



RAQUEL DE PAULA CORREA RIBEIRO

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO
SUPERVISIONADO REALIZADO NA
PLANALTO RAÇÕES**

LAVRAS - MG

2021

RAQUEL DE PAULA CORREA RIBEIRO

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO
REALIZADO NA PLANALTO RAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Prof^a. Dr^a Marina de Arruda Camargo Danés
Orientadora

**LAVRAS-MG
2021**

RAQUEL DE PAULA CORREA RIBEIRO

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO
REALIZADO NA PLANALTO RAÇÕES**

**ACTIVITIES DEVELOPED DURING THE SUPERVISED INTERNSHIP
PERFORMED AT PLANALTO RAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 05 de março de 2021.

Dr^a Marina de Arruda Camargo Danés

Dr Roberto Maciel de Oliveira

Charlston Damis Rodrigues

UFLA

UFLA

Zootrofes Nutrição e Saúde Animal

Prof^a. Dr^a Marina de Arruda Camargo Danés
Orientadora

**LAVRAS-MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por conduzir meus passos, guiando-me e protegendo-me.

À minha mãe, Maria Rosa, pelo incentivo e esforço a mim dedicados, sem os quais esta conquista não seria possível.

Ao meu pai, Marco Antônio (*in memorian*), pelo exemplo de vida que me foi dado.

Aos meus irmãos, Débora e Rafael, pelo apoio e carinho disponibilizados.

Aos meus avós, Rosa (*in memorian*), Felipe (*in memorian*), Myrthes (*in memorian*) e Hyldon (*in memorian*) pelo incentivo desde pequena.

Aos meus familiares, em especial à Tia Maria Olívia, Tio Felipinho e Orlando, e todos aqueles que participaram de alguma forma da minha trajetória.

Aos meus amigos de São Sebastião do Rio Verde, Lavras e Uberlândia, que sempre me motivaram, apoiaram e me ajudaram nos momentos bons e ruins.

Aos funcionários da Planalto Rações e da Cooperativa dos Produtores Rurais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (COTRIAL), por tornarem meu dia-a-dia mais alegre, por toda paciência, disponibilidade e ensino.

À Professora Marina de Arruda Camargo Danés que, durante alguns anos, orientou-me e disponibilizou-me conhecimentos imensuráveis, sendo esses de suma importância na minha formação.

Ao professor Roberto por se dispor prontamente a participar como membro na banca examinadora e Charlston, pela oportunidade que me foi oferecida e pelos ensinamentos.

A todos os animais, que de uma forma ou outra, contribuíram para meus estudos e deixaram marcado meu compromisso em respeitá-los.

RESUMO

A nutrição animal é umas das ferramentas mais importantes no processo de produção animal. Sabendo que os gastos com a alimentação animal variam em torno de 30 a 60% de todo o custo de produção, o manejo da nutrição exige um planejamento, visando otimizar os custos para favorecer a lucratividade do negócio. O crescimento no setor das indústrias de rações se dá em razão da alta demanda por proteína de origem animal e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização desse segmento. O principal objetivo da fiscalização destes estabelecimentos é garantir adequadas condições higiênico sanitárias nos processos de fabricação, bem como a conformidade e inocuidade dos produtos disponibilizados no mercado. O objetivo desse trabalho de conclusão de curso (TCC) foi descrever as atividades conduzidas no estágio supervisionado realizado na Planalto Rações, em Uberlândia – MG, durante o período de 16 de novembro de 2020 a 29 de janeiro de 2021. Durante a realização do estágio foi possível conhecer a relação de normativos referentes à alimentação animal no Brasil e como é feito o processo de revisão e adequação à estes; como é feita a inspeção e a fiscalização dos produtos destinados à alimentação animal; reconhecer a necessidade de expansão de conhecimento na área, seja na legislação vigente ou nas tendências de mercado; aprender sobre o processo de formulação para diferentes espécies, desde a caracterização dos animais à escolha dos alimentos e; aprender sobre a importância da gestão dos documentos dentro de uma empresa. Portanto, as atividades desenvolvidas no estágio foram de grande valia para o conhecimento prático e complementares aos conhecimentos acadêmicos.

Palavras-chave: Nutrição Animal. Indústria de Rações. Formulação.

