

AVALIAÇÃO DA VIDA-DE-PRATELEIRA DE RAÇÕES PARA BOVINOS, AVES E SUÍNOS

Natália Cristina da Silva¹, Jussara Navarini²

RESUMO

Ração é a mistura de vários ingredientes devidamente balanceados e fornecidos aos animais. Dessa forma a vida-de-prateleira é o tempo que um produto alimentício permanece seguro, com mínimas alterações no seu padrão de qualidade. Assim, os estabelecimentos fabricantes de alimentos animais devem prever o prazo em que o produto acaba se tornando impróprio para o consumo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a vida-de-prateleira e qualidade nutricional de rações para bovinos, aves e suínos, comercializadas em um estabelecimento fabricante de rações, localizado no noroeste do Rio Grande do Sul. As amostras foram coletadas de maneira aleatória, durante o processo de fabricação e ensaque de cada ração. As mesmas foram homogeneizada separadamente e acondicionadas em embalagens plásticas fechadas, totalizando 60 amostras, sendo 20 pacotes de aproximadamente 200 gramas para cada tipo de ração. As análises foram realizadas semanalmente, sendo analisada uma amostra de cada ração por semana, em um período de 120 dias. Determinou-se os teores de umidade, proteína bruta, fibra bruta e extrato etéreo, matéria mineral, cálcio, fósforo e peróxidos. Realizadas análises microbiológicas para pesquisa de *Salmonella sp.*, e presença de micotoxinas. As amostras se apresentaram estáveis, sob condições adequadas de armazenamento, mas foi possível detectar que não estão sendo repassados todos os nutrientes necessários aos animais nos três tipos de ração. Nas análises microbiológicas, não foi identificado nenhuma alteração do que está estabelecido nos padrões de qualidade da legislação. Portanto, é possível aumentar o tempo de vida-de-prateleira das três rações para 120 dias, mas deve-se rever as formulações.

Palavras-chave: Ração. Qualidade. Físico-química. Microbiológico.

ABSTRACT

Feed is the mixture of various ingredients properly balanced and supplied to animals. So shelf life is the time a food product stays safe, with minimal changes in its quality standard. Thus, feed manufacturing establishments must provide for the period within which the product becomes unfit for consumption. Therefore, the objective of this work was to evaluate the shelf life and nutritional quality of the feed of cattle, poultry and swine, commercialized in a feed manufacturer establishment, located in the northwest of Rio Grande do Sul, was carried out. They were homogenized separately and packed in closed plastic packages, totaling 60 samples, 20 packages of approximately 200 grams for each type of feed. Analyzes were performed weekly, and one sample of each ration per week was analyzed over a period of 120

¹ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo – RS. Acadêmica do Curso de Especialização em Gestão e Controle de Qualidade de Alimentos pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Cruz Alta – RS. E-mail: nati.dasilva@hotmail.com

² Doutorado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS. Professora adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Cruz Alta – RS. E-mail: jussaranavarini@yahoo.com.br

days. Moisture, crude protein, crude fiber and ether extract, mineral matter, calcium, phosphorus and peroxides were determined. Microbiological analyzes were performed for *Salmonella* sp., and presence of mycotoxins. The samples were stable under adequate storage conditions, but it was possible to detect that not all the necessary nutrients are being passed on to the animals in the three types of feed. In the microbiological analyzes, no alteration of what is established in the quality standards of the legislation was identified. Therefore, it is possible to increase the shelf-life of the three rations to 120 days, but the formulations should be reviewed.

Keywords: Ration. Quality. Physicochemicals. Microbiological.

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado com alta competitividade de mercado, os criadores de animais buscam por produtos de qualidade, garantindo a segurança alimentar e saúde dos consumidores. A nutrição correta dos animais favorece a produtividade e o ganho de peso, com desenvolvimento saudável. Assim, é essencial para a produção e criação de animais fazer uso de rações de qualidade (SILVA; MOREIRA, 2018).

Ração é a mistura de vários ingredientes devidamente balanceados e fornecidos aos animais (BERNARDI, 2017). A ração equilibrada é aquela composta por nutrientes em quantidade e proporções adequadas para atender às exigências orgânicas dos animais (SILVA; MOREIRA, 2018).

