	Fibra em detergente neutro das sobras
MS	Matéria seca
MSf	Matéria seca da dieta formulada
MSo	Matéria seca da dieta ofertada
MSs	Matéria seca das sobras
NEL	Energia líquida de lactação
PB	Proteína bruta
PBf	Proteína bruta da dieta formulada
PBo	Proteína bruta da dieta ofertada
PBs	Proteína bruta das sobras
RM	Resíduo mineral
RMf	Resíduo mineral da dieta formulada
RMo	Resíduo mineral da dieta ofertada
RMs	Resíduo mineral das sobras
TMP	Tamanho médio de partícula
TMR	Ração total misturada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.1 Objetivos Específicos	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 Precisão entre Dietas Formuladas, Ofertadas e Consumidas	14
3.2 Monitoramento de Ração Total Misturada	18
3.3 Fibra Fisicamente Efetiva (FDNfe) na Dieta de Vacas Leiteiras	19
4. MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1 Coletas	25
4.2 Análise Bromatológica	27
4.3 Análise estatística	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6. CONCLUSÕES	39
7. RELATÓRIO DE ESTÁGIO	40
7.1 Plano de Estágio	40
7.2 Empresa ou Local do Estágio	40
7.2 Atividades desenvolvidas	40
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	52
Anexo 1. Plano de Estágio	55
Anexo 2. Termo de Compromisso	56
Anexo 3. Lista de Freqüência no Local do Estágio	57
Anexo 4. Ficha de Avaliação no Local de Estágio	59

RESUMO

O aumento dos custos com alimentação, as altas produtividades das vacas especializadas e a corrente preocupação com o meio ambiente são fatos que tornam cada vez mais importante a nutrição de precisão em rebanhos leiteiros. Diferenças entre as dietas formuladas, ofertadas e consumidas pelas vacas devem ser pequenas para que este conceito seja de fato aplicado. Diversos fatores contribuem para a maior ou menor diferença entre estas dietas, devendo ser determinados e controlados. Assim, o estágio obrigatório foi realizado na Cooperativa Agroindustrial Castrolanda, situada em Castro-PR, com o foco em nutrição de vacas leiteiras. O objetivo do trabalho desenvolvido foi avaliar a precisão entre as dietas existentes na fazenda e suas principais influências. Para isso, 20 fazendas foram avaliadas, comparando a composição química das dietas formuladas, ofertadas, e sobras, bem como a homogeneidade da mistura e as características físicas da mesma. O presente estágio possibilitou a concretização de conhecimentos teóricos e sua aplicação prática, além do aprofundamento no tema proposto.

Palavras-chaves: Nutrição de vacas leiteiras. Precisão da dieta. Características físicas da TMR.

1. INTRODUÇÃO

O tema nutrição de precisão tem ganhado muita importância nos últimos anos, devido basicamente a 3 fatores: primeiramente, o aumento do custo alimentar tem feito com que as margens de lucro fiquem cada vez mais estreitas, fazendo com que excessos ou faltas no uso dos nutrientes não sejam mais permitidos e muitas vezes sejam determinantes para a permanência ou não da propriedade dentro da atividade leiteira. Segundo, a produção leiteira tem aumentado continuamente, fazendo com que apenas dietas corretamente balanceadas possam suportar produções tão altas. E terceiro, a preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade tem sido cada vez maior, tornando a excreção do excesso de nutrientes cada vez mais inaceitável (Almeida et al., 2013). De acordo com Chinelato e Barbieri (2013), os custos com alimentação no ano de 2013 corresponderam a 45,87% dos custos totais da produção de leite em 7 estados do Brasil. Isto demonstra a grande importância que a alimentação tem na rentabilidade da atividade, fazendo com que o uso de grandes margens de segurança no momento da formulação das dietas não seja mais aceitável. Segundo Tamminga (1992) cerca de 75 a 85% do nitrogênio e 75% do fósforo ingerido pelas vacas pode ser perdido nas fezes e urina. O mesmo autor relata que em condições Holandesas, onde pastagens com elevadas concentrações de proteína são utilizadas nas dietas de vacas leiteiras, a proporção do nitrogênio ingerido excretado na urina é ao redor de 50,3%, nas fezes próximo de 28,6% e 18,9% seria incorporado no leite.

O conceito de nutrição de precisão preza que as exigências nutricionais dos animais sejam atendidas pontualmente, sem falhas ou excessos, maximizando o aproveitamento dos alimentos e consequentemente aumentando a eficiência na utilização dos mesmos, além de reduzir a excreção de nutrientes ao meio ambiente. Dentro de uma fazenda, admite-se que existam basicamente três dietas; a dieta formulada pelo nutricionista, baseada na composição química dos ingredientes disponíveis (seja ela obtida através de análise laboratorial ou de valores tabelados) e

pelos dados de entrada do rebanho, peso dos animais, produção de leite, composição do leite, dias em leite, entre outros, estimada na matéria seca e normalmente com auxílio de programas de formulação; segunda a dieta do tratador, em que os ingredientes são carregados no vagão, misturados e distribuído no cocho para os animais; e terceira, a dieta que realmente é consumida pelas vacas. Para que o conceito da nutrição de precisão esteja sendo aplicado corretamente, ambas as dietas devem ser iguais ou muito parecidas. Diversos erros podem interferir nos níveis da dieta formulada e ofertada aos animais, dentre eles a variação da composição química dos alimentos concentrados, mas principalmente volumosos ao longo dos meses e mesmo dia-a-dia, erros no processo de carregamento dos ingredientes, amplas variações no conteúdo de MS dos alimentos em curto espaço de tempo, erros nas análises dos ingredientes ou nos seus valores tabelados e utilizados durante a formulação, entre outros (Rossow et al. 2013; Cox, 2007; Sova et al., 2013; Stone, 2008). Entre a dieta ofertada e a realmente consumida pelas vacas, misturas mal homogeneizadas, forragens excessivamente longas e que facilitam a seleção do alimento no cocho pelos animais, teor de matéria seca da dieta, proporção de sobras, intervalo entre os tratos, e outros fatores podem interferir neste resultado (Endres e Espejo, 2010; Leonard e Armentano, 2003; Kononoff et al., 2003).

Sabe-se que as variações dentre tais dietas e numa mesma dieta interfere na produção de leite, porém quanto efeito e que níveis de variação são aceitáveis sem que haja percas na produção ainda é desconhecido (Stone, 2008; Rossow et al., 2013). Portanto, torna-se importante avaliar as variações que estão ocorrendo dentro de fazendas leiteiras comerciais, suas principais causas e seus efeitos na produção e composição do leite.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a precisão entre a dieta formulada, ofertada e aparentemente consumida pelos animais em lotes de alta produção de rebanhos leiteiros da Cooperativa Castrolanda.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a homogeneidade das misturas;
- Avaliar a distribuição do tamanho médio de partículas das dietas ofertadas utilizando a peneira Penn State, e a adequação das mesmas às recomendações;
- Correlacionar aspectos físicos da dieta ofertada com a composição química da mesma e de suas respectivas sobras.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nos últimos anos, o tema nutrição de precisão tem ganhado muita importância. Este conceito relativamente novo tem como princípios básicos atender as exigências nutricionais dos animais sem que haja excessos ou faltas, maximizando o aproveitamento dos nutrientes fornecidos, reduzindo a excreção para o meio ambiente de seus excessos e tornando a atividade mais rentável. Dietas devidamente formuladas que atendam às demandas de altas produções de leite sem superalimentação de proteína e fósforo, são os primeiros passos para reduzir a excreção destes para o ambiente, bem como os custos com a alimentação (Cox, 2007).

Neste âmbito de formular dietas cada vez mais precisas, admite-se que dentro de uma propriedade leiteira existem basicamente três dietas; a dieta formulada pelo nutricionista no computador; a dieta do tratador, em que os ingredientes são carregados no vagão misturador e distribuídos no cocho para os animais; e a dieta que realmente é consumida pelas vacas (Almeida et al. 2013; Rossow et al. 2013).

3.1 Precisão entre Dietas Formuladas, Ofertadas e Consumidas

Para que o conceito de nutrição de precisão seja de fato aplicado, ambas as dietas deveriam ser idênticas, ou pelo menos muito parecidas, porém sabe-se que na prática isto não é facilmente alcançado. Rossow et al. (2013) ao acompanhar 5 rebanhos californianos durante 7 a 12 semanas, com o objetivo de comparar a dieta formulada pelo nutricionista com a dieta ofertada aos animais, em quatro lotes dentro das fazendas (3 semanas antes do parto, 3 a 30 dia após o parto, 30 a 150, e acima de 150 dias em leite), observou diferenças significativas em todas as dietas, em níveis médios de Matéria Seca (MS) (4,5 pontos percentuais), Proteína Bruta (PB) (1,0 ponto percentual), Fibra em Detergente Neutro (FDN) (2,5 pontos percentuais),

Liginina (0,45 pontos percentuais), Cinzas (0,99 pontos percentuais), P (0,027 pontos percentuais), K (0,16 pontos percentuais), Fe (125 mg/kg), Mn (10,7 mg/kg), Zn (4,3 mg/kg). O autor relata que os erros associados a esta etapa incluem falhas na entrada de dados de gerenciamento do rebanho, na análise dos ingredientes ou da estimativa de seu valor nutricional, valores do banco de dados do programa de formulação utilizado não condizerem com a realidade do alimento, no teor de MS dos ingredientes e no sub ou sobrecargamento dos mesmos no momento de preparo da mistura. Endres e Espejo (2010), comparando a dieta formulada com a ofertada às vacas em 50 fazendas no estado de Minnesota, observaram diferença significativa em teores de PB (0,4 pontos percentuais) e FDN (0,8 pontos percentuais), porém não encontraram diferença entre os teores de MS. Sova et al. (2013), analisando 22 rebanhos durante 7 dias consecutivos, também observou diferença significativa entre a dieta formulada e ofertada ao animais a níveis de Energia Líquida de Lactação (NEL) (0,05 Mcal / kg) , Carboidratos não Fibrosos (CNF) (1,2 pontos percentuais), Fibra em Detergente Ácido (FDA) (0,7 pontos percentuais) , Ca (0,08 pontos percentuais) , P (0,02 pontos percentuais) e Mg (0,02 pontos percentuais) e K (0,04 pontos percentuais), PB (0,4 pontos percentuais) , FDN (0,6 pontos percentuais) , e Na (0,1 pontos percentuais). Segundo o autor, cada redução de 0,5 ponto percentual na variação diária de NEL foi associado com 3,2 kg por dia a mais na produção de leite. Cox (2007), ao avaliar em seis fazendas a variação do balanço de nutrientes ao longo do tempo, verificou uma média diária de superalimentação de PB e P de $17,6 \pm 17$ e de $0,4 \pm 0,3$ kg / dia, respectivamente. É evidente que, grandes variações entre essas duas dietas (formulada e ofertada) e dentro da mesma dieta ao longo do tempo não são bem vindas quando se trabalha com o conceito de nutrição de precisão. Porém, ainda não se sabe, em valores numéricos, o quanto esta diferença é permitida sem causar efeitos significativos na produção de leite (Weiss et al. 2012).

Descrito por Almeida et al. (2013), o renomado nutricionista Michael Hutjens sugere uma regra a ser utilizada para averiguação destas dietas, a regra “3-2-1”. Esta regra prevê que ao compararmos a dieta formulada com a ofertada, os valores de MS devem estar entre uma faixa de +- 3 pontos percentuais, o teor de FDA entre +- 2 pontos percentuais, e o teor de PB entre +- 1 ponto percentual, indicando assim que as duas dietas estariam coerentes.

Segundo Weiss et al. (2012) um fator que exerce grandes influencias nesta diferença entre a dieta formulada e fornecida sabiamente é a variação da qualidade dos ingredientes que a compõe ao longo do tempo. Com o objetivo de avaliar esta variação, o autor coletou amostras de silagem de milho de 8 propriedades durante 14 dias consecutivos e analisou os teores de MS, FDN e Amido. Para as 8 fazendas, a variação média de concentração de amido na silagem de milho foi de 12,2 unidades percentuais ao longo do período de 14 dias. A fazenda com a silagem de milho mais consistente teve um intervalo na concentração de amido de 6,3 pontos percentuais, enquanto que a mais variável teve um intervalo de 27,7 pontos percentuais durante o período. Os teores de FDN também variaram, embora menos que o amido, sendo que a fazenda mais consistente apresentou uma variação de 7,3 pontos percentuais, e a maioria das propriedades apresentaram variações de 11,2 pontos percentuais durante os 14 dias. Segundo o autor, ao utilizar um maior número de ingredientes em uma mesma dieta, cada um com uma inclusão pré estabelecida, a variação na dieta total é reduzida, pois como a inclusão de cada ingrediente é limitada, a variação da qualidade de cada um deles exerce um menor impacto na qualidade da dieta final. Para reduzir os efeitos desta variação, alimentos volumosos (que possuem maior variação) devem ser analisados mais freqüentemente. Stone (2008) reforça que além de se analisar mais freqüentemente um alimento volumoso, uma correta amostragem é fundamental para que os valores obtidos sejam realmente confiáveis. O autor demonstra ao coletar amostras de 11 silos de silagem de milho em 9 propriedades leiteiras, dividindo os silos em 3 partes (parte superior, meio e parte inferior), e analisando cada uma das partes separadamente, que existe variação do conteúdo de MS e FDN, sendo que a matéria seca variou de 31,2% no topo para 33,4% no fundo, e o teor de FDN apresentou valores de 38,8% no terço superior e 34,1% no terço inferior do silo. A diferença encontrada na qualidade das forragens conservadas em diferentes pontos do silo e do painel do silo provavelmente se dá devido ao seu meio de armazenamento, a densidade alcançada no momento da ensilagem em diferentes pontos do silo, as glebas em que a cultura está sendo colhida, perfil de fermentação, entre outros (Mikus, 2012). O processo de amostragem deve ser realizado com muito cuidado e atenção, para que realmente esta amostra seja representativa de toda a população, mas muitas vezes esta etapa não recebe toda a atenção que deveria (Stone, 2008; Weiss et al., 2012; Kertz, 1998).