ABSTRACT

Animal nutrition is one of the most important tools in the animal production process. Knowing that spending on animal feed varies between 30 and 60% of the entire production cost, nutrition management requires planning, aiming to optimize costs to favor business profitability. The growth in the feed industry sector is due to the high demand for protein of animal origin and the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply is the body responsible for the regulation and inspection of this segment. The main objective of the inspection of these establishments is to guarantee adequate sanitary hygienic conditions in the manufacturing processes, as well as the conformity and safety of the products available on the market. The objective of this course conclusion work (TCC) was to describe the activities conducted in the supervised internship carried out at Planalto Rações, in Uberlândia - MG, during the period from November 16, 2020 to January 22, 2021. During the internship it was possible to know the list of norms regarding animal feed in Brazil; how inspection and inspection of products for animal feed is carried out, from production to commercialization; recognize the need for expanding knowledge in the area, whether in current legislation or in market trends; learn about the formulation process for different species, from the characterization of animals to the choice of food and; learn about the importance of document management within a company. Therefore, the activities developed in the internship were of great value for practical knowledge and complementary to academic knowledge.

Keywords: Animal nutrition. Feed Industry. Formulation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem aérea da fábrica	13
Figura 2 – Instalações da Planalto Rações	13
Figura 3 – Risco do estabelecimento = Risco Intrínseco + Risco Regulatório	21
Figura 4 – Contraprova de amostra coletada na auditoria do dia 02/10/2020. Termo de Colheita nº: 001/2020/PBV	26
Figura 5 – Tela inicial do <i>Optimal WinDiet</i> ®	28
Figura 6 – Tela de dados para criação de uma nova fórmula	28
Figura 7 – Tela da fórmula 005/2020 com seus ingredientes e níveis nutricionais.....	29
Figura 8 – Tela da fórmula 279/2020 com seus ingredientes e níveis nutricionais.....	29
Figura 9 – Tela da composição química dos alimentos adicionados ao programa.....	30
Figura 10 – Tela de edição/ criação de fórmulas para adicionar ou excluir alimentos	30
Figura 11 – Relatório do programa <i>Optimal WinDiet</i> ® da fórmula 348/2020	31

LISTA DE SIGLAS

BPF	Boas Práticas de Fabricação
CNA	Confederação Nacional da Agricultura
COTRIAL	Cooperativa dos Produtores Rurais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
DDG	<i>Dried Distillers Grains</i> (Grãos Secos de Destilaria)
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NRC	<i>National Research Council</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
RT	Responsável Técnico
RTPI	Relatório técnico de produto isento de registro
SDA	Secretária de Defesa Agropecuária
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SINDIRAÇÕES	Sindicato Nacional da Industria de Alimentação Animal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	12
3	CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE A INDÚSTRIA DE FABRICAÇÃO DE RAÇÕES NO BRASIL	14
3.1	A nutrição animal.....	14
3.2	Indústria de rações.....	15
3.3	Legislação.....	16
3.4	Formulação de rações e concentrados.....	23
4	DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
4.1	Revisão de fórmulas, Relatório técnico de produto isento de registro (RTPI) e Rótulos.....	25
4.2	Formulação de rações e concentrados.....	27
5	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

A pecuária tem papel fundamental no cenário nacional atual. Segundo a Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em 2019, o PIB do agronegócio cresceu 3,81% em 2019 e com esse desempenho em 2019, o PIB do agronegócio representou 21,4% do PIB brasileiro total, ou seja, praticamente ¼ da economia nacional é oriunda do setor agro.

O crescimento no setor das indústrias de rações se dá em razão da alta demanda por proteína de origem animal. Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (SindiRações), houve crescimento de 5,2% na produção de rações no primeiro semestre de 2020 em comparação ao mesmo período de 2019. A produção pode fechar 2020 com alta de 4,5% em relação ao ano anterior, projetando recorde de 81 milhões de toneladas.