No entanto, é necessário conhecer as características de qualidade da ração e simular as condições ideais dos ambientes de estocagem. Variações de clima ao longo do armazenamento podem ocorrer, portanto, é necessário acrescentar uma margem de segurança ao determinar a vida-de-prateleira, ou seja, reduzir o tempo de validade para que o alimento permaneça seguro para o consumo.

Dessa forma, a vida-de-prateleira é o tempo que um produto alimentício permanece seguro, com mínimas alterações em suas qualidades organolépticas, físico-químicas, nutricionais e microbiológicas. Assim, os estabelecimentos fabricantes de alimentos animais devem prever a data final do tempo de armazenamento, isto é, o prazo de validade, em que o produto acaba se tornando impróprio para o consumo.

A legislação regulamenta e fiscaliza a produção industrial de produtos alimentícios para animais. Atualmente, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) não exige análise de qualidade de rações, tendo em vista que as rações são isentas de registro a partir da confecção do relatório técnico de produto isento (RTPI), dado pela Instrução Normativa 42 de

16 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010). Portanto, fica a cargo do responsável técnico determinar o prazo de validade das rações elaboradas pela indústria que ele atende. Presume-se que se faça teste de qualidade, porém o mesmo não é exigido em fiscalização.

Um dos fatores que podem afetar a vida-de-prateleira é a temperatura, a qual, afeta consideravelmente a velocidade das reações que ocorrem após o processamento, distribuição e estocagem. Além disso, a presença de pragas é outro fator que afeta negativamente a vida útil dos alimentos por serem vetores de microrganismos deteriorantes e patogênicos (PINTO, 2015).

A contaminação por microrganismos pode ocorrer durante a manipulação e processamento das matérias-primas, do próprio manipulador, do ambiente ou por contaminação cruzada (PINTO, 2015). Após a contaminação, em condições favoráveis, o produto será fonte de nutrientes para que microrganismos se multipliquem, alterando as condições físicas e químicas do alimento, causando a deterioração do mesmo (PINTO, 2015).

Esses microrganismos causam alterações sensoriais que resultam em rejeição do produto pelo animal. O sabor e o aroma são difíceis de serem mantidos durante o período de estocagem, devido as condições de temperatura, luz e umidade e são elementos importantes para aceitação de um produto (PINTO, 2015; SHELF, 2011).

A qualidade das rações e matérias-primas destinadas a alimentação animal possuem ligação direta com a segurança alimentar e alcançou níveis comparáveis aos padrões de qualidade de produtos destinados ao consumo humano, uma vez que consumidores estão cada vez mais exigentes (GABBI; CYPRIANO; PICCININ, 2011). Para Pereira; Machado; Noronha. (2010, p.3) “a grande importância do controle de qualidade de ingredientes de rações para animais é que esses ingredientes afetam diretamente o desempenho e o bem-estar dos animais, devendo-se garantir um nível mínimo de qualidade durante sua produção”.

As indústrias de alimentação animal buscam formulações com custo mínimo, levando à procura de alternativas de ingredientes mais baratos e, assim, reduzir o custo de produção animal na propriedade, sem afetar a qualidade do produto final (KLEIN, 1999). Assim, é necessário que se tenha um controle dos ingredientes que chegam as dependências da fábrica, para garantir a qualidade dos alimentos que são produzidos (SILVA; MOREIRA, 2018). Para que isso aconteça é necessário conhecer todos os fatores, de integridade e pureza, que podem estar presentes em produtos de baixa qualidade, que afetam as rações e, conseqüentemente, a qualidade da carne, leite ou ovos produzidos (BELLAVÉR, 2001).

Carvalho et al. (2002) apud Pereira; Machado; Noronha. (2010, p.5) definem a qualidade “[...] como um conjunto de características que tornam o produto agradável ao

consumidor, nutritivo, isento de substâncias estranhas e saudável ao organismo”. Sendo assim, a avaliação deve ser feita através de análises físicas, químicas, biológicas e organolépticas para garantir a qualidade do produto.

Para mostrar ao consumidor a qualidade do produto que está sendo adquirido, é importante que o rótulo contenha o nome do produto, a composição básica, eventuais substitutivos, níveis de garantia, peso líquido, indicação de uso, espécie de animal a que se destina, modo de usar, lote, data de fabricação e validade, indicando também as condições de armazenamento para garantir suas condições normais (BRASIL, 2009).