Outra dieta de extrema importância é a realmente consumida pelos animais. Nesta etapa, o efeito de seleção no cocho dos animais exerce grande influencia. A observação deste comportamento seletivo tem sido descrita por alguns autores (Endres et al., 2010; Leonard e Armentano, 2003; DeVries et al. , 2007; Kononoff, 2003), e em conjunto com a análise bromatológica e a distribuição do tamanho médio de partícula da dieta fornecida e sua respectiva sobra, demonstrado que as vacas selecionam normalmente contra partículas longas. Endres et al. (2010), ao realizar um estudo em 50 fazendas leiteiras no estado de Minnesota com o objetivo de avaliar o manejo nutricional e suas relações com os níveis de FDN na dieta das vacas ao longo do tempo, coletou uma amostra da dieta recém colocada no cocho, mais 3 amostras, uma a cada 2-3 horas, e 1 amostra das sobras totais. Em todas foi realizada análise de MS, PB e FDN, e mensurada a distribuição do tamanho médio de partícula utilizando o conjunto de peneiras Penn State. Observou-se um incremento de 6,75 pontos percentuais no teor de FDN, redução de 1,52 pontos percentuais no teor de PB, e de 2,7 pontos percentuais no teor de MS, quando comparado a dieta fornecida com as sobras. As fazendas que tiveram as maiores variações da concentração de FDN ao longo do tempo foram às mesmas que apresentaram as maiores proporções da dieta inicial acima da peneira de 19 mm, a peneira do topo do conjunto. Aparentemente, as vacas não conseguiram selecionar contra ou a favor de partículas que ficaram retidas entre a peneira de 8 e 19 mm, pois apresentaram dados muito constantes ao longo do tempo, diferentemente das proporções acima de 19 mm, que apresentaram grandes variações. Martin (2000) ao avaliar tamanho médio de partícula da TMR de um rebanho leiteiro encontrou alterações nas quantidades retidas pela peneira superior ($> 19\text{mm}$) e no fundo da Penn State após 23,5 horas do fornecimento do alimento. A proporção retida no topo da peneira aumentou 6,3 vezes, enquanto que a proporção retida no fundo foi reduzida em 3 vezes. Devries (2007), ao avaliar o comportamento seletivo de vacas alimentadas com duas inclusões diferentes de forragem na dieta (alta e baixa, 62,3 e 50,7% de forragem na dieta respectivamente), também observou em ambos os tratamentos que as vacas selecionaram contra partículas maiores que 19mm, consequentemente FDN e Fibra Fisicamente Efetiva (FDNfe). Do mesmo modo, Kononoff (2003) com o objetivo de avaliar a influencia do tamanho médio de partícula da silagem de milho no comportamento ingestivo, ofertou 4 dietas contendo diferentes tamanhos de partícula de silagem de milho, e consequentemente

diferentes tamanhos de partícula na dieta total. Em ambas as dietas foram avaliados o teor de FDN e a distribuição do tamanho médio de partícula com uso do conjunto de peneiras Penn State da dieta ofertada e das sobras de 8, 16 e 24 horas. Nos tratamentos de maior tamanho de partícula o teor de FDN das sobras aumentou conforme o passar do tempo, bem como a proporção de material que ficou retido na peneira de 19 mm, que passou de 15,5 % na dieta inicial para 60,2 % nas sobras de 24 horas, diferentemente da proporção retida no fundo das peneiras e na peneira de 1,18 mm, que foram reduzidas ao passar do tempo, passando de 3,9% para 0,8% e de 30,3% para 14,3% respectivamente. Sova et al. (2013) ao avaliar a variação dia após dia na recusa dos animais das partículas longas obteve resultados de coeficiente de variação de 16; 7,7; 6,1; 13 % para partículas longas, médias, curtas e finas respectivamente. Diversos autores têm demonstrado o consumo seletivo dos animais contra partículas longas (Endres, 2010; Kononoff, 2003; Leonard e Armentano, 2003; DeVries et al. , 2007; Martin, 2000; Leonard e Armentano, 2005), e segundo alguns autores (Shaver, 2001; Barmore, 2002) este comportamento seletivo pode ser influenciado por certos fatores, como por exemplo MS da dieta (dietas mais secas são mais facilmente separadas), tipo de instalação (freestall, tiestall), intervalo entre tratos, porcentagem prevista de sobras, espaço de cocho por animal, numero de tratos diários (o aumento do número de tratos pode reduzir a seleção do alimento), tempo de acesso ao cocho, horário em que as vacas são alimentadas (vacas tendem a comer menos nos horários mais quentes do dia), épocas mais quentes ou mais frias do ano, entre outros. Porém em ambos os estudos, o tamanho de partícula exerce o efeito mais relevante. Esta seleção contra partículas longas pode reduzir o consumo de FDN e FDNfe, além de aumentar o consumo de carboidratos não fibrosos, podendo afetar negativamente manutenção da atividade ruminal, aumentando o risco de acidose subclínica, lesões de casco, problemas de depressão de gordura no leite, dentre outros distúrbios metabólicos (Endres, 2010; Leonard e Armentano 2007; Almeida et al., 2013). Segundo Barmore (2002), ao realizar a triagem de uma TMR com uso da Penn State, a diferença entre a quantidade retida na peneira do topo da dieta ofertada e das sobras deveria ser menor que 5%, indicando uma baixa seleção do alimento no cocho.

3.2 Monitoramento de Dieta Total Misturada (TMR)

Uma das práticas ressaltada por Almeida et al. (2013) para que as 4 dietas dentro da fazenda sejam parecidas é o monitoramento da qualidade da ração total misturada (TMR). O objetivo de se misturar todos os ingredientes e fornecê-los aos animais na forma de TMR, é que o fluxo de chegada dos nutrientes no rúmen seria mais constante durante o dia, melhorando o sincronismo entre energia e proteína e consequentemente aproveitamento do alimento. A qualidade da mistura também exerce influencia na dieta consumida pelos animais, pois caso a mesma não esteja devidamente misturada, o bocado dos animais ao longo do cocho pode não conter as mesmas concentrações de nutrientes, ou mesmo a seleção do alimento pode ser facilitada (Zabeli et al. 2012). Oelberg (2011) propõe uma metodologia para se avaliar a consistência da TMR utilizando o conjunto de peneiras Penn State. O autor propõe que sejam coletadas 10 amostras ao longo do cocho no momento em que o alimento é fornecido, antes que os animais a tenham mexido. Em cada amostra é realizada a avaliação com as peneiras, e então calculado o coeficiente de variação entre as mesmas. Segundo o autor, a variação da peneira do topo (19mm) deve ser desconsiderada, pois de maneira geral os valores encontrados na mesma são pequenos, e isto faria com que pequenas variações no peso alterassem muito o coeficiente de variação. Sugere-se que coeficientes de variação abaixo de 5% entre as peneiras indicam boa consistência do processo de mistura, e valores acima destes indicariam que a dieta tem possibilidades de melhora. Segundo o autor, vários fatores podem interferir na homogeneidade final da TMR, e tempo de mistura tem efeito significativo, onde dietas satisfatoriamente homogenias são obtidas após 3 a 5 minutos de misturando depois que o último ingrediente é carregado no misturador. Heinrichs et al. (1999) ao avaliar o efeito do tempo de mistura na redução do tamanho de partícula de TMR reforça o cuidado com tempos excessivos, que pode reduzir demasiadamente o tamanho das partículas e acabar aumentando os riscos de distúrbios metabólicos. Sobre a ordem de carregamento dos ingredientes, recomenda-se que primeiramente sejam carregados fenos e pré-secados, posteriormente os concentrados e minerais, e por último a silagem de milho (Almeida et al., 2013; Oelber, 2011). Inserindo primeiramente os fenos e pré-secados na mistura (desconsiderando o tipo de misturador, horizontal ou vertical, e a qualidade das facas), que geralmente apresentam maior tamanho de partícula, estes

teriam seu tamanho reduzido pelo vagão misturador enquanto são misturados, e isso favoreceria com que o mesmo fosse mais eficientemente misturado a dieta, melhorando a sua consistência (Zebeli et al., 2012; Almeida et al., 2013; Oelberg, 2011). Segundo Heinrichs et al. (2009), o comprimento da forragem que vem do campo muitas vezes é excessivamente longo, o que acaba prejudicando a homogeneidade da mistura e facilitando a sua separação pelos animais. Esse maior comprimento se dá devido a queda do rendimento da operação e ao aumento dos gastos com energia que ocorrem quando se deseja picar mais o alimento no momento em que esta sendo recolhido. Segundo Mikus (2012), fenos e pré-secados armazenados em bolas (fardos redondos) geralmente causam dietas mais inconsistentes, pois devido ao seu modo de recolhimento e armazenamento as fibras se apresentam mais longas, dificultando a homogeneização na TMR e causando maior desgaste das facas do misturador.

A sobrecarga do vagão misturador também pode comprometer a qualidade da mistura final, sendo que o recomendado é preencher de 60-80% da carga máxima do mesmo para que ótimas misturas sejam alcançadas (Barmor, 2002). Oelberg (2011) ao avaliar a variação da concentração de MS, PB, cinzas e amido ao longo do cocho em TMR misturadas e distribuídas por vagões sobrecarregados, observou coeficientes de variação maiores ou iguais a 6% em todos os componentes.

3.3 Fibra Fisicamente Efetiva (FDNfe) na Dieta de Vacas Leiteiras

Vacas leiteiras de alta produção têm altas exigências energéticas e protéicas, obrigando muitas vezes que produtores e nutricionistas incluam proporções significativas de ingredientes concentrados em suas dietas para que tais exigências sejam atendidas, limitando a inclusão de forragem na alimentação destas vacas (Almeida et al, 2013). Mesmo em tais circunstâncias, quantidades mínimas de fibra devem ser ingeridas pelos animais para que o ambiente ruminal seja mantido estável, e desordens metabólicas não venham a ocorrer (Almeida et al., 2013, Mertens, 1997, Allen, 1997) .

As recomendações mínimas do conteúdo de fibra para vacas leiteiras sugeridas pelo NRC (2001) são de 25% FDN na MS da dieta, sendo que 75% deste, ou seja, 19% do FDN total deve ser oriundo de algum tipo de forragem. Porém,

quando o FDN vindo de forragem é reduzido para 15%, o FDN total da dieta deve ser de no mínimo 33% da MS. Quando quantidades excessivas de fibra são incluídas na dieta, a densidade energética é reduzida, o consumo é reduzido, e a produtividade também pode ser reduzida, porém em situações que a quantidade de fibra incluída na dieta é muito limitada, uma variedade de sintomas pode ocorrer, desde alterações na fermentação ruminal, com grandes produções de ácido propiônico e lático e consequentemente queda do pH, a acidoses graves, que podem resultar até mesmo na morte do animal. Apesar de acidose láctica aguda ser grave e ter sérias consequências, os efeitos de alterações na fermentação que levam a situações de acidose subaguda, podem vir a alterar a eficiência digestiva no rúmen, porcentagem de gordura do leite, produção de leite e a saúde a longo prazo das vacas, podendo ter maior impacto econômico dentro de uma propriedade leiteira (Mertens, 1997). Mertens (1997) e Allen (1997) ressaltam a importância de não se usar apenas características químicas dos alimentos para balancear requerimentos de fibra na dieta de vacas leiteiras, mas também características físicas, principalmente o tamanho da partícula. As características físicas do alimento, mais especificamente o tamanho da fibra, exerce grande influencia em estimular a mastigação, a ruminação e retenção da fibra no rúmen pelas vacas, e a essa característica entende-se por efetividade da fibra. O conteúdo de FDNfe de um alimento é o produto da multiplicação de sua concentração de FDN pelo seu fator de efetividade, que por definição varia de 0, quando o FDN do alimento não é eficaz em estimular a mastigação, a 1, quando o FDN de determinado alimento é totalmente eficaz em estimula a mastigação (Mertens et al., 1997).