A produção de rações e concentrados para a alimentação animal é realizada pelas indústrias de rações, que têm como objetivo garantir um alimento seguro e nutricionalmente equilibrado, sendo que o processo deve ser voltado para atingir um produto de qualidade dentro da meta produtiva e buscando o melhor custo-benefício possível.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização do setor de produtos destinados à alimentação animal. A fiscalização destes estabelecimentos tem como principal objetivo garantir adequadas condições higiênico-sanitárias nos processos de fabricação, bem como a conformidade e inocuidade dos produtos disponibilizados no mercado. E ainda a segurança e a rastreabilidade dos produtos importados e exportados.

A alimentação animal é regulamentada pela Lei N° 6.198, de 26 de dezembro de 1974 que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos à alimentação animal, e dá outras providências, sobre os aspectos industriais, aspectos bromatológicos e aspectos higiênico-sanitários.

Em 23 de fevereiro de 2007, o MAPA expediu a Instrução Normativa N° 4 que define os procedimentos básicos de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos fabricados e industrializados para o consumo dos animais. Nesta IN também se dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) que são procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal.

Outro ponto importante do processo é a formulação das rações, que deve iniciar pela caracterização dos animais em questão, seguido pela definição das exigências nutricionais e

pela escolha e seleção dos alimentos.

Assim, esse trabalho objetivou descrever e detalhar as atividades realizadas durante o acompanhamento dos processos de revisão e adequação aos normativos referentes à alimentação animal; como é feita a inspeção e a fiscalização dos produtos destinados à alimentação animal; o processo de formulação para diferentes espécies, desde a caracterização dos animais à escolha dos alimentos; aprender sobre a importância da gestão dos documentos dentro de uma empresa e; reconhecer a necessidade de expansão de conhecimento na área, seja na legislação vigente ou nas tendências de mercado.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Planalto Rações de 16 de novembro de 2020 a 29 de janeiro de 2021 e foi supervisionado pelo médico veterinário Charlston Damis Rodrigues, que atua como consultor da empresa. A Planalto Rações presta serviços à Cooperativa dos Produtores Rurais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (COTRIAL), logo os produtos são de distribuição exclusiva da mesma.

A empresa faz parte do Grupo Carfepe que também possui investimentos no segmento da avicultura de postura. Desse modo, o principal objetivo é abastecer internamente as unidades do grupo e a produção para prestação de serviço a empresas terceiras. A principal atividade é a produção de duas categorias: as rações e os concentrados. A produção diária é de cerca de 400 toneladas.

A indústria está localizada no município de Uberlândia, em Minas Gerais, tendo como coordenadas geográficas 18° 55' 23" de latitude sul e 48° 17' 19" de longitude oeste (Figura 1). O município é dotado de terrenos férteis, que asseguram grandes safras agrícolas, destacando-se como mais importante as culturas de cultivo anual, como os cereais.

Em 1980, executou-se o projeto básico e tiveram início as fundações do bloco industrial da fábrica de rações. A conclusão das obras de engenharia e instalação dos equipamentos da linha de produção deu-se em setembro de 1987 e a partir de outubro, a unidade entrou em operação com a produção de rações fareladas (Figura 2).

O empreendimento possui 2.157,74 m² de área construída e possui área controlada (acesso restrito) de 58.500 m², localizada em terreno plano com escoamento adequado de água pluvial (Figura 1). Em conformidade com a Instrução Normativa 4/2007, o estabelecimento se encontra distante de outras atividades industriais, dispõe de ambiente livre de odores indesejáveis, fumaça, pó e outros contaminantes que possam ser transmitidos para os alimentos produzidos.

Figura 1 – Imagem aérea da fábrica



Fonte: Google Earth ®

Figura 2 – Instalações da Planalto Rações



Fonte: Do autor (2020)

3 CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE A INDÚSTRIA DE FABRICAÇÃO DE RAÇÕES NO BRASIL

3.1 A nutrição animal

Nos últimos anos, a necessidade do aumento da produção de alimentos fez com que a eficiência de produção dos rebanhos crescesse acentuadamente, isso foi possível devido às novas descobertas realizadas no campo da alimentação e da nutrição animal. Importantes descobertas revolucionaram muitos conhecimentos e teorias antepassadas. Algumas rações que eram consideradas ideais há alguns anos, hoje podem não ser mais adequadas (OLIVEIRA, 2009).