Tendo em vista a relevância de estudos sobre vida-de-prateleira de rações para bovinos, aves e suínos, e que estes produtos ficam estocados nas unidades de venda e revendas, algumas vezes em condições inadequadas, e além disso, visando a segurança alimentar dos animais que irão consumir a ração, e das pessoas que posteriormente consumirão os produtos de origem animal, este trabalho teve como objetivo avaliar a vida-de-prateleira e verificar a qualidade nutricional e microbiológica das de rações de bovinos, aves e suínos, comercializadas em um estabelecimento fabricante de rações, localizado no noroeste do Rio Grande do Sul.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa utilizada para o desenvolvimento desse trabalho constitui-se de um estudo experimental em um estabelecimento fabricante de rações, situado no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Como objeto de pesquisa foram utilizadas rações para bovinos - identificada como “A”, aves – identificada como “B” e suínos – identificada como “C”, para avaliar o tempo de vida-de-prateleira.

As amostras foram coletadas de maneira aleatória, no dia 21 de maio de 2019, durante o processo de fabricação e ensaque de cada ração. As mesmas foram homogeneizada separadamente e acondicionadas em embalagens plásticas fechadas, totalizando 60 amostras, sendo 20 pacotes de aproximadamente 200 gramas para cada tipo de ração.

Armazenadas em uma sala com temperatura ambiente de 25°C até serem encaminhadas para dois laboratórios terceirizados, o Laboratório da Cargill Alimentos para a realização das análises físico-químicas e o Laboratório da Kemin do Brasil para as análises microbiológicas. As análises foram realizadas semanalmente, sendo analisada uma amostra de cada ração por semana, em um período de 120 dias, iniciando no dia 21 de maio de 2019 e encerrando no dia 21 de setembro de 2019. O prazo de validade adotado pela indústria é de 90 dias.

Nas análises físico-químicas determinou-se os teores de umidade, proteína bruta, fibra bruta e extrato etéreo, através do método de espectrofotômetro de infravermelho próximo (NIR). Para a matéria mineral e peróxidos, foram utilizados os métodos do Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2013). Já as determinações de cálcio e fósforo, foram feitas através do método de espectrômetro de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES).

Foram realizadas análises microbiológicas para determinação de *Salmonella sp.*, pelo método do Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2013), e a presença de micotoxinas como aflatoxina, fumonisina e zearalenona, pelo ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) com o kit Veratox® da Neogen®.

Os dados obtidos tanto nas análises físico-químicas quanto nas microbiológicas, foram devidamente organizados e tabulados em planilha de Excel para interpretação, onde os dados foram expressos pela média dos resultados obtidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados e discutidos os resultados das análise microbiológicas, e posteriormente, as análises físico-químicas.

Nos resultados das análises microbiológicos, não foi identificada presença de *Salmonella sp.* em nenhuma das amostras analisadas (Tabela 1), mostrando que há eficiência no monitoramento e controle das matérias-primas utilizadas, nos processos de fabricação e nas condições higiênicas, uma vez que essas são as principais fontes de contaminação por microrganismos. Conforme afirma Longo; Silva; Lanzarin, (2010, p. 42) ”as principais estratégias para a redução e eliminação da *Salmonella sp* em rações são baseadas no monitoramento e controle da contaminação dos ingredientes, controle e monitoramento de processos, através de ferramentas de Boas Práticas de Fabricação”.

O autor destaca ainda, um estudo sobre a incidência de *Salmonella sp* em rações, realizado na Espanha, durante o ano de 2007, onde ”um total de 700 fábricas foram visitadas e 2100 amostras de rações analisadas [...], 3,5% das amostras apresentaram a incidência para *Salmonella sp* nas rações” (SOBRINO, 2008 apud LONGO; SILVA; LANZARIN, p. 41, 2010). Demonstrando que uma grande parcela das fábricas de rações têm um bom controle microbiológico, como também foi visto no presente estudo.

