



ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE DIFERENTES CONCENTRADOS PARA BOVINO LEITEIRO COMERCIALIZADAS NO VALE DO SÃO PATRÍCIO-GO.

BROMATOLOGICAL ANALYSIS OF DIFFERENT DAIRY CATTLE CONCENTRATE COMMERCIALIZED IN THE VALLEY OF SÃO PATRÍCIO-GO

Marcio Ramatiz Lima Santos¹, Rafaela Feliciano de Souza¹, Vanuza Bonifácio Marra da Silva¹, Luciano José Pereira¹

1 Instituto Federal Goiano Campus Ceres

Info

Recebido: 05/2023

Publicado: 01/2024

DOI: 10.37951/2358-260X.2024v11i1.6825

ISSN: 2358-260X

Palavras-Chave

composição, bovinos de leite, nutrição, nutrientes, rotulagem.

Keywords:

Bromatological analysis, dairy cattle, nutrition, nutrients, labeling.

Abstract

The Brazilian Legislation guarantee minimum levels of nutrients to animal feed and these information on the label are used to take purchase decisions to get dairy cattle concentrate feed. It is necessary that the declared values on the labels being more precise as possible. The bromatological analysis allows to verify the real nutrition values and help us in the purchase of the products that attending to the needs of dairy cattle. The objective of this work was to evaluate the centesimal composition of three different commercial dairy cow concentrate and to compare these values with declared on the labels. Physical chemical analysis were carried out to determine the acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), dry matter (DM), total protein (TP), total

fiber (TF), minerals (M), fat (F), Calcium (Ca) and Phosphorus (P). The observed values (OV) were compare to the declared label values (DV) by the maker. Following the legislation, it was created a classification criteria to the adequation of the labels: to conform label (C) - samples that presented label values different from those obtained by laboratorial analysis. The maximum and minimum values from the laboratorial analysis were compared to the values permitted by the Brazilian Agriculture Ministry. The results were submitted to ANOVA and Tukey Test at 5% of significance to verify the interactions between the averages. The dairy cow concentrate studied at Vale de São Patrício were considered as good quality and they attending to Brazilian legislation parameters. Through the laboratorial analysis we could verify there was no difference between the samples A, B and C to humidity, dry matter, total protein, fat, minerals, Calcium and Phosphorus levels. Although this, it was observed that the relation between the declared label values and the results from laboratorial analysis differed to some nutritional components of the studied commercial concentrates like humidity.

Resumo

A legislação brasileira garante os níveis mínimos de nutrientes em ração animal e estas informações dos rótulos são usadas para tomar uma decisão de compra para aquisição de concentrados para ração bovina. Torna-se necessário que os valores declarados na rotulagem sejam o mais preciso possível. As análises bromatológicas permitem a verificação dos valores nutricionais reais e auxiliam na aquisição do produto que atenda às necessidades do gado leiteiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal de três concentrados comerciais para bovino leiteiro e compará-los com os valores declarados nos rótulos. Análises físico-químicas foram realizadas para se determinar os teores de fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Fibra bruta (FB), Matéria mineral (MM) ou cinza, Extrato Etéreo (EE), Cálcio (Ca) e Fósforo (P). Os valores observados (VO) foram comparados com os valores declarados (VD) no rótulo pelo fabricante. De acordo com a legislação em vigor, criou-se o seguinte critério de classificação quanto à adequação de rótulo: em conformidade (C)- rações que apresentaram resultados da análise laboratorial de acordo com os valores declarados no rótulo; em não conformidade (NC)- rações que apresentaram resultados da análise não de acordo com os valores declarados. Os resultados das análises laboratoriais foram comparados com os valores mínimos e máximos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5% para verificar a interação entre as médias. As rações para gado leiteiro avaliadas na região do Vale do São Patrício foram consideradas de boa qualidade e se encontravam de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação. Através das análises laboratoriais, pode-se verificar que não houve diferença estatística significativa entre as amostras A, B e C nos quesitos: umidade, matéria seca, proteína bruta, cálcio, fósforo, extrato etéreo e matéria mineral. Entretanto, Observou-se que a consonância entre os teores declarados em rótulos e os valores obtidos através das análises bromatológicas, diferiram em alguns componentes dos concentrados comerciais estudados, como umidade, fibra bruta e fibra em detergente ácido.