Segundo Oliveira (2009), para atender às necessidades alimentares do homem, houve necessidade de domesticar e criar os animais, grande parte em confinamento nos dias de hoje, gerando problemas ligados à nutrição, como problemas metabólicos, deficiências de nutrientes, dentre outros. Esses fatos, aliados à alta produtividade objetivada pelos criadores, representaram um estresse para os animais, fazendo com que as exigências nutritivas fossem revisadas pelos pesquisadores e técnicos das fazendas e, a partir disso, a nutrição deixou de ser apenas uma arte para se transformar numa ciência.

As pesquisas se iniciaram com estudos realizados por químicos, que analisavam a composição dos alimentos, os quais eram formados de entidades químicas com características nutritivas, denominadas nutrientes. Segundo Bistriche (2006), em 1965, Robert Hooke publicou uma teoria sobre combustão; Scheele, na Suécia e Priestley, na Inglaterra, descobriram, independentemente, o oxigênio; Cavendish identificou o hidrogênio em 1766, e Black, da *University of Glasgow*, descobriu a formação de gás carbônico na respiração em 1757. Essas descobertas, não diretamente ligadas à nutrição, permitiram a Lavoisier, em 1780, demonstrar a natureza da combustão e entender o processo de produção de energia em relação ao alimento.

Os alimentos não são completamente balanceados em nutrientes, isto conduziu à conclusão de que seria recomendável a mistura de alimentos para balancear adequadamente os nutrientes. Em seguida, os fisiologistas começaram a se interessar pelo conhecimento de como funciona a máquina biológica. O desenvolvimento dessa área de conhecimento permitiu estabelecer as necessidades do organismo em nutrientes. Funções como digestão, trabalho muscular, reprodução e lactação passaram a ser bem interpretadas, levando ao estabelecimento de relações como dieta-saúde e dieta-produção animal (OLIVEIRA, 2009).

O cientista francês René Reamur (1678-1757) foi o primeiro a conduzir as primeiras observações referentes à digestão de alimentos em aves. Outro estudioso das ciências naturais, Lazzaro Spallanzani (1729-1799) publicou livros que continham relatos minuciosos de numerosas observações e experiências sobre os sistemas funcionais de animais e plantas, tais como, reprodução, digestão, circulação e respiração.

3.2 Indústria de rações

O processo de fabricação de rações deve ser voltado para atingir um produto de qualidade dentro da meta produtiva e buscando o melhor custo-benefício. Deste modo, as indústrias de rações têm como objetivo garantir um alimento seguro e equilibrado nutricionalmente.

A crescente demanda mundial por alimentos exige, cada vez mais, maior desempenho da produção de alimentos para animais. Para atender essa demanda é preciso que as indústrias se preocupem com as questões ambientais e com a legislação. E, para obter esse conhecimento é necessário um estudo consciente das vantagens e desvantagens da produção.

Esse tipo de indústria pode causar um grande impacto na vizinhança quando não possui uma boa gestão, pois pode gerar emissões atmosféricas, bem como o lançamento de resíduos para o ambiente como matéria-orgânica, medicamentos e óleos. Além disso, a Instrução Normativa N° 4, de 23 de fevereiro de 2007 aprovou o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animais e o roteiro de inspeção destes.

Segundo Biagi (2009) e conforme Fucillini e Veiga (2014), a produção de rações e concentrados é realizada a partir da junção de macro e micro ingredientes. O processo consiste em basicamente sete etapas, sendo elas: 1- recepção/ descarga, 2- armazenamento, 3- moagem/ beneficiamento, 4- pesagem/ dosagem/ mistura, 5- peletização, 6- ensaque e 7- expedição.

De acordo com a última lista publicada pelo MAPA em 18 de outubro de 2020, existem 4034 estabelecimentos registrados para todos os tipos de atividades.

Já os dados de encerramento do primeiro semestre de 2020, divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (Sindirações), registraram uma produção de 37,2 milhões de toneladas de alimentação animal e crescimento de 5,2% comparado ao mesmo de 2019. A produção de rações pode bater o recorde em 2020, chegando a 81 milhões de toneladas.