Entre as micotoxinas, três toxinas fúngicas são consideradas de maior risco a saúde animal, a aflatoxina, fumonisina e zearalenona. Quando ingeridas, ocasionam a redução do

ganho de peso, problemas no fígado e rins e nos bovinos a produção de leite fica reduzida. Também ocorrem problemas de fertilidade nos animais (IAMANAKA; OLIVEIRA; TANIWAKI, 2010).

Em relação as análises de micotoxinas realizadas nos três tipos de ração (Tabela 1), nenhuma das amostras apresentaram valores acima dos limites toleráveis pela Anvisa – RDC Nº 7 de 2011, que dispõem sobre os limites máximos tolerados para micotoxinas em alimentos prontos para o consumo e em matérias-primas (BRASIL, 2019).

Tabela 1 - Composição média dos parâmetros microbiológicos das rações, com base nos valores declarados na RDC nº7 de 2011 e nos determinados nas análises laboratoriais.

Parâmetro	Ração	LMT	VD
Salmonella (em 25g)	A	AUSENTE	AUSENTE
	B	AUSENTE	AUSENTE
	C	AUSENTE	AUSENTE
Aflatoxina (µg)	A	0	ND
	B	10	ND
	C	10	ND
Fumonisina (µg)	A	3000	ND
	B	500	0,75
	C	1000	0,75
Zearalenona (µg)	A	250	ND
	B	500	ND
	C	25	ND

Legenda: LMT: Limite máximo tolerado VD: Valor Determinado ND: Não detectado
 Fonte: Autora (2019)

A presença de micotoxinas tem relação direta com a umidade, como mostrado por Rupollo et al., (2006) apud Silva (2018), que ao estudarem o efeito da umidade na qualidade de grãos de aveia, concluíram que o teor de umidade influencia na incidência fúngica durante o armazenamento, sendo mais evidente a presença de fungos em umidades maiores.

Nas análises físico-químicas (Tabela 2) foi possível verificar que o teores de umidade de todas as amostras estão dentro dos padrões, sendo fundamental para a determinação da vida-de-prateleira dos produtos, pois é um fator importante para o controle da deterioração, corroborando com os resultados de micotoxinas descritos anteriormente.

Tabela 2 - Composição média dos parâmetros físico-químicos das rações, com base nos valores declarados nos rótulos e nos determinados nas análises laboratoriais.

Parâmetro	Ração	VR	VD
Umidade (%)	A	13,0 (máx)	12,01
	B	13,0 (máx)	11,29
	C	13,0 (máx)	11,95
Proteína bruta (%)	A	22,0 (mín)	23,41
	B	16,0 (mín)	16,15
	C	15,0 (mín)	14,81
Extrato etéreo (%)	A	2,50 (mín)	2,19
	B	2,70 (mín)	1,98
	C	3,10 (mín)	2,8
Cinzas (%)	A	6,50 (máx)	8,06
	B	15,0 (máx)	14,37
	C	5,80 (máx)	5,42
Fibra bruta (%)	A	13,0 (máx)	6,92
	B	5,0 (máx)	2,86
	C	4,0 (máx)	2,98
Cálcio (%)	A	1,0 - 1,50	1
	B	3,50 - 4,0	3,64
	C	0,7 - 1,0	0,94
Fósforo (%)	A	0,50 (mín)	0,74
	B	0,50 (mín)	0,65
	C	0,35 (mín)	0,51
Peróxido (meq/kg)	A	3,0 - 5,0	ND
	B	3,0 - 5,0	ND
	C	3,0 - 5,0	ND

Legenda: VR: Valor do Rótulo VD: Valor Determinado ND: Não detectado
 Fonte: Autora (2019)

Para os valores de proteína bruta verificou-se que apenas a ração “C” apresentou porcentagem abaixo do estabelecido no rótulo (Tabela 2). Para esse tipo de ração acredita-se que o fabricante tenha empregado matéria-prima com teor de proteína mais baixo para esse lote. Konishi et al., (2019, p. 4) descreve que “a proteína fornece os aminoácidos essenciais para crescimento dos tecidos e produção de ovos”, e nos resultados do seu estudo, a proteína bruta apresentou uma diferença de 3% entre as amostras, refletindo a qualidade da proteína ingerida.