INTRODUÇÃO

O Brasil passou a ocupar a quarta posição no ranking mundial de produção de leite no ano de 2015, com uma produção nacional de 35 bilhões de litros, representando uma retração de 0,4% em relação ao ano anterior (IBGE, 2015). Entre 2000 a 2013, a produção brasileira aumentou 73,3% contra 28,3% da produção mundial (EPAGRI/CEPA, 2015). A produção de leite nacional concentra-se principalmente nas regiões Sudeste e Sul, perfazendo o total de 41,1% e 36,0%, respectivamente. O estado de Santa Catarina é o quinto maior produtor de leite no país, colaborando com 9,8% da produção nacional (CARVALHO, 2016). Constituinte a atividade de grande importância socioeconômica para o estado, onde a estimativa é que atualmente cerca de 50 mil produtores obtenham renda provinda da atividade leiteira (SANTOS et al., 2006).

Diante das dificuldades econômicas que atingem o Brasil, perspectiva de queda do PIB, continuidade da inflação em alta e diminuição do emprego e renda, ocorre à indução da redução da produção de leite e incentiva os agricultores a diminuir custos de produção (FAGUNDES, 2016).

Um dos principais fatores que atuam diretamente na relação econômica do setor leiteiro é a alimentação dos animais, perfazendo a maior parte dos custos que envolvem a produção (STELZER et al., 2009). A nutrição exerce influência sobre diversos outros fatores como saúde, desempenho produtivo e reprodutivo, além de alterar a qualidade do produto, o que é muito importante para o setor leiteiro, visto que o mercado do leite caminha cada vez mais para a valorização da qualidade e não apenas da quantidade. Portanto, a dieta fornecida aos animais deve ser adequada para atender às demandas nutricionais dos mesmos da forma mais econômica possível, visando,

além disso, reduzir o impacto ambiental que pode ser causado pela ingestão excessiva de nutrientes (NRC, 2001).

Para o MAPA (2004), para ser considerado concentrado proteico, em sua formulação deve ser incluso no mínimo 20% de proteína bruta no concentrado, e sua relação cálcio/fósforo é aceitável em até 7:1.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a consonância entre os valores nutricionais declarados em rótulos de três concentrados comerciais no Vale do São Patrício, destinados à alimentação de bovinos leiteiros e valores obtidos por análise bromatológica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Entre os meses de janeiro a agosto de 2019, de forma aleatória foram adquiridos três concentrados farelados comerciais, destinados à alimentação de bovinos leiteiros, identificadas como A, B e C para preservar a privacidade do fabricante. Os concentrados estavam em sacaria de plástico e todos os produtos adquiridos encontravam-se dentro do período de validade.

Adotou-se como processo de amostragem recolhendo 10% do lote, de cada marca comercial, onde foram coletadas pequenas alíquotas em diferentes pontos da embalagem, de forma manual, realizada em três fazendas distintas situadas no Vale de São Patrício.

Foram enviadas 500 gramas de amostra para o laboratório após a técnica de quarteamento (figura 1). O princípio da técnica é o de que um quarto deve ser representativo do todo, no qual qualquer alimento simétrico deve ser cortado em quatro partes, e um quarto de cada lote submetido a processamento para análise (ANNOR, 2009)



Figura 1: método de quartearmento



Figura 2: balança de precisão.

Determinaram-se os teores de fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Fibra bruta (FB), Matéria mineral (MM) ou cinza, Extrato Etéreo (EE), Cálcio (Ca) e Fósforo (P).

Os valores observados (VO) foram comparados com os valores declarados (VD) no rótulo pelo fabricante. De acordo com a legislação em vigor, criou-se o seguinte critério de classificação quanto à adequação de rótulo: em conformidade (C)- rações que apresentaram resultados da análise laboratorial de acordo com os valores declarados no rótulo; em não conformidade (NC)- rações que apresentaram resultados da análise não de acordo com os valores declarados.