Quanto maior a efetividade, mais o alimento estimulam a mastigação e ruminação, maior será a produção de saliva pelo animal, e teoricamente o rúmen seria mais tamponado pela ação do bicarbonato de sódio e potássio, os quais reduzem a quantidade de íons hidrogênio livres. A FDNfe, por estar relacionada com o tamanho de partícula e concentração de FDN, está intimamente relacionada com a formação do “mat” ruminal, que por sua vez tem importante papel na retenção das fibras no rúmen, reduzindo a taxa de passagem e consequentemente possibilitando um maior tempo para que essa porção do alimento possa ser digerida, uma vez que sua digestão é mais lenta do que a de outros componentes, como por exemplo carboidratos não fibrosos (Kononoff et al., 2003, Yang e Beauchemin, 2005). Mertens (1997), ao fazer uma meta análise de dados, demonstra claramente a

relação entre o tamanho de partícula a atividade mastigatória em vacas leiteiras (Figura 1), tanto em minutos por kg de matéria seca ingerida, como minutos por kg de FDN ingerido.

Alimento e forma física	FDN (%MS)	Atividade mastigatória (min./Kg MS)	Atividade mastigatória (min./Kg FDN)
Feno de alfafa			
Longo	54	72	100
Picado (3,8 cm)	54	59	82
Feno capim bermuda			
Longo	72	108	100
Picado (3,8 cm)	72	85	79
Feno alfafa			
Longo	53	62	117
Picado (3,8 cm)	53	44	84

Tabela 1. Relação entre o tamanho de partícula de diversos tipos de forragem e a atividade mastigatória em minutos por Kg de matéria seca, e em minutos por Kg de FDN (Fonte: Adaptado de Mertens, 1997).

No mesmo estudo, o autor mostra uma relação positiva entre a concentração de FNDfe na dieta e o pH ruminal (Figura 2). A mesma relação é encontrada por Zabeli et al. (2006), ao fazer uma meta análise de 33 experimentos publicados entre 1997 e 2005, mostrando uma forte correlação entre concentração de FDNfe na dieta e pH ruminal (Figura 3). Reforçando a relação entre características físicas do alimento e sua capacidade de manutenção do pH ruminal por meio do estímulo a maior produção de saliva, Allen (1997) reportando dados de 27 experimentos, demonstra que somente a concentração de FDN na dieta não é um parâmetro eficaz para manutenção do pH ruminal (Figura 4). A queda do pH ruminal devido a baixa concentração de FDNfe na dieta pode causar redução na ingestão de alimento, da motilidade ruminal, na digestão das fibras no rúmen e da produção de proteína bacteriana (Allen, 1997; Yang e Beauchemin, 2005; Hoover, 1986), tendo assim efeitos negativos na ingestão de energia e absorção de proteínas, os principais fatores que limitam as altas produções de leite.

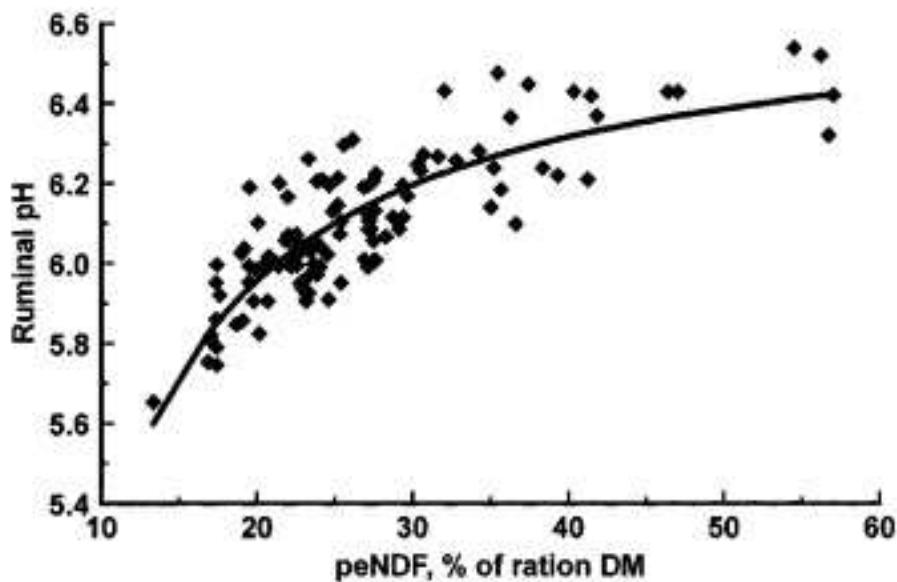


Figura 1. Relação entre pH ruminal e níveis de fibra fisicamente efetiva da dieta total (Fonte: Adaptado de Mertens, 1997).

Mertens (1997) embasado em estudos anteriores determinou que o tamanho mínimo de partícula para ser considerado efetivo era de 1,18 mm, sendo que acima deste tamanho a partícula não escaparia do rúmen, ficando por mais tempo retida e assim estimulando a ruminação. Porém, dados recentes (Zebelin, 2012; Kononoff, 2003; Heinrichs e Kononoff, 2002.) demonstram que o tamanho crítico para que a partícula não escape do rumem, e ser realmente efetiva, esta em torno de 4 a 6 mm. Diversos autores reportam que um dos fatores limitantes na utilização da fibra fisicamente efetiva na formulação de dietas para vacas leiteiras é a dificuldade em mensurar o seu conteúdo em alimentos e dietas, de modo rápido e que possa ser usado imediatamente. Com o intuito de reduzir este problema, pesquisadores da Universidade da Pensilvânia desenvolveram um método rápido de se avaliar tamanho médio de partícula, um conjunto de peneiras (Penn State), constituído de 4 peneiras com crivos de diferentes diâmetros, uma peneira superior com maior tamanho (crivo de 19 mm), uma intermediária (crivo de 8 mm), uma fina (crivo de 1,18 mm) e um fundo fechado (Kononoff, 2003). Com a utilização deste conjunto de peneiras, Zebeli (2012), sugere que o conteúdo de FDNfe seja calculado multiplicando a soma das partículas retidas na peneira de 19, 8 e 1,18 mm pelo teor de FDN da dieta ou forragem em questão. Um dos inconvenientes que ainda

persistem neste método para se estimar o conteúdo de FNDfe, é que ele admite que todas as porções retidas em cada uma das peneiras tenham a mesma concentração de FDN, o que provavelmente não é verdade. As recomendações de Mertens (1997) para o conteúdo de FDNfe são de 22% para manter um pH médio do rúmen de 6,0, e 20% para manter a porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas em meio da lactação ao redor de 3,4%. Zabeli (2012) ao fazer uma revisão do assunto utilizando o conjunto Penn State, com o objetivo de determinar exigências de FDNfe na dieta de vacas leiteiras para prevenir acidose subclínica, sugeriu níveis de 31,2% FDNfe considerando as partículas retidas nas peneiras 19, 8 e 1,18 mm ($\text{FDNfe} > 1,18$), ou 18,5% FDNfe considerando as partículas retidas nas peneiras de 19 e 8 mm ($\text{FDNfe} > 8$).

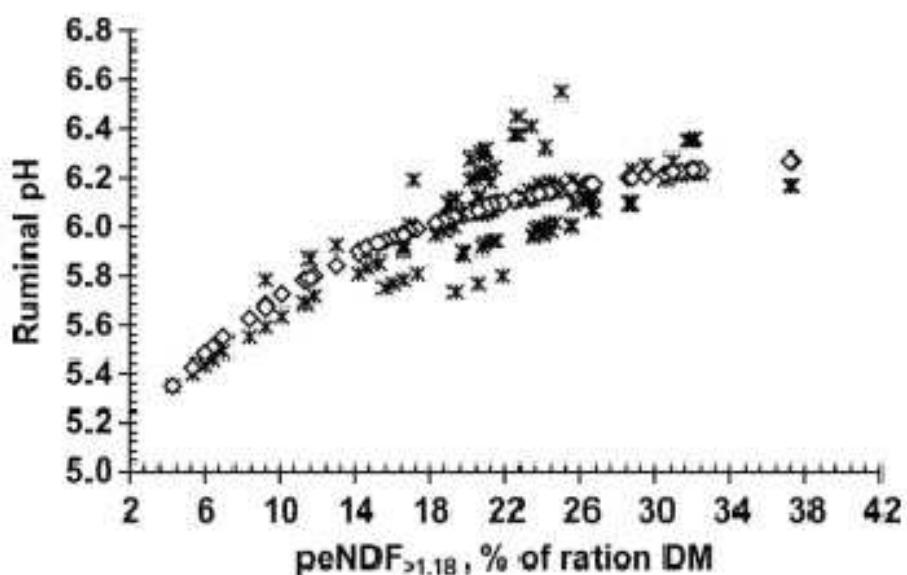


Figura 2. Relação entre pH ruminal e níveis de fibra fisicamente efetiva da dieta total (Fonte: Adaptado de Zabeli et al., 2006).

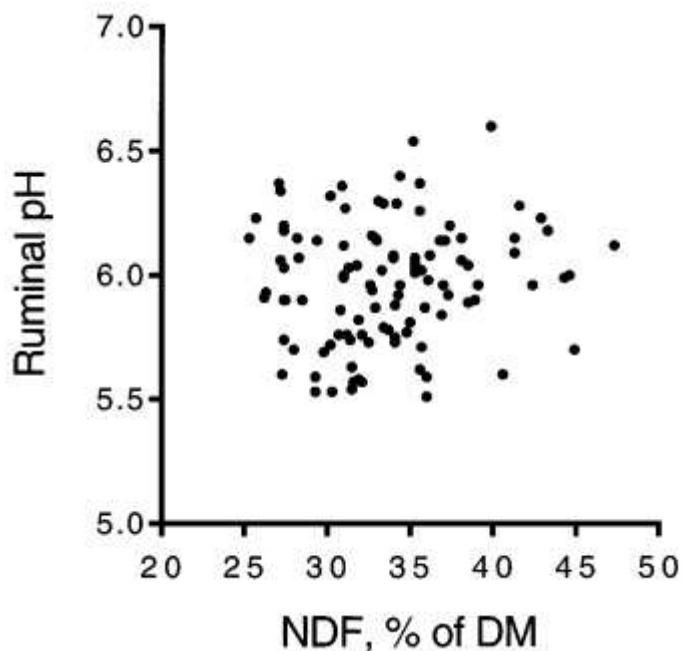


Figura 3. Relação entre pH ruminal e níveis de FDN da dieta total (Fonte: Adaptado de Allen, 1997).

Deste modo, fica claro a influencia dos aspectos físicos da dieta ofertada e da precisão entre as “diversas dietas” existentes dentro de um rebanho leiteiro, sobre a produtividade e a saúde dos animais. Devido a tal importância, objetivou-se avaliar a precisão da dieta e seus aspectos físicos em lotes de alta produção da região de Castro-PR, e as principais correlações entre tais características.

4. MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram avaliadas 20 fazendas situadas no município de Castro-PR, ambas associadas a cooperativa agroindustrial Castrolanda. Destas, 11 trabalhavam em sistema de confinamento tipo freestall, e as outras 9 em semi-confinamento, com o uso de piquetes apenas para descanso dos animais e a dieta sendo totalmente ofertada no cocho. Os ingredientes volumosos comuns para todas as propriedades avaliadas foram silagem de milho e pré-secado de aveia ou azevém. 11 fazendas acrescentavam algum tipo de feno ou palha a sua dieta. Todas utilizavam ração total misturada (TMR).

As dietas avaliadas pertenciam aos lotes de alta produção, sendo que 15 destes eram compostos apenas de vacas da raça Holandesa, e o restante com predominância da raça. A média de produção de leite dos lotes avaliado entre as propriedades foi de 38,02 litros/vaca/dia, com mínimo e máximo de 25,0 e 50,8 litros/vaca/dia respectivamente. A porcentagem média de gordura e proteína no leite dos lotes foi de 3,47 e 3,05% respectivamente, sendo que a gordura variou de 2,98 a 4,00% e a proteína de 2,81 a 3,44%.

4.1 Coletas

As coletas foram realizadas entre os dias 11/11/2013 a 25/11/2013. Durante a visita nas propriedades o processo de mistura da dieta era acompanhado, verificando-se a ordem de carregamento dos ingredientes, nivelamento do vagão misturador, tipo de vagão (horizontal ou vertical), sua marca e modelo, o peso da carga final e o tempo de mistura após a adição do último ingrediente. Em seguida a dieta era descarregada, e então se procedia à coleta de diversas porções ao longo de toda a extensão do cocho, postas dentro de um balde para posterior homogeneização e retirada de uma amostra composta para a análise bromatológica. Também eram coletadas 10 amostras em sacos plásticos, em espaçamentos eqüidistantes por todo o comprimento do cocho (Figura 5), para posterior avaliação

da distribuição do tamanho médio de partícula e da homogeneidade da mistura com o auxílio do conjunto de peneiras Penn State. As amostras compostas eram congeladas logo após a coleta, para manutenção de suas características.