A seguir, tem-se a tabela 1 que foi divulgada pelo SindiRações no Boletim Informativo do Setor em dezembro de 2020, que mostra a estimativa e a previsão para a produção de rações

e sal mineral para o ano de 2020. A estimativa de produção para os meses de janeiro a setembro foi de 57,5 milhões de toneladas e a previsão de produção de janeiro a dezembro de 2020 era de 77,7 milhões de toneladas de ração. Até o momento, um novo boletim informativo não foi divulgado para confirmar o total produzido no ano de 2020.

Tabela 1– Produção de rações e sal mineral (milhões toneladas)

	Jan./ Set.*	Jan./ Dez.**
Frangos de corte	25,6	34,1
Poedeiras	5,2	7,2
Suínos	13,2	18,6
Bovinos de leite	4,7	6,5
Bovinos de corte	4,4	5,5
Cães e gatos	2,2	2,9
Equinos	0,46	0,61
Aquacultura	1,10	1,43
Outros	0,64	0,85
Subtotal	57,5	77,7
Sal mineral		3,45
Total Geral		81,1

Fonte: Boletim informativo do setor por *Sindirações* (2020) | * Estimativa ** Previsão

3.3 Legislação

A definição das normas para fabricação e comercialização, registro e fiscalização dos produtos destinados à alimentação animal é realizada pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) e é executada pelos Auditores Fiscais Federais Agropecuários por meio de fiscalizações para verificação do atendimento da legislação.

O não cumprimento das disposições previstas na legislação constitui infração e sujeita o estabelecimento e o infrator às penalidades previstas e demais dispositivos aplicáveis. Algumas das sanções administrativas são advertência; multa de até 10 (dez) vezes o maior salário mínimo mensal vigente no país; apreensão de matérias-primas e produtos acabados; suspensão, impedimento ou interdição temporária ou definitiva de funcionamento; dentre outras.

Para isso, o Responsável Técnico (RT) é o cidadão habilitado, na forma da lei que regulamentou sua profissão, ao qual é conferida atribuição para exercer a responsabilidade técnica de um empreendimento. Tem o dever de trabalhar para a preservação da saúde, da segurança e do bem-estar da população, bem como o de agir em favor da prevalência do interesse público sobre o privado na empresa em que atua.

Segundo Ribas (2021), o RT é um técnico de nível superior dotado de amplas condições de discernimento, tem o dever de aprovar e de rejeitar produtos e serviços destinados ao consumidor. Desta forma, é sua função apontar vícios e defeitos, motivo pelo qual é indispensável na efetiva participação das decisões técnicas da empresa à qual presta serviços especializados.

Daí porque sua culpa, por negligência, imprudência e imperícia, ou omissão, resultará na aplicação de penalidade pelo conselho de fiscalização de sua classe, com penas que vão da advertência até a cassação do direito de exercer a profissão. No caso do médico veterinário e do zootecnista a matéria está disciplinada pelos artigos 32 e 33 da Lei Nº 5.517, de 23 de outubro de 1968, sendo importante ressaltar que este procedimento administrativo, regulado pelo Código de Processo Ético Profissional, não exclui a ação civil e criminal, que pode ser movida contra o Responsável Técnico no Poder Judiciário (RIBAS, 2021).

Conforme o Art. 6º Decreto Nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007, todo estabelecimento que produza, fabrique, manipule, fracione, importe e comercie produto destinado à alimentação animal deve, obrigatoriamente, estar registrado no MAPA. Também se faz necessário o registro ou cadastro de produto, ato privativo do MAPA destinado a conceder o direito de fabricação ou importação de produto para a alimentação animal submetido ao regime da Lei Nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974.

Conforme disposição da Instrução Normativa Nº 51, de 3 de agosto de 2020, alguns produtos e substâncias estão isentos de registro, dentre eles, as rações e os concentrados. O registro de produtos se aplica aos seguintes casos:

- I. Alimentos coadjuvantes destinados exclusivamente à alimentação de animais de companhia com distúrbios fisiológicos ou metabólicos;
- II. Aditivos tecnológicos conservantes com indicação de uso como auxiliares de fermentação de silagem, também denominados inoculantes de silagem;
- III. Aditivos tecnológicos adsorventes com indicação de uso como adsorvente de micotoxinas;
- IV. Aditivos zootécnicos digestivos compostos por substâncias que facilitam a digestão dos alimentos ingeridos, atuando sobre determinadas matérias-primas destinadas à fabricação de produtos para a alimentação animal;
- V. Aditivos zootécnicos equilibradores da microbiota compostos por microrganismos que formam colônias ou outras substâncias definidas quimicamente que têm um efeito positivo sobre a flora do trato digestório;
- VI. Aditivos zootécnicos melhoradores de desempenho compostos por substâncias

definidas quimicamente que melhoram os parâmetros de produtividade, excluindo-se os antimicrobianos e;

VII. Outros aditivos zootécnicos compostos por outras substâncias utilizadas para influir positivamente na melhoria do desempenho dos animais;

A Planalto Rações produz rações e concentrados, categorias isentas de registro. Contudo, a dispensa de registro dos produtos destinados à alimentação animal não exime o estabelecimento e os responsáveis técnicos do cumprimento das exigências estabelecidas em outros regulamentos pertinentes.

Conforme o Art. 6º da Instrução Normativa Nº 51, de 3 de agosto de 2020, as classificações, os padrões de identidade e qualidade, regras de rotulagem, propaganda e outras exigências estabelecidas pelas normas vigentes aplicam-se também aos produtos dispensados de registro.

Para o registro ou a fabricação de ração, concentrado, núcleo, suplemento, premix e alimento isento de registro, a relação de todos os ingredientes e aditivos presentes em sua formulação deverá ser informada nominalmente na composição básica. As rações e concentrados devem apresentar, no mínimo, as seguintes garantias: umidade (máximo); proteína bruta (mínimo); extrato etéreo (mínimo); fibra bruta (máximo); matéria mineral (máximo); cálcio (máximo) e cálcio (mínimo); e fósforo (mínimo).

Os níveis de garantia dos produtos para alimentação animal devem guardar correlação com a composição do produto e devem ser expressos em mg/kg (miligramas por quilograma) quando a concentração for inferior a 10.000 mg/kg (miligramas por quilograma) e em g/kg (gramas por quilograma) quando for superior ou igual a 10.000 mg/kg (miligramas por quilograma).

Na declaração dos níveis de garantia de macrominerais e aminoácidos, deverá ser considerada a quantidade total referente à quantidade adicionada e a presente nos demais componentes do produto. Para a declaração dos níveis de garantia de vitaminas e microminerais, deverão ser consideradas apenas as quantidades adicionadas.

As vitaminas A, D e E deverão ser garantidas em UI/kg (Unidades Internacionais por quilograma) e a vitamina B12 em µg/kg (microgramas por quilograma). Outras unidades de expressão das garantias poderão ser empregadas conforme tabelas de valores de referência constantes em atos normativos publicados nacionais ou internacionais, desde que aprovados pelo MAPA. Já os níveis de garantia de microminerais, vitaminas e aminoácidos devem ser

expressos em valores mínimos. Os macrominerais devem ser expressos em valores mínimos, com exceção do cálcio expresso em mínimo e máximo e do flúor expresso em valor máximo.

A Instrução Normativa Nº 51, de 3 de agosto de 2020 também revogou a Instrução Normativa Nº 42, de 16 de dezembro de 2010. Em razão disso, não compete ao Responsável Técnico do estabelecimento o preenchimento do respectivo Relatório Técnico de Produto Isento de Registro (RTPI) para o cadastro dos produtos isentos de registro.

O MAPA expediu em 23 de fevereiro de 2007, a Instrução Normativa Nº 4, que trata do Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e o Roteiro de Inspeção. Também se estabeleceu o prazo de até 365 dias, após a publicação, para a entrega do Plano de Implementação das Boas Práticas de Fabricação, incluindo o manual, pelos estabelecimentos fabricantes e fracionadores de alimentos para animais e até 545 dias, para que os estabelecimentos fabricantes e fracionadores de alimentos para animais atendam às especificações contidas no Regulamento Técnico e Roteiro de Inspeção.

Segundo Carvalho (2013), a expressão “Boas Práticas de Fabricação” (BPF) é utilizada para indicar o conjunto de ações aplicadas à produção de alimentos, com a finalidade de assegurar qualidade dos produtos finais e prevenir riscos à saúde do consumidor.