Os resultados das análises laboratoriais foram, ainda, comparados com os valores mínimos e máximos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2002) na matéria seca.

Os valores analisados serão submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5% para verificar a interação entre as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proteína é o ingrediente mais requerido, depois da energia, para o desenvolvimento das funções metabólicas dos ruminantes. O requerimento protéico de vacas lactantes ocorre mediante a absorção de aminoácidos pelo intestino delgado proveniente da proteína microbiana verdadeira, proteína não degradada no rúmen e proteína endógena, que contribuem para o suprimento de proteína metabolizável. Entretanto, a ingestão de proteína bruta abaixo de 7% da MS da dieta proporciona menor desempenho animal (VAN SOEST, 1994).

Por outro lado, a ingestão em excesso de PB está relacionada ao maior custo da dieta e à maior excreção de ureia na urina com desperdício de proteína e energia. Variações nos teores de proteína bruta nos compostos nitrogenados (PAIVA et al., 2013).

De acordo com Paulino (2004), um animal de 250 kg precisa ter em sua alimentação a oferta de 6,16% de gordura na dieta. Porém esse valor pode variar de acordo com a exigência nutricional do animal.

Na tabela 1, é possível verificar a exigência nutricional de vacas em lactação, manutenção de vacas

secas em final de gestação e a exigência de acordo com a produção de leite. Esses dados são importantes para que seja possível formular rações de acordo com a exigência de cada animal, relacionando-se com a condição em que ele se encontra.

Tabela 1. Exigências em energia metabolizável (EM), nutrientes digestíveis totais (NDT), proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) para manutenção e produção de leite de vacas com diferentes pesos vivos.

Manutenção de vacas em lactação					
Peso vivo (kg)	Energia		PB (kg)	Minerais	
	Em (Mcal)	NDT (kg)		Ca (kg)	P (kg)
400	12,01	3,13	0,318	0,0160	0,0110
450	13,12	3,42	0,341	0,0130	0,0130
500	14,20	3,70	0,364	0,0200	0,0140
550	15,25	3,97	0,386	0,0220	0,0160
600	16,28	4,24	0,406	0,0240	0,0170
650	17,29	4,51	0,428	0,0260	0,0190
700	18,28	4,76	0,449	0,0280	0,0200
Manutenção de vacas secas em final de gestação					
(kg)	Em (Mcal)	NDT (kg)	PB (kg)	Ca (kg)	P (kg)
400	15,26	4,15	0,890	0,0260	0,0160
450	16,66	4,53	0,973	0,0300	0,0180
500	18,04	4,90	1,053	0,0330	0,0200
550	13,37	5,27	1,207	0,0360	0,0220
600	20,68	5,62	1,131	0,0390	0,0240
650	21,96	5,97	1,281	0,0430	0,0260
700	23,21	6,31	1355	0,0460	0,0280
Produção de leite (kg nutrientes/kg de leite)					
(% de gordura)	Em (Mcal)	NDT (kg)	PB (kg)	Ca (kg)	P (kg)
3,00	1,07	0,280	0,078	0,00273	0,0017
3,50	1,15	0,301	0,084	0,00297	0,0018
4,00	1,24	0,322	0,090	0,00321	0,0020
4,50	1,32	0,343	0,096	0,00345	0,0021
5,00	1,40	0,364	0,101	0,00369	0,0023

Fonte: National ... (1988).

Uma vaca consome de 1,8 a 2,2 quilos de matéria seca de volumoso para cada 100 quilos de peso vivo. Para o arraçamento de um rebanho, calcula-se a quantidade de ração por animal que represente a média da categoria (NRC, 2001).