Figura 4. Coleta de amostras para análise no separador de partículas Penn State

O uso das peneiras Penn State seguiu a metodologia descrita por Heinrichs e Kononoff (2003), utilizando cerca de 500 gramas (+-10 gramas) por avaliação. Eram realizados 5 movimentos de vai e vem em uma das posições da peneira, e então o conjunto era girado 90°, e isso se repetiu por 8 vezes, totalizando 40 movimentos, e então pesado em balança digital a massa retida em cada uma das peneiras que compõe a Penn State. Esta análise era realizada na própria fazenda, logo após a coleta, em cada uma das 10 amostras. Pouco antes que a próxima alimentação fosse fornecida aos animais, outra amostra composta de diversos pontos do cocho era realizada, também para posterior análise bromatológica.

A composição da dieta formulada foi fornecida gentilmente pelos nutricionistas responsáveis por estas propriedades. Tais dietas foram formuladas com auxílio do programa de formulação AMTS.Cattle.Professional e da planilha desenvolvida pelo professor e pesquisador da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Marcos Neves Pereira.

4.2 Análise Bromatológica

A análise bromatológica das dietas fornecidas e de suas respectivas sobras foi realizada no Laboratório de Nutrição animal da Universidade Federal do Paraná, onde foram determinados os teores de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB% MS), fibra em detergente neutro (FDN% MS), fibra em detergente ácido (FDA% MS) e resíduo mineral (RM%MS) da dieta ofertada aos animais e de suas respectivas sobras. Para determinação de FDN e FDA foi utilizada a metodologia de *Van Soest* (1994), pelo método sequencial no equipamento ANKOM®.

4.3 Análise estatística

Para a análise dos dados de composição química e distribuição do tamanho médio de partícula das dietas avaliadas, foi utilizada estatística descritiva simples (média, desvio padrão, coeficiente de variação e valores mínimos e máximos).

Foi determinado as correlações simples de Pearson entre as variáveis físicas da dieta ofertada, sendo elas a porcentagem da mesma retida na peneira 1, 2, 3, e fundo do conjunto Penn State (%Pen1, %Pen2, %Pen3, %Fundo respectivamente), além de seus respectivos coeficientes de variação (CV Pen1 %, CV Pen2 %, CV Pen3 %, CV Fundo %), com os níveis de MS, PB, FDN, FDA e RM da dieta formulada (MSf, PBf, FDNf, FDAf, RMf), ofertada (MSo, PBo, FDNo, FDAo, RMo), e de suas sobras (MSs, PBs, FDNs, FDAs, RMs), utilizando o programa SAS® v. 9.0.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e resíduo mineral da dieta formulada (MSf, PBf, FDNf, FDAf, RMf) e da dieta ofertada as vacas (MSo, PBo, FDNo, FDAo, RMo), estão apresentados na Tabela 2. As diferenças entre a dieta ofertada e a formulada (Dif.1), para as variáveis bromatológicas foram de -0,81 pontos percentuais para MS (-1,51%), -1,04 pontos percentuais para PB (-6,45%), 2,43 pontos percentuais para FDN (7,28%), -1,93 pontos percentuais para FDA (-10,07%), e -1,34 pontos percentuais para RM (-18,62). As maiores diferenças entre as duas dietas foram observadas nos teores de FDN, FDA e RM (7,28; -10,07 e -18,62% respectivamente). Rossow e Aly (2013) encontraram resultados muito parecidos na diferença entre os teores de FDN e RM da dieta ofertada e formulada para 5 fazendas no Canadá, sendo que a dieta ofertada apresentou níveis 7,27% maiores de FDN e 10,95% menores de RM que a dieta formulada.

Endres e Espejo (2010) também observaram a mesma tendência ao avaliar a composição da dieta ofertada e formulada, sendo que o teor de PB da dieta ofertada foi 2,23% menor que a formulada e o de FDN 2,68% maior que a formulada. Ambos os autores relatam que as prováveis causas destas diferenças sejam função da variação dia-a-dia da qualidade dos alimentos, bem demonstrada por Weiss (2012), de erros na estimativa ou análise da composição química dos ingredientes, e de erros no processo de confecção da dieta. Além destes, uma possível explicação para o incremento do teor de FDN na dieta ofertada quando compara a formulada são os erros durante o carregamento dos alimentos volumosos, que geralmente tendem a ser mais grosseiros que os dos alimentos concentrados, pois a sua proporção em matéria original da dieta é maior. O carregamento dos alimentos volumosos com maior inclusão na dieta (geralmente silagem de milho e pré-secados), normalmente são realizados com auxílio de pás carregadeiras, equipamentos pouco precisos e que demandam prática do operador, fazendo com que muitas vezes quantidades maiores do que as exigidas sejam adicionados a

mistura. Tais ingredientes (principalmente a silagem de milho) geralmente são ricos em FDN e pobres em PB quando comparados a alimentos concentrados, fazendo com que o sobrecarregamento destes possa incrementar os teores de FDNo, e reduzir os de PBo.

A grande amplitude de variação (Min. – Máx.) da Dif.1 entre todas as variáveis bromatológicas da dieta ofertada e formulada, indica que existe uma grande variação entre as propriedades neste parâmetro, a ponto que a Dif.1 de PB que apresentou média de -1,51% alcançou valores de -23,40 e 13,14% em diferentes propriedades.

Tabela 2. Média, desvio padrão e variação (min. – máx.) das variáveis bromatológicas das dietas formuladas e ofertadas, e a diferença entre ambas (Dif.1)

Variáveis bromatológicas	Amostras	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
MSf (%)	20	49,07	3,71	43,40	56,75
MSo (%)	20	48,25	4,43	36,86	57,67
Dif.1 MS (%)	20	- 1,51	7,80	- 16,79	13,30
PBf (%MS)	20	16,18	0,67	15,00	17,50
PBo (%MS)	20	15,14	1,53	11,72	17,74
Dif.1 PB (%)	20	- 6,45	8,50	- 23,40	13,14
FDNf (%MS)	20	33,30	1,74	30,20	36,30
FDNo (%MS)	20	35,73	2,65	29,25	40,25
Dif.1 FDN (%)	20	7,28	5,60	- 6,55	15,30
FDAf (%MS)	20	18,70	1,49	16,23	21,28
FDAo (%MS)	20	16,77	1,54	14,14	19,94
Dif.1 FDA (%)	20	- 10,07	7,44	- 22,49	9,50
RMf (%MS)	9	7,89	0,68	6,85	8,85
RMo (%MS)	20	6,55	1,29	4,74	10,98
Dif.1 RM (%)	9	- 18,62	11,54	- 38,86	- 7,25

$$\text{Dif. 1} = ((\% \text{Variável ofertada} - \% \text{Variável formulada}) / \% \text{Variável formulada}) \times 100$$

Os teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e resíduo mineral da dieta ofertada (MSo PBo, FDNo, FDAo,

RMo) e da suas respectivas sobras (MSs, PBs, FDNs, FDAs, RMs), estão apresentados na Tabela 3. As diferenças entre as sobras e a dieta ofertada (Dif.2) para as variáveis bromatológicas foram de -1,91 pontos percentuais para MS (-3,81%), -1,40 pontos percentuais para PB (-9,39%), 8,88 pontos percentuais para FDN (25,07%), 5,24 pontos percentuais para FDA (31,63%), e 0,74 pontos percentuais para RM (13,07%). Resultados muito próximos foram encontrados por Endres e Espejo (2010) em 50 fazendas leiteiras no estado de Minnesota, onde a diferença entre as sobras e a dieta ofertada as vacas foi de -5,18% no teor de MS, 22,2% no de FDN, e -9,14% no de PB. Segundo este e diversos autores (Leonardi e Armentano, 2003, 2005; Devries et al, 2007; Martin, 2000), o incremento do conteúdo de FDN e redução do de PB nas sobras quando comparado a dieta ofertada, é causado pela seleção dos animais contra partículas longas, que na dieta compreendem basicamente a forragem. O mesmo autor relacionou baixos teores de MS da dieta ofertada com o incremento de FDN nas sobras, pois, quando há seleção pelos animais contra a forragem (ricas em FDN e com baixo teor de MS) e a favor de alimentos concentrados (maiores teores de MS), esta passa a ter maior proporção na dieta que resta no cocho, e consequentemente contribuiria mais para a MS final.

Os teores de FDA se comportaram da mesma maneira que o FDN, porém com uma Dif.2 ainda maior (31,63%). A possível explicação para este acontecimento é que forragens com pior qualidade, com menor relação folha/haste por exemplo, tendem a apresentar maiores teores de FDA, e acabam sendo mais recusadas pelos animais, aumentando a sua proporção nas sobras.

Houve uma ampla variação na Dif.2 em praticamente todas as variáveis bromatológicas, indicando que a seleção no cocho pelos animais foi diferente entre as propriedades. Esta variação de comportamento seletivo entre as fazendas é resultado de diversos fatores como, teor de MS da dieta, número de tratos por dia, espaço linear de cocho por animal, época do ano (temperaturas mais elevadas ou mais amenas) e principalmente tamanho médio de partículas.

Os valores médios da distribuição da dieta ofertada aos animais nas peneiras da Penn State, do coeficiente de variação entre os 10 pontos do cocho, do tamanho médio de partícula (TMP), e do desvio padrão do tamanho médio de partícula (DPTMP) estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 3. Média, desvio padrão e variação (min. – máx.) das variáveis bromatológicas da dieta ofertada e sobras, e a diferença entre ambas (Dif.2)

Variáveis bromatológicas	Amostras	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
MSo (%)	20	48,25	4,43	36,86	57,67
MSs (%)	20	46,34	4,34	35,17	56,36
Dif.2 MS (%)	20	- 3,81	5,76	- 14,12	9,30
PBo (%MS)	20	15,14	1,53	11,72	17,74
PBs (%MS)	20	13,74	1,98	10,71	16,78
Dif.2 PB (%)	20	- 9,39	7,64	- 30,23	3,37
FDNo (%MS)	20	35,73	2,65	29,25	40,25
FDNs (%MS)	20	44,61	5,01	35,29	53,25
Dif.2 FDN (%)	20	25,07	12,83	0,48	52,58
FDAo (%MS)	20	16,77	1,54	14,14	19,94
FDAs (%MS)	20	22,01	3,09	17,46	27,90
Dif.2 FDA (%)	20	31,63	18,10	- 1,15	77,82
RMo (%MS)	20	6,55	1,29	4,74	10,98
RMs (%MS)	20	7,29	0,81	5,86	9,08
Dif.2 RM (%)	20	13,07	12,30	- 17,30	40,04

$$\text{Dif. 2} = ((\% \text{Variável sobras} - \% \text{Variável ofertada}) / \% \text{Variável ofertada}) \times 100$$

As porcentagens médias retidas nas peneiras 1 (>19 mm), 2 (>8mm), 3 (>1,18mm) e fundo (<1,18mm) foram de 19,23; 39,58; 28,91; e 12,30% respectivamente. As recomendações de Heinrichs e Kononoff (2002) para a distribuição da dieta na peneiras Penn State é de 2-8% na peneira 1, 30-50% na peneira 2, 30-50% na peneira 3, e menos que 20% no fundo. No presente estudo, das 20 propriedades avaliadas, 1 apresentou menos que 8% na peneira 1; 3 apresentaram menos que 30%, 16 entre 30 e 50%, e 1 acima de 50% na peneira 2; 11 apresentaram menos que 30%, 9 entre 30 e 50% na peneira 3; e 19 apresentaram menos que 20% no fundo. Segundo o autor, valores acima de 8% na peneira 1, maior que 19mm, favorece o processo de seleção dos animais contra partículas longas, fazendo com que possíveis reduções do consumo de FDN e FDNfe possam ocorrer.