O extrato etéreo fornece energia para todas as atividades metabólicas dos organismos que a consomem. No entanto, os índices de extrato etéreo estão abaixo dos níveis de garantia em todas as rações (Tabela 2). Essa gordura pode ser encontrada no milho, demonstrando que o lote da matéria-prima utilizada nas produções dessas rações, possivelmente estava com teores de extrato etéreo mais baixos, tendo em vista que foram produzidas no mesmo dia. E segundo

D'Agostini et al., (2004), o desempenho produtivo do animal sofre ação direta do nível energético das dietas.

Para o parâmetro cinzas ou matéria mineral, apenas a ração “A” mostrou resultados acima da quantidade máxima permitida no rótulo (Tabela 2). Konishi et al., (2019) observou em seu estudo, que os valores obtidos não sofreram grandes alterações, embora em condições de armazenamento inadequadas os minerais possam se degradar em até 3%, sendo os elementos mais resistentes aos processos de conservação. A análise de cinzas fornece informações prévias em relação ao conteúdo de minerais de uma ração.

Portanto, é possível verificar que os animais que consumirem essas rações, não irão ingerir todos os nutrientes necessários que estão descritos no rótulo, não havendo o desempenho produtivo esperado. Segundo Rocha et al., (2017), a qualidade nutricional da ração está diretamente relacionada com o desenvolvimento do animal, não apresentando riscos à segurança alimentar do animal e das pessoas que posteriormente irão consumir os produtos elaborados a partir destes animais.

Os níveis de garantia estabelecem a qualidade nutricional do produto que está sendo oferecido ao consumidor, garantindo um padrão de qualidade que depende de um controle adequado do processo produtivo e das matérias-primas utilizadas. O consumidor muitas vezes considera um produto melhor que outro baseado nas informações do rótulo e, no caso das informações não serem corretas, o consumidor está sendo induzido a erro (CARPIM; OLIVEIRA, 2009).

Os resultados de índice de peróxido obtidos nas amostras analisadas mostram que, não foi detectada gordura elevada (Tabela 2), não havendo início de oxidação lipídica até o período de 120 dias. Conforme Calligares et al., (2015) apud Silva (2018) os hidroperóxidos são formados no início da oxidação e o método analítico capaz de medir é o índice de peróxido. A oxidação lipídica influencia negativamente a qualidade dos alimentos, provocando cor, odor, sabor e textura desagradáveis, além da perda nutricional com a degradação de ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis, com a possibilidade de formação de compostos nocivos à saúde do animal que consumir esse alimento.

Para os ruminantes, a fibra é um componente indispensável na dieta e pode interferir diretamente na fisiologia digestiva do rúmen. Assim, quando não disponibilizada em quantidade suficiente aos animais, pode causar distúrbios no metabolismo além de comprometer o desempenho e interferir nas características dos seus produtos finais (ALVES et al., 2016). Para os animais monogástricos a fibra tem ação prebiótica, melhorando o

desempenho do animal (GOULART et al., 2019). Neste estudo, as determinações de fibra bruta estão conforme os níveis de garantia estabelecidos nos rótulos das três rações.

Por fim, as determinações de cálcio e fósforo também apresentaram resultados dentro dos padrões em todas as rações. O cálcio e o fósforo são os principais elementos associados a formação óssea dos animais, mas quando estes elementos estão em excesso pode haver interferência na disponibilidade de outros minerais (JUNIOR et al., 2003).

4 CONCLUSÃO

A partir das análises microbiológicas realizadas nas rações de bovinos, aves e suínos, pode-se afirmar que não foi identificada nenhuma alteração nos padrões de qualidade, conforme descritos na legislação. Portanto, é possível aumentar o tempo de vida-de-prateleira das três rações de 90 para 120 dias, pois as mesmas se apresentaram estáveis diante dos testes realizados.

Para os resultados obtidos nas análises físico-químicas, foi possível detectar que não estão sendo repassados todos os nutrientes necessários aos animais, conforme os níveis de garantia do rótulo, a proteína bruta está abaixo na ração “C”, o extrato etéreo está abaixo nos três tipos de rações e as cinzas estão acima na ração “A”. Portanto o nutricionista deve rever as formulações, colocando uma pequena porcentagem a mais de cada ingrediente como margem de segurança.