Não houve diferença significativa entre as amostras A, B e C para os seguintes parâmetros: umidade, matéria seca, proteína bruta, cálcio, fósforo, extrato etéreo e matéria mineral. Porém, houve diferença entre as amostras para os teores de fibra bruta e fibra em detergente ácido, sendo que a amostra A*, apresentou-se com valores de FDN e FDA maiores que os apresentados pelas amostras comerciais B e C. Já nos teores de fibra em detergente neutro pode-se perceber que a amostra A e C diferenciaram entre, mas ambas se não difeririam estatisticamente da amostra B.

Quando comparou-se os níveis de garantia dos concentrados comerciais para bovino leiteiro descritos na Tabela 2, pode-se observar que a quantidade de EE das amostras foram superiores aos descrito nos níveis de garantia informados pelo fabricante da ração A e B.

O que diferencia um concentrado energético com proteico é o nível de proteína incluso durante sua formulação. Segundo o MAPA (2004), para ser considerado concentrado proteico, em sua formulação tem que ser incluso no mínimo 20% de proteína bruta. Com isso, os resultados deste estudo foram inferiores aos descritos nos rótulos das respectivas rações analisadas para as amostras A, B e C, mas elas se encontravam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação.

Tabela 2 – Teores médios da composição centesimal de três concentrados para gado leiteiro comercializados no Vale de São Patrício-GO.

AMOSTRA	UM	MS	PB	Ca	P	EE	MM	FB	FDA	FDN
A	10,36 ^a	89,64 ^a	23,81 ^a	1,38 ^a	0,34 ^a	3,02 ^a	7,43 ^a	4,47 ^a	7,13 ^a	12,96 ^a
B	10,93 ^a	89,07 ^a	25,08 ^a	1,13 ^a	0,47 ^a	2,57 ^a	6,28 ^a	2,68 ^b	4,76 ^b	10,34 ^{ab}
C	10,72 ^a	89,28 ^a	25,22 ^a	0,91 ^a	0,40 ^a	2,46 ^a	4,83 ^a	2,28 ^b	4,76 ^b	10,00 ^b
Média	10,67	89,33	24,70	1,14	0,40	2,68	6,18	3,14	5,55	11,10
Desvio-Padrão	0,46	0,46	0,99	0,37	0,08	0,25	1,76	0,64	0,44	1,18
CV (%)	4,33	0,52	4,01	32,12	20,63	9,33	28,49	20,39	7,90	10,60

Médias seguidas de letras na coluna diferem ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey. Legenda: umidade (UM), material seca (MS), proteína bruta (PB), -Cálcio (CA), fósforo (FO), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), Fibra bruta (FB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) (g.100⁻¹⁰⁰).

Na tabela 3 encontram-se os níveis de garantia bovinos leiteiros comercializados no Vale de São declarados na embalagem dos concentrados para Patrício-GO.

Tabela 3. Níveis de garantia (%) declarados nos rótulos dos concentrados comerciais para bovino leiteiro comercializados no Vale de São Patrício-GO.

PRODUTOR	A	B	C
Umidade máxima (g.100g ⁻¹)	12	11	11
Proteína bruta (g.100g ⁻¹)	24	26	24
Extrato etéreo (g.100g ⁻¹)	2	2,4	2,8
Fibra bruta (g.100g ⁻¹)	5	4,1	3,3
Matéria mineral (g.100g ⁻¹)	9	0,8	7,5
Cálcio (MÍN) (mg.100g ⁻¹)	0,7	0,67	1,1
Cálcio (MÁX) (mg.100g ⁻¹)	1,25	0,82	1,3
Fósforo (MÍN) (mg.100g ⁻¹)	0,4	0,52	0,51
FDA (MÁX) (g.100g ⁻¹)	6	0,6	5,38
NDT (MÍN) (g.100g ⁻¹)	74	75	72

Oliveira et al. (2007), avaliaram concentrados, através da determinação da composição bromatológica e da digestibilidade ruminal "in vitro" da matéria seca e da proteína bruta contendo diferentes níveis de torta de girassol em substituição ao farelo de soja na alimentação de bovinos. No entanto, os resultados das amostras do concentrado mostraram que o teor de proteína bruta foi de 19,46%, não estando de acordo com os valores ditados pela legislação, onde esse concentrado não pode ser considerado proteico por ter menos de 20% de proteína bruta em sua composição.