Tabela 4. Média, desvio padrão e variação (min. – máx.) das proporções da dieta ofertada retidas em cada peneira na Penn State, de seu respectivo coeficiente de variação (CV) entre 10 pontos do cocho, do tamanho médio de partícula (TMP) e do desvio padrão do tamanho médio de partícula (DPTMP)

Variáveis peneiras	Amostras	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Pen1 (%)	20	19,23	7,50	3,80	30,00
CV Pen1 (%)	20	16,27	11,54	7,00	59,00
Pen2 (%)	20	39,58	7,16	25,40	54,50
CV Pen2 (%)	20	5,36	3,26	2,40	14,30
Pen3 (%)	20	28,91	4,77	22,10	37,50
CV Pen3 (%)	20	4,12	1,65	2,10	8,10
Fundo (%)	20	12,30	4,20	3,10	25,00
CV Fundo (%)	20	5,30	2,38	1,90	12,30
Pen1+2 (%)	20	58,80	6,26	49,30	73,90
TMP (mm)	20	9,35	1,26	7,11	12,70
DPTMP (mm)	20	2,22	0,16	1,88	2,44

$$\text{Pen1+2 (\%)} = \text{Pen1 (\%)} + \text{Pen2 (\%)}$$

Diversos autores (Devries et al, 2007; Martin, 2000; Endres e Espejo, 2010) demonstram que vacas selecionam principalmente contra as partículas retidas na Pen1, que apresentam tamanhos superiores a 19mm. Esta seleção pode ser um fator de risco para a manutenção do pH ruminal, uma vez que o consumo de FDN e FDNfe pode ser reduzido e a de alimentos concentrados, com maior proporção de carboidratos rapidamente fermentáveis, pode ser aumentado. A importância do conteúdo de FDNfe na dieta de vacas leiteiras para manutenção de pH ruminal, estimulando a ruminação e a maior produção de saliva, a melhor digestão da fibra da dieta e consequentemente seu aproveitamento, e a maximização da produção de proteína bacteriana são evidentes (Mertens, 1997). Porém, para que este efeito ocorra, a fibra efetiva deve ser de fato consumida. Muitos produtores tem o conceito que a fibra fisicamente efetiva da dieta é representada pela proporção da dieta retida na peneira 1, com valores maiores que 19mm. Entretanto, diversos autores (Zabeli et al, 2012; Kononoff, 2003; Heinrichs e Kononoff, 2002) demonstram que para que a partícula não escape do rúmen e assim estimule a ruminação, seu tamanho deve

ser superior a 4-6 mm apenas. Segundo Armentano (2010) quando temos no somatório das proporções retidas na peneira 1 e 2 (Pen 1+2) quantidades superiores a 50%, uma limitação de consumo através de enchimento do rúmen pode acontecer, e assim a produção de ácidos graxos voláteis também seria limitada, reduzindo o aporte energético das vacas e podendo comprometer sua produção de leite. Dentre as 20 propriedades, 2 apresentaram proporções da Pen 1+2 abaixo de 50%, chegando a casos extremos desta proporção alcançar valores de 73,86%. Segundo Heinrichs et al (2009), a forragem que vem do campo muitas vezes é excessivamente longa, o que acaba prejudicando a homogeneidade da mistura e também facilitando a sua apartação pelos animais. O mesmo autor relata que esse maior comprimento da forragem se dá devido à queda do rendimento da operação e aumento dos gastos com energia quando se deseja picar mais o alimento no momento em que este está sendo recolhido, penalizando assim a qualidade da operação para não prejudicar o rendimento.

Almeida et al (2013) ressalta que um dos pontos a serem controlados para que todas as dietas (formulada, ofertada e consumida) sejam muito próximas é a qualidade da mistura da dieta total. A homogeneidade da mistura também exerce influência na dieta consumida pelos animais, pois caso a mesma não esteja devidamente misturada, o bocado dos animais ao longo do cocho pode não conter as mesmas concentrações de nutrientes, ou mesmo a seleção do alimento pode ser facilitada (Zabeli et al 2012). Oelberg (2011) sugere que o coeficiente de variação entre a proporção da dieta retida nas peneiras 2 e 3 da Penn State de 10 pontos do cocho seja menor que 5%, indicando que a dieta foi de fato bem homogeneizada. O coeficiente de variação médios da Pen1 (CV Pen1), Pen 2 (CV Pen2), Pen 3 (CV Pen 3), e Fundo (CV Fundo) observados foram de 16,27; 5,36; 4,12; e 5,30 respectivamente. O valor médio de CV Pen2 foi ligeiramente superior a 5%, indicando possíveis oportunidades de melhora na mistura, porém o de CV Pen3 foi inferior a este limiar. É importante ressaltar que a amplitude destes coeficientes (Mín. – Máx.) foi muito grande, apresentando valores mínimos e máximos de 2,40 e 14,30% para CV Pen2, e de 2,10 e 8,10% para CV Pen3, indicando que a homogeneidade da mistura apresentou grande variação entre as propriedades estudadas. O autor não recomenda que os CV Pen1 sejam utilizados, pois os valores desta peneira geralmente são inferiores a 8%, e qualquer variação nesta proporção causaria grandes impactos no coeficiente. Na presente avaliação, o valor

médio da Pen1 foi de 19,25%, bem superior ao recomendado. Talvez em valores superiores a 8%, o coeficiente de variação desta peneira poderia ser levado em consideração para avaliar a qualidade da mistura, uma vez que ele se torna menos sensível.

O CV Pen1 apresentou valores médios bem superiores a 5%, além de mínimos e máximos de 7,00 e 59,00%, demonstrando grande variação também entre as propriedades.

Diversos fatores influenciam a qualidade da mistura, dentre eles o tempo misturando depois que o último ingrediente tenha sido adicionado, a ordem de carregamento dos ingredientes, e o tamanho da carga final (Zabeli et al 2012; Oelberg, 2011). Dentre as 20 fazendas, 1 apresentou tempo de mistura após a adição do último ingrediente inferior a 3 minutos, 11 entre 3 e 5 minutos, e 8 acima de 5 minutos. Segundo Heinrichs et al (2009), dietas homogenias são obtidas com 3 a 5 minutos, sendo que elevados tempos de mistura podem causar redução excessiva do tamanho de partícula, reduzindo o conteúdo de FDNef e aumentando os riscos de algum tipo de distúrbio metabólico. Desconsiderando as particularidades de cada fazenda, recomenda-se que primeiramente fenos e pré-secados sejam incluídos no vagão misturador, seguidos de minerais e concentrados e por último a silagem de milho. Desta maneira, os fenos e pré-secados que geralmente apresentam maior tamanho de partícula, teriam seu tamanho reduzido pelo vagão misturador enquanto são misturados, e isso favoreceria com que o mesmo fosse mais eficientemente misturado a dieta, melhorando a sua consistência (Zebeli et al, 2012; Almeida et al, 2013; Oelberg, 2011). 11 das 20 fazendas acompanhadas seguiram esta recomendação. O sobrecarregamento dos vagões também compromete sua eficiência em misturar os ingredientes, sendo que o recomendado é preencher de 60-80 % da carga máxima dos mesmos para que ótimas misturas sejam alcançadas (Barmor, 2002). Entre as 20 propriedades avaliadas, 11 apresentaram o preenchimento da carga máxima inferior a 60%, 5 entre 60 e 80%, e 3 acima de 80%.

A correlação entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas da mesma estão demonstradas na Tabela 5. Correlações significativas ($p<0,05$) foram observadas entre a % Pen1 e o teor de FDAo ($r = 0,49$), % Pen 2 e o teor de MSo ($r = -0,46$), % Fundo e teor de MSo ($r = 0,47$) e de PBo ($r = 0,49$), TMP e teor de PBo (r

= -0,53) e de FDAo ($r = 0,46$). Uma correlação altamente significativa ($p<0,01$) foi observada entre % Pen 1+2 e teor de PBo ($r = -0,66$).

Tabela 5. Correlação simples de Pearson entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas da mesma

	MSo (%)	PBo (%)	FDNo (%)	FDAo (%)	RMo (%)
Pen1 (%)	0,17	- 0,22	0,26	0,49*	0,31
Pen2 (%)	- 0,46*	- 0,29	- 0,09	- 0,31	0,03
Pen3 (%)	0,02	0,36	- 0,16	- 0,19	- 0,40
Fundo (%)	0,47*	0,49*	- 0,14	- 0,14	- 0,15
Pen1+2 (%)	- 0,33	- 0,60**	0,21	0,24	0,40
TMP (mm)	- 0,24	- 0,53*	0,31	0,46*	0,42

P<0,01**

P<0,05*

As correlações positiva entre a %Pen 1 e o TMP com o teor de FDA indicam que conforme aumenta a proporção de partículas mais longas na dieta, seu conteúdo de FDA também aumenta, e isso provavelmente ocorre pois geralmente as partículas mais longas são provenientes de alimentos volumosos com altas quantidades de celulose e lignina. A correlação negativa entre a %Pen 2 e o teor de MSo, e a correlação positiva entre %Fundo e o teor de MSo, indicam que quanto maior a proporção de partículas longas na dieta, menor o teor de MSo. Isso ocorre possivelmente porque conforme aumenta a proporção de forragem na dieta, a proporção de partículas longas também aumenta. Esses ingredientes possuem teores de MS menores que os de alimentos concentrados, e assim, quando em maior proporção contribuem mais significativamente para o teor de MS final, levando estes valores a patamares menores. Esta mesma correlação pode explicar o fato de os teores de MSo serem menores que os teores de MSf, uma vez que durante o carregamento dos ingredientes, quantidades superiores as necessária de alimentos volumosos podem ser carregadas accidentalmente no vagão misturador, aumentando assim sua proporção na dieta. A correlação positiva entre %Fundo e PBo, e as negativas entre TMP e PBo, e %Pen 1+2 e PBo, mostram claramente que dietas com menores proporções de partículas longas (>8mm) e provavelmente com maiores inclusões de concentrado apresentam maiores teores de PBo,

possivelmente porque a fonte mais expressiva de proteína das dietas provém desta categoria de alimentos.

A correlação entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas das sobras estão demonstradas na Tabela 6. Correlações significativas ($p<0,05$) foram observadas entre a % Pen1 e o teor de FDAs ($r = 0,54$) e de RMs (0,45), %Pen 3 e o teor de PBs ($r = 0,46$), %Fundo e teor de RMs ($r = -0,45$), e %Pen 1+2 e o teor de PBs ($r = -0,54$) e de RMs ($r = 0,56$). Correlações altamente significativas ($p<0,01$) foram encontradas entre a %Pen1 e FDNs ($r = 0,58$), e entre TMP e RMs ($r = 0,61$). As correlações altas e positivas observadas entre %Pen1 e teores de FDAs e FDNs, concomitantemente com as altas e negativas entre %Pen1+2 e teor de PBs deixam claro que as vacas selecionam contra partículas longas, e quanto maior a proporção da dieta retida na Pen1 e Pen1+2, maiores são os teores de FDNs e FDAs, e menores os de PBs. Diversos autores (Endres et al, 2010; Leonard e Armentano, 2003 e 2005; DeVries et al, 2007; Kononoff, 2003) encontraram esta mesma relação onde, quanto maior a proporção da dieta retida na Pen1, maior a seleção dos animais contra estas partículas e a favor de partículas menores. Por este motivo, altas proporções de dietas totais retidas na Pen1 devem ser evitadas, dentro de níveis mínimos que não comprometam sua efetividade, para que o consumo de MS não seja reduzido, e o estimado de FDN e FDNfe de fato ocorra.

Tabela 6. Correlação simples de Pearson entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas das respectivas sobras

	MSs (%)	PBs (%MS)	FDNs (%MS)	FDAs (%MS)	RMs (%MS)
Pen1 (%)	0,07	- 0,37	0,58**	0,54*	0,45*
Pen2 (%)	- 0,21	- 0,09	- 0,42	- 0,42	0,02
Pen3 (%)	- 0,07	0,46*	- 0,33	- 0,35	- 0,34
Fundo (%)	0,32	0,28	0,07	0,15	- 0,45*
Pen1+2 (%)	- 0,16	- 0,54*	0,21	0,17	0,56*
TMP (mm)	- 0,11	- 0,36	0,20	0,14	0,61**

P<0,01**

P<0,05*

Tabela 7. Correlação simples de Pearson entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e as diferenças observadas entre a dieta ofertada e suas respectivas sobras

	Dif.2 MS (%)	Dif.2 PB (%)	Dif.2 FDN (%)	Dif.2 FDA (%)	Dif.2 RM (%)
Pen1 (%)	- 0,19	- 0,32	0,43	0,25	- 0,07
Pen2 (%)	0,41	0,18	- 0,37	- 0,22	0,01
Pen3 (%)	- 0,12	0,33	- 0,26	- 0,26	0,30
Fundo (%)	- 0,21	- 0,11	0,16	0,22	- 0,23
Pen1+2 (%)	0,23	- 0,18	0,09	0,05	- 0,07
TMP (mm)	0,17	0,05	0,00	- 0,14	- 0,11

A correlação entre a proporção retida em cada peneira da Penn State e o tamanho médio de partícula (TMP) da dieta ofertada, e Dif.2 estão demonstradas na Tabela 7. Não foi encontrado nenhuma correlação significativa, apenas uma tendência entre %Pen1 e Dif.2 FDN ($p = 0,058$).

Tabela 8. Correlação simples de Pearson entre o coeficiente de variação (CV) das peneiras da Penn State ao longo do cocho e o desvio padrão do tamanho médio de partícula (DPTMP) da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas de suas respectivas sobras

	MSs (%)	PBs (%MS)	FDNs (%MS)	FDAs (%MS)	RMs (%MS)
CV Pen1 (%)	- 0,22	0,28	- 0,28	- 0,32	- 0,03
CV Pen2 (%)	0,02	- 0,16	0,56*	0,47*	0,12
CV Pen3 (%)	0,05	- 0,28	0,26	0,33	0,33
CV Fundo (%)	- 0,19	- 0,13	0,36	0,20	0,36
DPTMP (mm)	0,42	- 0,00	0,54*	0,54*	- 0,04

P<0,01**

P<0,05*

A correlação entre o coeficiente de variação das peneiras da Penn State ao longo do cocho e o desvio padrão do tamanho médio de partícula da dieta ofertada, e as variáveis bromatológicas de suas respectivas sobras estão demonstradas na Tabela 8. Correlações significativas ($p < 0,05$) foram observadas entre CV Pen2 e teor de FDNs ($r = 0,56$) e de FDAs ($r = 0,47$), e entre o DPTMP e o teor de FDNs ($r =$

0,54) e de FDAs ($r = 0,54$). O coeficiente de variação entre as peneiras, entre 10 amostras ao longo de toda a extensão do cocho é um meio de avaliar a homogeneidade da mistura, como descrito anteriormente. Segundo Zabeli et al (2012) a consistência da mistura influencia a dieta consumida pelas vacas, de modo que em dietas mal misturadas os animais separam mais facilmente as partículas. As correlações positivas entre CV Pen2 e o teor de FDNs e FDAs mostra que quanto maior o seu valor (conseqüentemente menor a homogeneidade da mistura), maior os teores de FDNs e FDAs, indicando que a seleção contra a fibra da dieta ofertada aumenta. Isso também indica que a utilização do CV Pen2 de fato é interessante para avaliar a qualidade de mistura da TMR.