A IN Nº4 também sugere a adoção dos Procedimentos Operacionais Padrões (POP's), que devem ser aprovados, datados e assinados pela direção da empresa e pelo responsável pelo controle da qualidade. Estes devem descrever os materiais e os equipamentos necessários para a realização das operações, a metodologia, a frequência, o monitoramento, a verificação, as ações corretivas e o registro, bem como os responsáveis pelas execuções. As ações corretivas devem contemplar o produto, a restauração das condições sanitárias e as medidas preventivas.

Devem ser implementados POP contemplando no mínimo os seguintes itens:

a) Qualificação de fornecedores e controle de matérias primas e de embalagens: devem especificar os critérios utilizados e os procedimentos adotados para a qualificação dos fornecedores e o controle de matérias-primas e de embalagens. Deve-se prever um local para depósito das não aprovadas;

b) Limpeza/Higienização de instalações, equipamentos e utensílios: devem conter informações sobre a natureza da superfície de operação a ser higienizada, método de higienização, produtos utilizados com a devida concentração, princípio ativo e tempo de ação, temperatura da água, enxágue e outras informações que se fizerem necessárias. O desmonte dos equipamentos deve ser previsto, quando aplicável, e os equipamentos em manutenção devem estar identificados;

c) Higiene e saúde do pessoal: devem especificar, no mínimo, os procedimentos em relação ao uso e higiene dos uniformes, hábitos higiênicos, higiene pessoal, higiene antes e durante as operações, exames laboratoriais, atestados médicos, presença de funcionários com lesões visíveis ou sintomas de infecções e treinamento específico;

d) Potabilidade da água e higienização de reservatório: devem especificar o padrão de potabilidade microbiológico e físico-químico e abordar as operações relativas ao controle da potabilidade da água, incluindo todas as etapas: captação, tratamento, armazenamento, distribuição, pontos de colheita de amostras, colheita de amostras, análises, monitoramento, ações corretivas, verificação e registros. Devem estabelecer sempre a frequência da execução das análises, dos monitoramentos, da verificação e da limpeza dos reservatórios;

e) Prevenção de contaminação cruzada: devem identificar os possíveis locais e formas de ocorrência de contaminação cruzada, aplicando os princípios obrigatórios do POP;

f) Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos: detalhar as operações de manutenção e calibração de cada equipamento e instrumento envolvido no processo produtivo.

g) Controle integrado de pragas: devem contemplar as medidas preventivas e de controle. No caso da adoção de controle químico, os procedimentos operacionais também devem especificar grupos químicos dos produtos utilizados, nome, princípio ativo, concentração, local e forma de aplicação do produto, frequência de sua utilização, assim como o responsável pela execução da tarefa. As empresas terceirizadas contratadas devem ter o registro próprio no Órgão competente;

h) Controle de resíduos e efluentes: discriminar o responsável pelo destino dos resíduos além dos itens obrigatórios de um POP e;

i) Programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (Recall): estabelecer como será a rastreabilidade, por meio do histórico de cada lote ou partida produzidos, desde a origem das matérias-primas utilizadas até o destino final do produto acabado. Devem ser estabelecidos os procedimentos do Recall a serem seguidos para o rápido e efetivo recolhimento do produto, a forma de segregação dos produtos recolhidos e seu destino final, além dos responsáveis pela atividade.

Além disso, conforme a Instrução Normativa N° 3, de 14 de março de 2019, foram estabelecidos os procedimentos de aprovação prévia de projeto, reforma e ampliação, registro de estabelecimento, alterações cadastrais e cancelamento de registro de estabelecimento junto ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA, e relacionamento de estabelecimentos junto ao Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA).

Atendidos os procedimentos elencados nos art. 2º e 7º da mesma instrução normativa, o respectivo processo deve ser remetido ao DIPOA para avaliação e, em caso de aprovação, concessão do Título de Registro junto ao Serviço de Inspeção Federal, pelo Diretor do DIPOA.