A responsabilidade da regulamentação das rações é do MAPA, prevista pela INSTRUÇÃO

NORMATIVA Nº 30, DE 5 DE AGOSTO DE 2009 no .Art. 1º Regulamentar a embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal. Os alimentos devem apresentar em seus rótulos ou embalagens, no mínimo, as seguintes garantias: I - umidade (máximo); II - proteína bruta (mínimo); III - extrato etéreo (mínimo); IV - matéria fibrosa (máximo); V - matéria mineral (máximo); VI - Cálcio (máximo) e Cálcio (mínimo); e VII - Fósforo (mínimo). Os níveis de garantia dos produtos destinados à alimentação animal deverão ser expressos em mg/kg quando a concentração for inferior a 10.000 mg/kg e em g/kg quando *for superior ou igual a 10.000 mg/kg. As

vitaminas A, D e E deverão ser garantidas em UI/kg e a vitamina B12 em µg/kg.

Vários estudos relataram aumentos no consumo de alimentos à medida que o nível de proteína bruta era elevado de 18% para 24% (MEHEREZ & ORSKOV, 1978; VIEIRA et al., 1980) em rações bovinas. Para os trópicos, pode-se considerar o consumo de matéria seca (MS) pelos ruminantes em torno de 3 a 5% do peso vivo (PV), dependendo do estado fisiológico do animal (DEVENDRA, 1978, citado por LIZIEIRE et al., 1990). O efeito da adição de proteína sobre o consumo se faz sentir mais nitidamente, quando ela se encontra em níveis muito baixos, uma vez que a deficiência de proteína degradável na dieta limitaria a atividade microbiana, afetando assim, a ingestão e a digestibilidade dos nutrientes (ORSKOV & ROBINSON, 1981).

Titi et al. (2000), comparou o desempenho de ruminantes alimentados com dietas contendo diferentes níveis proteicos (18%, 20%, 24% e 26% de PB) e verificaram um melhor desempenho com os níveis de 24 e 26% de PB, isto podendo ser explicado

pela idade dos animais usados no experimento e estágio fisiológico. Normalmente, os animais depositam mais proteína no corpo durante o crescimento, indicando que podem utilizar rações com níveis de proteína mais altos (WIDDOWSON & LISTER, 1991).

Os teores de proteína na dieta podem influenciar o desenvolvimento dos animais, aumentando o consumo de matéria seca e melhorando a conversão alimentar e o ganho de peso (FLUHARTY & MCCLURE, 1997; ZUNDT et al., 2002).

A estimativa das necessidades dos macroelementos minerais para bovinos variam muito entre os diferentes comitês, conforme Tabela 4, tendo como principais fatores de variação as diferenças nos valores adotados para os requerimentos de manutenção e o coeficiente de absorção dos minerais (ARC 1980; AFRC 1991; NRC 2000; CSIRO 2007). As exigências minerais são definidas segundo as atividades fisiológicas, manutenção, ganho de peso, produção de leite, reprodução e perdas endógenas, fecais e urinárias (BALSALOBRE e RAMALHO, 2010).

Tabela 4. Valores de coeficiente de absorção de cálcio e fósforo observados na literatura.

Fonte	Coeficiente de absorção	
	Cálcio	Fósforo
NRC (1980)	0,68	0,60
AFRC (1991)	-	0,58-0,70
NRC (1989) - Gado de leite	0,38	0,58
NRC (1996) - Gado de corte	0,50	0,68
NRC (2001) - Gado de leite (forragem)	0,30	0,80
NRC (2001) - Gado de leite (concentrado)	0,60	-

Fonte: adaptado VALADARES FILHO et al. (2010)

Segundo Salman (2011), os minerais são elementos que desempenham diversas funções essenciais no organismo, tanto como íons dissolvidos em líquidos orgânicos como constituintes de compostos essenciais. A relação Ca:P na dieta de bovinos deve ser de pelo menos 2:1, para evitar problemas metabólicos, afinal são os principais constituintes dos ossos. As forragens podem ser boas fontes de cálcio, especialmente as leguminosas. Os

grãos de cereais costumam ter maiores de teores de P e K.