6. CONCLUSÕES

Existe variação entre as dietas formuladas, ofertadas, e aparentemente consumidas nos rebanhos estudados. Esta diferença apresenta grande variação entre as propriedades, isso devido aos vários fatores que a interferem. A homogeneidade das misturas também apresentou resultados extremamente diferentes entre as propriedades, mas de modo geral mostra oportunidades de melhora. Na maioria dos casos, a distribuição do tamanho de partícula está fora dos parâmetros recomendados, principalmente quando se refere a partículas longas. A correlação entre as variáveis físicas da dieta e sua composição química existe, principalmente em relação a dieta aparentemente consumida pelos animais.

As altas proporções da dieta ofertada retida nas peneiras mais grosseiras influenciou a composição das sobras, indicando que a seleção dos animais de fato ocorre. A homogeneidade da TMR também influenciou a dieta aparentemente consumida, demonstrando a importância de seu monitoramento. Mais estudos devem ser realizados para correlacionar as variações existentes entre estas dietas (formulada, ofertada, e consumida) e a produção e composição do leite, auxiliando na determinação de níveis aceitáveis para a mesma.

7. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

7.1 Plano de Estágio

Acompanhar e participar das atividades desenvolvidas pela assistência técnica de bovinocultura de leite da Cooperativa Agroindustrial Castrolanda, com foco na nutrição dos rebanhos leiteiros, manejo alimentar, formulação e avaliação de dietas.

7.2 Empresa ou Local do Estágio

O presente estágio foi realizado na cooperativa agroindustrial Castrolanda, com sede localizada na cidade de Castro-PR, no período de 26/08/2013 a 18/11/2013. A cooperativa foi fundada por volta de 1951, quando famílias holandesas vieram para a região, e atualmente possui diversas áreas de atuação, negócios leite, negócios carne, negócios agrícolas, negócios batata e negócios feijão. A área de lácteos representa cerca de 30 % de participação no faturamento da cooperativa, fechando o ano de 2012 uma captação de 206 milhões de litros de leite. Atualmente a cooperativa possui cerca de 360 cooperados (entre associados e terceiros) que são produtores de leite. O município de Castro localiza-se a 159 km de Curitiba, e apresenta uma área de aproximadamente 2.531,506 km². Está a 988 metros acima do nível do mar, possui clima subtropical úmido com ocorrência de geadas, e temperaturas variando de 12-14°C no inverno e não ultrapassando 28°C no verão.

O estágio foi desenvolvido na área de negócios leite (Figura 5), gerenciado pelo médico veterinário Henrique Costales, especificamente no setor de assistência técnica, acompanhando o trabalho do nutricionista Junio Fabiano dos Santos. Além do setor de assistência técnica, a área de negócios leite possui outros setores: setor de controle sanitário e gestão e setor de comercialização de gado. Dentro da assistência técnica, existe o setor de qualidade do leite, o termo de cooperação e o

núcleo técnico. O corpo técnico da assistência técnica é formado por 7 técnicos da cooperativa, e 3 técnicos que trabalham no termo de cooperação entre a prefeitura, Emater e a cooperativa.

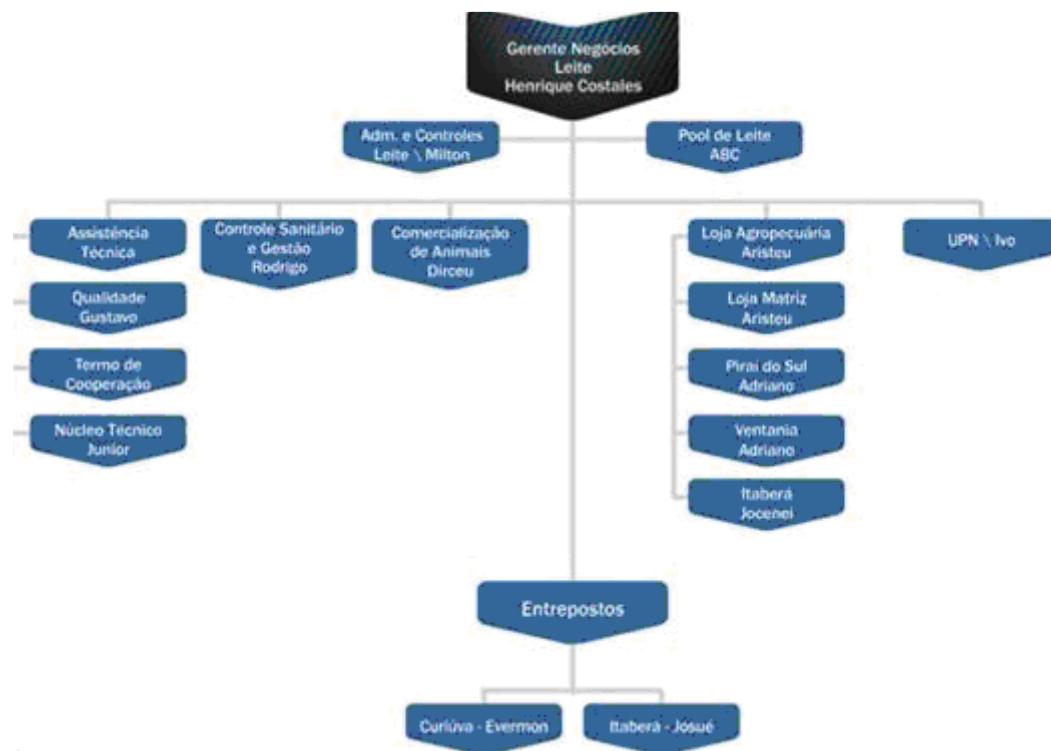


Figura 5. Estrutura organizacional negócios leite

7.3 Atividades Desenvolvidas

Durante o período de estágio acompanhei o nutricionista Junio Fabiano dos Santos em suas visitas, e em algumas situações tive a oportunidade de acompanhar outros técnicos. Na primeira semana na cooperativa passei pelo setor de controle sanitário e gestão. Este setor tem como função fiscalizar o controle sanitário das propriedades (Brucelose, tuberculose e febre aftosa), realizar a gestão zootécnica das fazendas, utilizando o sistema Web + Leite da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) para efetuar este trabalho, e a gestão econômica das mesmas, utilizando os dados econômicos coletados pelos seus respectivos técnicos responsáveis, gerando relatórios para posterior auxílio na tomada de decisões na atividade de cada cooperado. Para que a gestão zootécnica

seja efetuada, a equipe do setor de gestão desenvolve e distribui aos associados cadernetas de campo referentes a nascimento dos animais, cadastro de coberturas ou inseminações, controle de peso e altura e comunicação de eventos (parto, aborto, morte, descarte,etc). Os produtores então recebem estas cadernetas (Figura 6), as preenchem em suas propriedades e mensalmente as trazem para o setor de gestão para que essas informações sejam inseridas no programa Web+Leite. Caso o produtor tenha acesso a internet e queira lançar estes dados em sua própria casa fica a seu critério. Cada cooperado tem uma senha e um login no programa da Web, e através deste o mesmo tem acesso ao controle zootécnico e leiteiro (quando efetuado) de seu rebanho. O mesmo setor também realiza a identificação dos animais nas propriedades, utilizando brincos e botons eletrônicos. Quando existe esta demanda, um técnico deste setor se encaminha até a propriedade e realiza a identificação dos animais, sejam eles adultos ou jovens, brincando-os e tirando uma foto do seu lado esquerda para inserir na ficha individual do animal. Durante a semana que fiquei neste setor, tive a oportunidade de lançar e atualizar os dados de cinco propriedades no programa Web+Leite, atualizando basicamente nascimento, coberturas e inseminações, baixas, descartes e partos. Também auxiliei o técnico de campo do setor a identificar cerca de 130 animais, entre os quais foram realizadas a aplicação de brinco, botão eletrônico e foto, em diferentes propriedades.

CADASTRO DE ANIMAIS/NASCIMENTOS					
		Mês/Ano:	CONTROLE SANITÁRIO E GESTÃO		
Produtor:			Matrícula:	PC:	
Nome do Animal:			Registro:	Nascimento:	
Brinco*:	G. Sangue**:	Sexo: ()F ()M	Variedade: ()PB ()VB ()OU	Raça: ()Hol ()Jer () Pardo Suíço Outra _____	
Pai:			Registro:		
Mãe:			Registro:		
Nome do Animal:			Registro:	Nascimento:	
Brinco*:	G. Sangue**:	Sexo: ()F ()M	Variedade: ()PB ()VB ()OU	Raça: ()Hol ()Jer () Pardo Suíço Outra _____	
Pai:			Registro:		
Mãe:			Registro:		
Nome do Animal:			Registro:	Nascimento:	
Brinco*:	G. Sangue**:	Sexo: ()F ()M	Variedade: ()PB ()VB ()OU	Raça: ()Hol ()Jer () Pardo Suíço Outra _____	
Pai:			Registro:		
Mãe:			Registro:		
Nome do Animal:			Registro:	Nascimento:	
Brinco*:	G. Sangue**:	Sexo: ()F ()M	Variedade: ()PB ()VB ()OU	Raça: ()Hol ()Jer () Pardo Suíço Outra _____	
Pai:			Registro:		
Mãe:			Registro:		

Figura 6. Caderneta de campo utilizada para cadastro de animais e comunicação de nascimento.

A partir da segunda semana permaneci no setor de assistência técnica, acompanhando as visitas as propriedades e os atendimentos a produtores no próprio setor, além de participar de dias de campo e giros técnicos. Durante este período, todas as segundas feiras pela manhã eram realizados reuniões técnicas ou giros técnicos. Nas reuniões técnicas foram tratados assuntos como a utilização e interpretação dos dados e relatórios gerados pelo sistema Web+Leite, bem como oportunidades de melhorias no sistema; novos sistemas de alimentação para bezerros, alimentadores automáticos, suas vantagens e desvantagens, a importância da correta colostragem das bezerras e seus impactos na produção de leite da vaca adulta; sistema de certificação de propriedades leiteiras, seus desafios frente a exposições e grande trânsito de animais entre propriedades; alguns produtos disponíveis no mercado na área de nutrição e equipamentos (uréia de liberação lenta, alfafa peletizada, sucedâneos de leite, vagões misturadores), entre outros assuntos. Basicamente acompanhei três giros técnicos que ocorreram. Estes evento consiste em reunir os técnicos do setor, fazer uma breve apresentação teórica sobre alguma técnica inovadora ou de sucesso utilizada em certas propriedades e em seguida visitar alguma leiteria que utiliza da técnica em questão e que esteja alcançando bons resultados. Um dos eventos foi referente ao sistema ordenha robotizada implantada recentemente pelo cooperado Armando Rabers. Durante a visita foi demonstrado como sistema funciona, a sua real redução no número de mão de obra, porém a necessidade de que a mesma seja mais especializada, o modo que o robô realiza a ordenha, ordenhando separadamente cada quarto mamário, fazendo com que a retirada do leite seja mais eficiente, o comportamento dos animais em procurarem ser ordenhados mais vezes ao dia, chegando a extremos de certas vacas serem ordenhadas 6 vezes no intervalo de 24 horas; o impacto que isso tem na produção de leite, uma vez que a retirada do leite da glândula mamária é um estímulo para que mais leite seja produzido, o inconveniente de se fazer necessário a utilização de vacas jovens no sistema, pois vacas adultas acostumadas com outro sistema dificilmente se adaptam, a modificação do comportamento social que ocorre neste sistema, pois as vacas são ordenhadas separadamente, e isso faz com que as mesmas passem a agir mais individualmente, dirigir-se ao cocho, a sala de ordenha, ao bebedouro, etc. Outro fato interessante neste sistema é o da dieta que é disponibilizada aos animais no

cocho consistir em uma dieta parcial, única para todas as vacas, e o complemento ser feito em cabines de alimentação na saída da sala de ordenha, individualmente para cada animal.

Outro evento foi sobre leite a pasto, onde visitamos uma propriedade com gado Holandês e mestiço Jersey Holandês, com média de 25 litros por vaca por dia, e que propunha utilizar ao máximo a forragem disponível, lançando mão de um bom manejo de adubação das forragens entre os pastejos. O que mais me chamou a atenção nesta propriedade foi o escalonamento e planejamento do plantio de azevém de diferentes cultivares (tardias e precoces) para que esta forragem possa ser utilizada por mais tempo durante o ano.