Garantindo o fornecimento de ração de qualidade aos animais estaremos consequentemente garantindo produtos de qualidade à população, considerando que uma grande variedade dos alimentos consumidos é de origem animal.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. R. et al. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **Pubvet**, Paraíba, PE, v.10, n.7, p.568-579, julho de 2016.

BERNARDI, A. **Gestão e monitoramento da qualidade das matérias-primas da indústria de rações avícolas**. 2017, 107f. Dissertação (mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção de Sistemas, Pato Branco – PR, 2017.

BELLAVER, C. Segurança alimentar e controle de qualidade no uso de ingredientes alimentação de suínos. **CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA**, 2, Concórdia, SC. **Conferência**, p.119- 125, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 30/2009, de 07 de agosto de 2009. Regulamenta a embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal. **Sistema Integrado de Legislação**, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 42/2010, de 17 de dezembro de 2010. Estabelecimento de critérios e procedimentos para fabricação, procedimento, importação e comercialização dos produtos isentos de registro. **Sistema Integrado de Legislação**, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada Nº 07, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre os limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2968262/RDC_07_2011_COMP.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2019.

CARPIM, W. G. e OLIVEIRA, M. C. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde – GO. **Revista Biotemas**, v.22, n.2, p. 181-186, junho de 2009.

D'AGOSTINI, P.; et al. Valores de composição química e energética de alguns alimentos para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.128-134, 2004.

GABBI, A. M., CYPRIANO, L. e PICCININ, I. Aspectos microbiológicos e físico-químicos de três rações comerciais sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.3, p.784-793, jul./set., 2011.

GOULART, F. R., et al. Importância da fibra alimentar na nutrição de animais não ruminantes. **Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha**, Santa Maria, RS, p. 141-154, 2019.

IAMANAKA, B. T., OLIVEIRA, I. S. e TANIWAKI, M. H. Micotoxinas em alimentos. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v.7, p.138-161, 2010.

JUNIOR, J. G. V. et al. Níveis Nutricionais de Cálcio e Fósforo Disponível para Aves de Reposição Leves e Semipesadas de 0 a 6 Semanas de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1919-1926, 2003.

KLEIN, A. A. Pontos críticos do controle de qualidade em fábricas de ração: uma abordagem prática. SIMPÓSIO INTERNACIONAL ACAV – EMBRAPA SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, 1, 1999, Concórdia, SC, **Simpósio**.

KONISHI, J. I. et al. Manejo sanitário e análise bromatológica de ração para galinhas poedeiras. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 6151-6155, jun. 2019.

LONGO, F. A., SILVA, I. F. e LANZARIN, M. A. A importância do controle microbiológico em rações para aves. XI SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA E II BRASIL SUL POULTRY FAIR, 2010, Chapecó, SC. **Simpósio**, p. 36 – 63.

PEREIRA, A., MACHADO, L. C. e NORONHA, C. M. S. Controle de qualidade na produção de rações. **Pubvet**, Londrina, v.4, n.29, ed.134, art. 909, 2010.

PINTO, J. V. **Elaboração de manual prático para determinação de vida-de-prateleira de produtos alimentícios**. 2015, 66 f.. Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Curso de Engenharia de Alimentos, Porto Alegre, 2015.

ROCHA, K. P. C. et al. Análise da composição de ração para frangos de corte de uma empresa da Bahia. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Bahia, n. 29, ano XIV, 2017.

SHELF life: uma pequena introdução. **Food Ingredients Brasil**, n.18, p.67-73, 2011.

SILVA, M. U. da. **Avaliação da estabilidade oxidativa e isothermas de adsorção em *pet food***. 2018, 108 f. Dissertação mestrado – Universidade Estadual de Maringá – Mestrado em Zootecnia, Maringá, 2018.

SILVA, W. N. e MOREIRA, M. A. S. CONTROLE DE QUALIDADE NAS FÁBRICAS DE RAÇÕES PARA BOVINOS NO MUNICÍPIO DE COROMANDEL – MG. **Revista Agroveterinária, Negócios e Tecnologias**, Coromandel, v. 3, n. 1, p. 07-24, jan./jun. 2018.

SINDIRAÇÕES. **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**. 3ed., São Paulo, 2013.