No presente trabalho, a relação cálcio e fósforo apresentaram valores diferentes quando comparados aos valores obtidos nas análises laboratoriais com os níveis de garantia dos rótulos. Porém, os valores encontrados se encontravam de acordo com os níveis estabelecidos pela legislação do MAPA (2004). Estes valores são corroborados pelos resultados de

BERALDO (2019) que encontrou, para as rações de três diferentes propriedades avaliadas a relação de 3,45:1, atendendo à legislação MAPA (2000), que tem como o nível máximo 7:1 a relação cálcio e fósforo.

Hansard et al., (1954; 1957) determinaram a verdadeira disponibilidade de cálcio, os requerimentos de manutenção e a utilização por bovinos utilizando radioisótopos de cálcio, experimentando em animais que diferiam na idade de 10 dias a 190 meses. A partir deste trabalho, o NRC (1984) passou a recomendar uma exigência líquida diária de cálcio para manutenção de 15,4 mg/kg de peso vivo, e manteve essa recomendação nas edições subsequentes, NRC (1996) e NRC (2000) por considerar que não haviam estudos para recomendar alterações neste valor. Para vacas em lactação há um aumento na exigência de manutenção para 31 mg/kg de peso vivo (MARTZ et al., 1990). Este incremento em vacas em lactação é devido ao aumento da ingestão de matéria seca que causa impacto sobre a secreção intestinal de cálcio durante a digestão (NRC, 2001).

Quanto ao teor de umidade das amostras, observou-se que encontravam entre 10 a 11%, porém, quando comparado aos níveis de garantia dos rótulos, estavam abaixo do valor declarado. No entanto, estes valores se encontram dentro dos valores permitidos pela legislação brasileira (MAPA, 2000). Os valores deste trabalho diferem dos valores encontrados por BERALDO (2019), que avaliaram a ração utilizada para os animais das três diferentes propriedades e encontraram teores de umidade de 97,86 %, 65,59 % e 44,24 %, valores estes maiores que os recomendados pelas Normas e Padrões da Nutrição e Alimentação Animal (MAPA, 2000).

CONCLUSÃO

Os concentrados para gado leiteiro avaliados na região do Vale do São Patrício foram considerados de boa qualidade.

Através das análises laboratoriais, pode-se verificar que não houve diferença significativa entre a composição básica dos concentrados A, B e C para os teores de umidade, matéria seca, proteína bruta, cálcio, fósforo, extrato etéreo e matéria mineral. Entretanto, observou-se uma relação próxima entre os teores declarados nos rótulos dos concentrados e os valores obtidos através das análises bromatológicas, diferindo em alguns componentes dos concentrados comerciais estudados, como umidade, fibra bruta e fibra em detergente ácido.

Conclui-se que os concentrados das principais marcas comerciais para gado leiteiro comercializados no Vale de São Patrício-GO estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira e atendem às necessidades nutricionais dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNOR, G. A. **Coleta, manuseio e preparo de amostras**. Curso de Graduação sobre Composição de Alimentos e Biodiversidade, África Ocidental Gana, 20-31 de julho de 2009.
- BERALDO, A.A. **Análise Bromatológica dos Alimentos Consumidos Por Bovinos Leiteiros Em Canoinhas** – SC Universidade do Contestado – UNC, Curso De Medicina Veterinária. Brasil, 2009.
- CABRAL, S.L.; FILHO, S.C.V.; MALAFAIA, P.A.M. Frações protéicas de alimentos tropicais e suas taxas de digestão estimadas pela incubação com proteases ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2316-2324, 2000.
- CASTRO, C.C.; PADULA, A. D.; MATTUELLA, J. L.; MÜLLER, L. A.; ANGST, A. N. Estudo da cadeia láctea do Rio Grande do Sul: uma abordagem das relações entre os elos de produção, industrialização e distribuição. **Revista de Administração Contemporânea**, v.2, n.1, p. 143-164, Jan/Abr. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rac/v2n1/v2n1a09.pdf>. Acesso em 23/10/2019.
- COWAN, R.T. **Milk production from grazing systems in the Northern Australia**. In:

- Simpósio internacional Sobre o futuro dos sistemas de produção de leite no Brasil, 1995, Juiz de Fora. Anais. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1996. p.41-49.
- CZARNOBAY, M. **Estudo da qualidade do leite produzido na granja do IRRS campus Bento Gonçalves**. p.78, 2010.. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, 2010. Disponível em: <<http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012429101512203marcela.pdf>>.
- DAVIDSON, T.M. **The milk production potential of forage-concentrate systems in Queensland**. In: HIGH PRODUCTION PER COW SEMINAR, 1990. Sidney: Queensland Department of Primary Industries, 1990. p.1-13.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Gado do Leite – Importância Econômica**. 2016. Disponível em <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 07/10/2019.
- EPAGRE E CEPA - **Boletim agropecuário N° 29**, 2015. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepaa/Boletim_agropecuário/
- FAGUNDES, Maria Helena, Conab – Companhia Nacional de Abastecimento. **Conjuntura Mensal: Leite e Derivados**. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_05_04_17_33_34_leite_abril_2016.pdf>
- FAVORETO, M. G.; DERESZ, F.; FERNANDES, A. M.; VIEIRA, R. A. M.; FONTES. C.A.A. Avaliação nutricional da grama-estrela cv. Africana para vacas leiteiras em condições de pastejo. R. Bras. Zootec. vol.37 no.2 Viçosa Feb. 2008.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Dairy Production and Products – Milk Production**. 2016. Disponível em <http://www.fao.org/dairy-production-products/en/#.V3AZwbgrLIV>. Acesso em 23/10/2019.
- IBGE. **Produção da Pecuária Mundial** 2015. Rio de Janeiro, v. 43, 2015. p.1-49.
- MARTINEZ, R.O.; RUIZ, R.; HERRERA, R. Milk production of cows grazing Coast-cross grass (*Cynodon dactylon*). I. Different concentrate supplementation levels. **Cuban Journal of Agricultural Science**, La Habana, v.14, n.2, p.225-232, 1980.
- MOREIRA, H.A. **Suplementação de concentrados para vacas leiteiras**. 2.ed. Coronel Pacheco, MG: Embrapa-CNPGL, 1984. 14p. (Embrapa-CNPGL. Circular técnica, 17).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition**. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6ed. rev. Washington, D.C. National Academy Press, 2001.
- NATIONAL research council – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington DC: National Academic Press, 1988.
- PAIVA, V.R.; LANA, R.P.; OLIVEIRA, A.S.; LEÃO, M.I.; TEIXEIRA, R.M.A. Teores proteicos em dietas para vacas Holandesas leiteiras em confinamento. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.4, p.1183-1191, 2013.
- PAULINO, P.V.R. Exigências nutricionais de zebuínos: Proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa: v. 33, n. 3, p. 759-769, 2004.
- PEIXOTO, R.R.; WARNER, R.G. Avaliação da farinha de mandioca como componente de rações para terneiros leiteiros e desaleitamento precoce. **Revista Brasileira de Mandioca**, v.12, v.1/2, p.39-47, 2013.
- SANTOS, O. V.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J.L.F. **Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina: prospecção e demandas**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 55 p. 2006.
- SALMAN,A.K.D., OSMARI,E.K., SANTOS,M.G.R. **Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras** Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2011.
- STELZER, F.S.; LANA, R.P.; CAMPOS, J.M.S. et al. Desempenho de vacas leiteiras recebendo concentrado em diferentes níveis, associado ou não a própolis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1381-1389, 2009.

Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: 2.ed. Cornell University Press, 1994. 476p.

ZOCCAL, R. **Ações e tendências nas indústrias de laticínios**. Balde Branco, São Paulo, v. 52, n. 632, p. 8-9, 2017.