O último evento foi na propriedade de Douwe Groenvold, o qual utiliza capim elefante (*Pennisetum purpureum*) da variedade roxo e pioneiro para corte verde e fornecimento as vacas em um sistema semi-intensivo e em compost barns. A área implantada é de 5 há, e produção de matéria seca de 30 toneladas/ano, com cerca de 13-15 % de MS. A forrageira é cortada com cerca de 1,20 metros de altura e fornecida aos animais na quantidade de 20-25 Kg/vaca/dia. Alguns pontos fortes deste sistema é o baixo custo por kg de MS do material, uma vez que a adubação aplicada é feita com esterco de suínos, também disponível na mesma propriedade. O fato do material aumentar a umidade da dieta como um todo, aumentando também o consumo dos animais, e o maquinário necessário para recolher o material é relativamente simples, não desprendendo de grandes investimentos.

Na rotina normal de trabalho, as 7:30h da manhã nos concentrávamos no setor de assistência técnica onde as visitas do dia eram planejadas. Durante o período de estágio, tive a oportunidade de acompanhar por volta de 120 visitas. O perfil das propriedades atendidas foi:

- Propriedades de médio a grande porte, produzindo entre 1500-15000 litros de leite diariamente;
- Vacas em lactação no rebanho variando entre 80-450 vacas;
- Produção leite/vaca/dia média dos rebanhos 29-32 litros;
- Quase a totalidade dos rebanhos em sistemas semi-intensivos ou freestall, utilizando os piquetes basicamente para descanso das vacas nos sistemas semi-intensivos, e para recria de animais em sistemas freestall;
- CCS média variando entre 80-340, gordura 3,58%, proteína 3,16%;

- Dias em leite médio do rebanho variando entre 147-235;
- Rebanhos compostos predominantemente de gado da raça Holandesa, e alguns com animais mestiços da raça Jersey em alguma proporção.

Geralmente as visitas ocorriam conforme a demanda dos produtores, pois devido ao grande número propriedades por técnico, o estabelecimento de uma rotina de visitas mensal por exemplo é de difícil implantação. Durante as visitas, o foco principal era dado a nutrição, desempenho reprodutivo e conforto dos animais. A maior parte da demanda se dava no momento em quem um novo ingrediente era adquirido na propriedade e apresentava potencial uso na alimentação dos animais. Um novo silo de silagem de milho ou pré secado era aberto e então incluído na dieta, problemas de queda de gordura no leite ou de produção ocorriam, momentos em que forragens estavam sendo colhidas para ensilagem, e quando os estoques de forragem estavam limitados e assim apresentariam uma possível falta de alimento no futuro. No decorrer das visitas diversos pontos eram avaliados:

- O estado dos animais, avaliando se a condição corporal dos mesmos estava condizente com os dias em leite médio do rebanho e com a produção de leite; estado da pelagem, lisa, assentada, brilhosa; comportamento dos animais (ruminação, apetite, refuga de alimentos);
- Incidência de problemas locomotores, vacas mancando, com cascos edemaciados, jarretes lesionados, cascos achinelados;
- Condições de conforto dos animais em relação ao sistema em que se encontram, avaliando proporção de vacas deitadas ou em pé dentro das camas do freestall; limpeza do gado, dado que quando havia uma grande ocorrência de animais sujos, nos indicava que problemas de conforto poderiam estar ocorrendo, animais deitado fora das camas, passando por corredores de acesso aos piquetes mal manejados, e até mesmo os próprios piquetes de descanso ou cochos de água mal manejados e com grandes áreas de lama ou terra nua, entre outros. Diversos erros de instalação ou de manejo das instalações podem acabar causando problemas locomotores, camas ruins e que acabam fazendo com que o animal permaneça mais tempo em pé, corredores mal manejados com uma grande quantidade de pedras e grandes quantidades de lama nos piquetes de permanência das vacas;

- Avaliação dos alimentos que compunham a dieta, condição de armazenamento dos materiais fermentados, ocorrência de percas excessivas e desenvolvimento fungico, causadas principalmente por mal manejo da lona (furos e consequentemente infiltração de água); manejo do painel do silo inadequado (Figura 7), corte irregular devido ao uso de conchas para retirada do material, mal manejo das bordas do silo, muitas vezes aquecidas e com desenvolvimento de fungos; silos excessivamente úmidos, causando grandes percas por lixiviação após o armazenamento; silos excessivamente secos devido ao erro no ponto de recolhimento da forragem, e consequentemente mal compactados devido ao alto teor de matéria seca dificultar este processo; grande proporções de grãos inteiros na silagem e tamanho de partículas excessivamente longos em silagens de milho, pré secados e fenos, dificultando o processo de mistura e aumentando o potencial de seleção dos animais; alimentos com processo fermentativo inadequado, com odor acético e algumas vezes butírico; avaliação visual, olfativa e tátil dos alimentos, utilizando-as como indicativo de qualidade, observando a proporção de caules e folhas em fenos e pré secados, a distribuição do tamanho de partículas da silagem de milho bem como a quantidade e a fragmentação de seus grãos, a coloração dos alimentos, o odor como indicativo de adequado processo fermentativo e a ocorrência ou não de aquecimento do material ainda no silo. Os estoques e a possibilidade ou necessidade de adquirir outros ingredientes para a nova dieta também era avaliados;
- Condições dos equipamentos, avaliando o estado dos vagões misturadores, condição de suas facas, da balança; condição das instalações, dureza das camas dos animais, correto manejo das camas de borracha com utilização de serragem, pisos excessivamente lisos e não frisados ou frisados erroneamente, espaço de cocho para os animais inadequados, favorecendo a interação social entre as vacas, trincheiras mal manejadas, com presença de lama na entrada dos silos, galpões com condições de conforto térmico inadequados, poucos ou nenhum ventilador, mal posicionados, ausência de aspersores, salas de espera com espaçamento por animal inadequado e ausência de sistemas de resfriamento, causando grande estresse térmico aos animais, número e disposição de cochos de água inadequados nos piquetes e galpões de alimentação;

- Avaliação da produção de leite/vaca/dia e composição do leite individual dos animais em propriedades que realizavam controle leiteiro; nas que não o realizavam a produção média de leite/vaca/dia era estimada pelo leite entregue dividido pelo número de animais em lactação, e a composição do leite era utilizada a do tanque, que rotineiramente é analisada pelo pool de leite para posterior pagamento aos produtores. Em algumas propriedades que realizavam o controle leiteiro e também analisavam uréia no leite estes valores eram analisados para estimar se havia excesso ou falta de proteína na dieta.
- Nem todas as propriedades realizavam um acompanhamento reprodutivo frequente ou tabelavam estes dados, e isto algumas vezes nos impossibilitava de avaliar a reprodução da propriedade de maneira precisa. Naquelas em que os dados eram disponíveis a avaliação ocorria de fato, interpretando dados como número de vacas prenhas no rebanho, intervalo entre partos, dias abertos, idade ao primeiro parto, dias em leite, e números de inseminações por concepção.



Figura 7. Painel de silo de silagem de pré-secado de azevém bem manejado (A) e de silagem de milho mal manejado (B).

Frequentemente, durante as visitas, amostras de alimentos volumosos conservados eram coletadas para posterior análise de MS, PB, FDN, FDA, e em

algumas ocasiões amido. Para que uma correta amostragem fosse realizada, diversos pontos do silo eram coletados e posteriormente homogeneizados, para que apartir desta uma amostra representativa fosse retirada. Após todas estas avaliações (qualidade dos alimentos, disponibilidade de estoque, possibilidade de compra de novos ingredientes) e avaliação dos animais e de seus dados produtivos, a dieta era de fato formulada. Para isso, usou-se basicamente do programa de formulação de dietas AMTS, e da planilha desenvolvida pelo professor e pesquisador da Universidade Federal de Lavras, Marcos Neves Pereira.

Os ingredientes com suas respectivas quantidades e níveis nutricionais eram inseridos no programa e assim avaliados os níveis atuais da dieta, para que assim possíveis melhorias fossem encontradas. Não somente os níveis nutricionais da dieta eram avaliados, mas também sua qualidade física, o tamanho médio de partícula, e a homogeneidade da mesma, para que as possíveis falhas que estivessem comprometendo o desempenho dos animais fossem detectadas, como por exemplo, partículas finamente moídas ou excessivamente longas e dietas mal homogeneizadas. Encontrados pontos que poderiam ser melhorados, a dieta era reformulada e as sugestões entregues ao produtor.

Parâmetros como custo alimentar por litro de leite e renda sobre custo alimentar periodicamente eram avaliados durante o processo de formulação das dietas.

Os ingredientes comumente utilizados em quase a totalidade das fazendas eram a silagem de milho, pré secados de azevém e aveia, feno de azevém, aveia ou tífton, palha de trigo ou aveia, fubá de milho, farelo de soja, casca de soja, soja tostada, caroço de algodão, rações comerciais peletizadas da própria cooperativa, e suplementos minerais e vitamínicos também da própria cooperativa (Figura 8). Ingredientes menos comuns, mas também utilizados eram a polpa cítrica, resíduo úmido de cervejaria, silagem de cevada, diversos produtos com diferentes fontes de gordura (óleo de palma e óleo de soja) e um grande número de aditivos.



Figura 8. Galpão de armazenamento de ingredientes (“cozinha”) com alguns alimentos comumente encontrados (fubá de milho, farelo de soja e ração comercial peletizada).

A bonificação por teor de sólidos, CCS e CBT é grande pela indústria. O pool leite é um setor mantido por diversas cooperativas que entregam leite a mesma indústria de beneficiamento. Este por sua vez é responsável pela captação do leite nas propriedades e controle da qualidade da matéria prima. Durante o período de estágio, o preço base por litro de leite pago aos produtores pelo pool leite era de R\$ 0,85. Sobre este preço, o produtor era bonificado através de uma tabela de bonificação. Para o teor de gordura no leite, a cada ponto percentual acima de 3% o produtor recebe uma bonificação de 8% do preço base por litro de leite, porém, a cada ponto percentual abaixo de 3%, uma penalização de -12% do preço base é aplicada por litro de leite. Por este motivo, problemas de depressão de gordura no leite não são bem aceitos pelos produtores, e sabendo da influência que a dieta tem neste parâmetro acabam demandando uma atenção especial do nutricionista com o objetivo de resolver este problema. Diversas causas possíveis eram procuradas durante as visitas para explicar casos de depressão de gordura no leite. Dentre elas, dietas “quentes demais”, com excesso de concentrado ou altas concentrações de carboidratos rapidamente fermentáveis que poderiam causar quedas excessivas de pH ruminal, e com isso aumentar a produção de CLA trans-10 cis-12 (ácido linoléico conjugado) no rúmen, que é precursor da depressão de gordura no leite; dietas com

tamanho de partícula demasiadamente reduzidos; dietas mal misturadas ou com fenos, palhas ou pré secados muito longos, facilitando a seleção dos animais por concentrados; alimentos com grande potencial de desenvolvimento fungico e consequentemente presença de micotoxinas.

Também tive a oportunidade de auxiliar na gestão econômica de algumas propriedades, inserindo em planilhas dados de custos fixos e variáveis mensais das mesmas. Dentre os custos variáveis eram coletados gastos com alimentação, combustível, medicamentos, produtos de higiene e limpeza, mão de obra eventual e gastos diversos. Nos custos fixos eram computados a mão de obra fixa, investimentos, depreciação, impostos e taxas. Nas receitas entravam a receita obtida com a venda do leite, venda de animais, aluguel de terras e prestação de serviços. Posteriormente estes dados seriam finalizados e então avaliados, com o objetivo de identificar pontos de redução de custos ou aumento de receitas como metas futuras.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência obtida no estágio foi extremamente positiva, tanto profissionalmente como pessoalmente. Foi uma ótima oportunidade para ver a aplicação de conceitos teóricos em situações práticas, e até os limitantes para sua real implantação. Sem dúvida o estágio dentro de uma das mais tecnificadas bacias leiteiras do país é uma oportunidade rara e desafiadora. Tecnicamente pude rever meus pontos fracos e tomar iniciativas para aperfeiçoá-los, bem como concretizar conhecimentos já acumulados anteriormente. Pessoalmente percebi a real importância do relacionamento com as pessoas dentro do mercado de trabalho, e consequentemente minha necessidade de melhorias neste aspecto. A pesquisa desenvolvida foi extremamente positiva para o crescimento profissional, onde pude me aprofundar mais no tema proposto e identificar pontos dentro de uma fazenda leiteira que possam interferir no resultado final de nosso trabalho como profissionais, mas que muitas vezes não recebem a importância necessária ou fogem de nosso real controle.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, M. S. Relationship Between Fermentation Acid Production in the Rumen and the Requirement for Physically Effective Fiber.** Journal of Dairy Science, v. 80, p. 1447-1462, 1997.
- ALMEIDA, R; LIMA, I. M.; RAMIRES, C. H. Nutrição de precisão em vacas leiteiras.** XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Anais...Foz do Iguaçu, 2013, p. 4884-4894.
- ARMENTANO, L. E. Carbohydrate balancing for lactating cows.** Formuleite, 2010. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, junho, 2010.
- BARMORE, J. A. Fine-Tuning the Ration Mixing and Feeding of High Producing Herds.** Tri-State Dairy Nutrition Conference, 2002. Anais... p. 103-126.
- CHINELATO, G. A.; BARBIERI, J. B. Bom dimensionamento do silo reduz perdas de matéria seca.** Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/custos/2013/05Jul_Ago.pdf> Acesso: 10/12/2013.
- COX, B. G. Impact of precision feeding strategies on whole farm nutrient balance and feeding management.** Tese de mestrado. Virginia Polytechnic Institute and State University; 2007.
- DEVRIES, T. J. ; BEAUCHEMIN, K. A. ; KEYSERLINGK, A. G. Dietary Forage Concentration Affects the Feed Sorting Behavior of Lactating Dairy Cows.** Journal of Dairy Science, v. 90, p. 5572–5579, 2007.
- ENDRES, M. I.; ESPEJO, L. A. Feeding management and characteristics of rations for high-producing dairy cows in freestall herds.** Journal of Dairy Science, v. 93, p. 822-829, 2010.
- HEINRICHS, A. J.; KONONOFF, P. J.; Evaluating particle size of forages and TMR's using the Penn State Particle Size separator.** Pennsylvania State University, 2002.
- HEINRICHS, A. J.; BUCKMASTER, D. R.; LAMMERS, B.P. Process-ing, mixing, and particle size reduction of forages for dairy cattle.** Journal of Animal Science, v. 77, p. 180–186, 1999.
- HOOVER, W. H. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion.** Journal of Dairy Science, v. 69, p. 2755-2766, 1986.
- KERTZ, A. F. Variability in Delivery of Nutrients to Lactating Dairy Cows.** Journal of Dairy Science, v. 81, p. 3075–3084, 1998.
- KONONOFF, P. J.; HEINRICHS, A. J.; BUCKMASTER, D. R. Modification of the Penn state forage and total mixed ration particle separator and the**

effects of moisture content on its measurements. Journal of Dairy Science, v. 86, p. 1858–1863, 2003.

KONONOFF, P. J.; HEINRICHS, A. J.; LEHMAN, H. A. **The Effect of Corn Silage Particle Size on Eating Behavior, Chewing Activities, and Rumen Fermentation in Lactating Dairy Cows.** Journal of Dairy Science, v. 86, p. 3343–3353, 2003.

LEONARDI, C.; ARMENTANO, L. E. **Short Communication: Feed Selection by Dairy Cows Fed Individually in a Tie-Stall or as a Group in a Free-Stall Barn.** Journal of Dairy Science, v. 90, p. 2386–2389, 2007.

LEONARDI, C., GIANNICO, F.; ARMENTANO, L. E. **Effect of water addition on selective consumption (sorting) of dry diets by dairy cattle.** Journal of Dairy Science, v. 88, p. 1043–1049, 2005.

LEONARDI, C.; ARMENTANO, L. E. **Effect of quantity, quality, and length of alfalfa hay on selective consumption by dairy cows.** Journal of Dairy Science, v.86, p. 557–564, 2003.

MARTIN R. **Evaluating TMR particle distribution: a series of on-farm case studies.** 4-State Prof. Dairy Mgmt. Seminar. 2000. Anais... Dubuque, IA, p. 75-78.

MERTENS, D. R. **Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows.** Journal of Dairy Science, v. 80, p. 1463–1481, 1997.

MIKUS, J. H. **Diet Consistency: Using TMR Audits™ to Deliver More from Your Feed, Equipment, and People to the Bottom Line.** High Plains Dairy Conference, 2012. Anais... Amarillo, Texas, 2012, p. 27-36.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle,** 7th Rev. Ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.

OELBERG, T. **TMR Audits™ Improve TMR Consistency.** Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop, 2011. Anais...Grantville, PA, 2011, p.81-86.

ROSSOW, H. A.; ALY, S. S. **Variation in nutrients formulated and nutrients supplied on 5 California dairies.** Journal of Dairy Science, v. 96, p. 7371-7381, 2013

SHAVER, R.D. **Prevention of displaced abomasums.** Tri-State Dairy Nutrition Conference, 2001. Anais...Fort Wayne, IN. The Ohio State University, Columbus., p. 35-44.

SOVA, A. D.; LEBLANC, S. J.; MCBRIDE, B.W.; DEVRIES, T. J. **Accuracy and precision of total mixed rations fed on commercial dairy farms.** Journal of Dairy Science, v. 97, p. 562-571, 2014

STONE, B. **Reducing the Variation between Formulated and Consumed Rations.** WCDS Advances in Dairy Technology, v. 20, p. 145-162, 2008.

TAMMINGA, S. **Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control.** Journal of Dairy Science, v.75, p. 345-357, 1992.

ZEBELI, Q.; ASCHENBACH, J. R.; TAFAJ, M.; BOGUHN, J.; AMETAJ, B. N.; DROCHNER, W. **Invited review: Role of physically effective fiber and estimation of dietary fiber adequacy in high-producing dairy cattle.** Journal of Dairy Science, v. 95, p. 1041–1056, 2012.

ZEBELI, Q.; TAFAJ, M.; STEINGASS, H.; METZLER, B.; DROCHNER, W. Effects of **Physically Effective Fiber on Digestive Processes and Milk Fat Content in Early Lactating Dairy Cows Fed Total Mixed Rations.** Journal of Dairy Science, v. 89, p. 651-668, 2006.

WEISS, W. P.; SHOEMAKER, D.; MCBETH, L.; YODER, P.; ST-PIERRE, N. **Within Farm Variation in Nutrient Composition of Feeds.** Tri-State Dairy Nutrition Conference, 2012. Anais... p. 103-117.

YANG, W. Z.; BEAUCHEMIN, K. A. **Effects of Physically Effective Fiber on Digestion and Milk Production by Dairy Cows Fed Diets Based on Corn Silage.** Journal of Dairy Science, v. 88, p. 1090-1098, 2005.

ANEXOS

Anexo 1. Plano de Estágio.

**PLANO DE ESTÁGIO
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/03-CEPE**

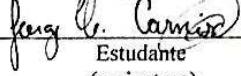
(x) ESTÁGIO OBRIGATÓRIO () ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

OBSERVAÇÃO: **É OBRIGATÓRIO O PREENCHIMENTO DO PLANO DE ESTÁGIO**

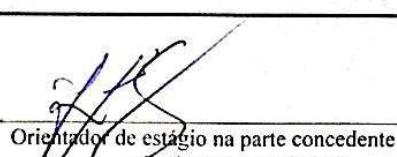
01. Nome do aluno (a): Jorge Henrique Carneiro
 02. Nome do orientador de estágio na unidade concedente: Junio Fabiano dos Santos
 03. Formação profissional do orientador: Médico Veterinário
 04. Ramo de atividade da Parte Concedente: Bovinocultura de leite
 05. Área de atividade do(a) estagiário(a): Assistência técnica
 06. Atividades a serem desenvolvidas: Avaliação e formulação de dietas para rebanhos leiteiros
-
-
-
-

A SER PREENCHIDA PELA COE

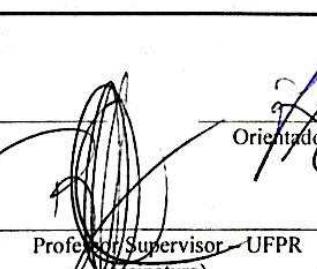
07. Professor supervisor – UFPR (Para emissão de certificado):
 - a) Modalidade da supervisão: Direta Semi-Direta Indireta
 - b) Número de horas da supervisão no período: _____
 - c) Número de estagiários concomitantes com esta supervisão: _____



Estudante
(assinatura)



Orientador de estágio na parte concedente
(assinatura e carimbo)



Professor Supervisor - UFPR
(assinatura)



Comissão Orientadora de Estágio (COE) do Curso
(assinatura)

ANEXOS

Anexo 2. Termo de Compromisso.

ESTÁGIO EXTERNO

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

A _____ Castrolanda Cooperativa Agricentral Ltda, sediada à Rua _____ Praça dos Imigrantes _____ nº _____, Cidade _____ Castro, CEP _____ 84165-970, CNPJ _____ 761083490001-01, Fone _____ (42) 3234-8000, de�arante denominada Parte Concedente por seu representante _____ Amilton Pires Ribas _____ e de outro lado, _____ Jorge Henrique Carneiro _____ RG nº _____ 8938194-0 _____ CTP _____ 070136-899-06, estudante do _____ 5º _____ ano do Curso de _____ Zootecnia _____ Matrícula nº _____ GRH20091161, residente à Rua _____ Almirante Príncipe da Cortepeste _____, nº _____, wh, na Cidade de _____ Três Corações do Sul _____, Estado _____ Paraná, CEP _____ 83190-000, Fone _____ (41) 3843-5726, Data de Nascimento _____ 24/10/1991, doravante denominado(a) Estudante, com intervensão da Instituição de Ensino, celebrar o presente Termo de Compromisso em consonância com o Art. 82 da Lei nº 9394/96 - LDI, da Lei nº 11.788/08 e com a Resolução nº 4v/III - CTI/UFPR e mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - As atividades a serem desenvolvidas durante o Estágio consistem de programação acordada entre as partes - Plano de Estágio ao verso - e tendo por finalidade proporcionar 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 (x) OBRIGATÓRIO ou () NÃO OBRIGATÓRIO.

CLÁUSULA SEGUNDA -

CLÁUSULA TERCEIRA -

Parágrafo Primeiro

Parágrafo Segundo

Parágrafo Terceiro

CLÁUSULA QUARTA -

CLÁUSULA QUINTA -

Parágrafo Único

CLÁUSULA SEXTA -

CLÁUSULA SÉTIMA -

CLÁUSULA OITAVA -

CLÁUSULA NONA -

E, por estar de igual feitio e comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso, as partes assinam em 04 (quatro) vias de igual feitio.

Carimbos:

Castrolanda - Cooperativa
Agricentral Ltda

PARTES CONCEDENTE
(assunto e assinatura das PESSOAS)

CORDENADOR DO CURSO - UFPR
(assinatura e carimbo)

Prof. Dr. Antonio João Scandolera
Coordenador do Curso de Zootecnia
UFPR - Matrícula 196147


ESTUDANTE

(assinatura)

COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIOS

(assinatura e carimbo)

Jorge Henrique Cardoso dos Santos
Documentação e Certificação da
Iniciação Científica

ANEXOS

Anexo 3. Lista de Freqüência no Local do Estágio.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

ESTAGIÁRIO (A)	<i>Jony Henrique Camargo</i>					
	DIA MÊS	ENTRADA/SAÍDA ASSINATURA			ENTRADA/SAÍDA: ASSINATURA	
26/08	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
27/08	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
28/08	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
29/08	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
30/08	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
01/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
02/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
03/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
04/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
05/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
06/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
07/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
08/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
09/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
10/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
11/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
12/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
13/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
14/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
15/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
16/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
17/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
18/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
19/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
20/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
21/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
22/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
23/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
24/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
25/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
26/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
27/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
28/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
29/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
30/09	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
01/10	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
02/10	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
03/10	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>
04/10	08:00	12:00	<i>Jony H. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony H. Camargo</i>

Quando Fabiano dos Santos

Médico Veterinário

Assinatura do Professor Orientador (NO LOCAL DO ESTÁGIO)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

ESTAGIÁRIO (A)	<i>Jony Renan da Cunha Camargo</i>					
DIA MÊS	ENTRADA/SAÍDA ASSINATURA			ENTRADA/SAÍDA: ASSINATURA		
07/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
08/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
09/10	09:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
10/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
11/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
14/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
15/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
16/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
17/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
18/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
21/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
22/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
23/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
24/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
25/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
28/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
29/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
30/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
31/10	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
01/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
04/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
05/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
06/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
07/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
08/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
11/11	09:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
12/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
13/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
14/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>
15/11	08:00	12:00	<i>Jony R. Camargo</i>	13:00	17:00	<i>Jony R. Camargo</i>

Júnio Fabiano dos Santos

Médico Veterinário

Assinatura e carimbo do Orientador (NO LOCAL DO ESTÁGIO)

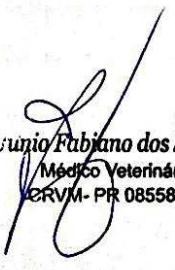


Rua dos Funcionários, 1540

ANEXOS

Anexo 4. Ficha de Avaliação no Local de Estágio.

SETOR DE CIENCIAS AGRÁRIAS Coordenação do Curso de Zootecnia		
AVALIAÇÃO DO ESTAGIÁRIO		
5.1 ASPECTOS TÉCNICOS		NOTA (01 A 10)
5.1.1 - Qualidade do trabalho		10
5.1.2 Conhecimento Indispensável ao Cumprimento das tarefas		Teóricas Práticas
5.1.3 - Cumprimento das Tarefas		10
5.1.4 - Nível de Assimilação		9,5
5.2 ASPECTOS HUMANOS E PROFISSIONAIS		Nota (01 a 10)
5.2.1 Interesse no trabalho		10
5.2.2 Relacionamento		Frente aos Superiores Frente aos Subordinados
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


Júnio Fabiano dos Santos.
 Médico Veterinário
 CRVM- PR 08558/VP