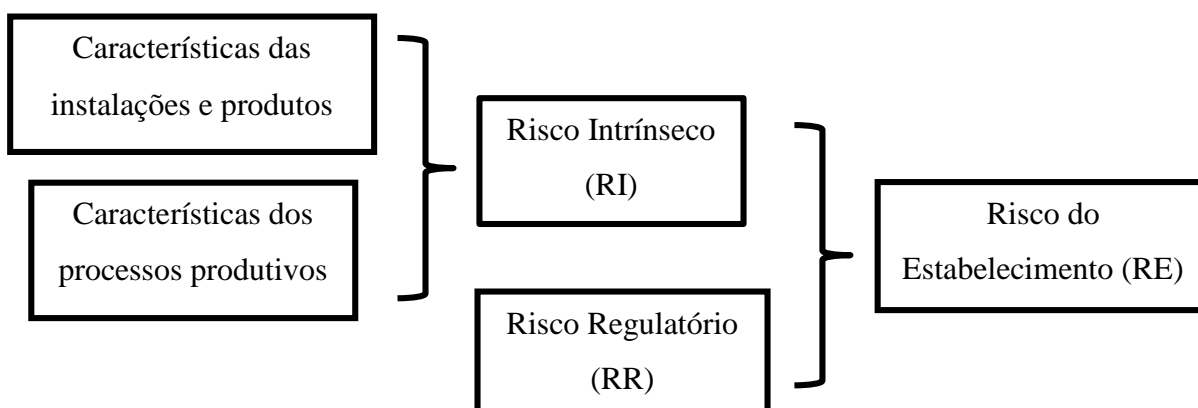
A instalação do SIF dar-se-á mediante a emissão, pelo Chefe do SIPOA, do Termo de Instalação do SIF, o qual deve ser encaminhado ao estabelecimento acompanhado do Título de Registro do SIF para conhecimento da autorização do início das atividades.

Conforme a Norma Interna DIPOA/SDA Nº 01, de 08 de março de 2017, o Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) aprovou os modelos de formulários, estabeleceu as frequências e as amostragens mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização, para verificação oficial dos autocontroles implantados pelos estabelecimentos de produtos de origem animal registrados (SIF) ou relacionados (ER) junto ao DIPOA/SDA, bem como o manual de procedimentos.

A frequência da verificação dos autocontroles nos estabelecimentos registrados ou relacionados sob inspeção instalada em caráter periódico será aplicada de acordo com o cálculo do Risco do Total do Estabelecimento (RE) estabelecido em norma específica. A metodologia propõe que o Risco do Total do Estabelecimento (RE) seja estimado por meio da somatória do Risco Intrínseco (RI) e do Risco Regulatório (RR), individualmente para cada estabelecimento.

A pontuação final obtida é utilizada para determinar se o estabelecimento possui um risco altíssimo, alto, moderado, baixo ou baixíssimo no que diz respeito à probabilidade de causar prejuízos à saúde animal e humana e magnitude dos efeitos adversos, caso eles aconteçam. O Risco Regulatório, também denominado Risco de Desempenho, é o risco do estabelecimento em não cumprir a legislação. O valor estimado para o Risco do Estabelecimento é que ditará as frequências mínimas de fiscalizações.

Figura 3 – Risco do estabelecimento = Risco Intrínseco + Risco Regulatório



A frequência mínima a ser aplicada aos estabelecimentos somando o risco regulatório ao risco intrínseco é apresentada no quadro abaixo.

Quadro 1 – Frequência de Fiscalizações de acordo com o risco do estabelecimento.

RISCO INTRÍNSECO	FREQUENCIA			
	MÍNIMA DE DISCAIZAÇÕES	GRAU 0	GRAU 1	GRAU 2
BAIXÍSSIMO	Uma fiscalização a cada 36 meses	Manter a frequência	Uma fiscalização a cada 30 meses	Uma fiscalização a cada 24 meses
BAIXO	Uma fiscalização a cada 30 meses	Manter a frequência	Uma fiscalização a cada 24 meses	Uma fiscalização a cada 18 meses
MÉDIO	Uma fiscalização a cada 24 meses	Manter a frequência	Uma fiscalização a cada 18 meses	Uma fiscalização a cada 12 meses
ALTO	Uma fiscalização a cada 18 meses	Manter a frequência	Uma fiscalização a cada 12 meses	Uma fiscalização a cada 9 meses
ALTÍSSIMO	Uma fiscalização a cada 12 meses	Manter a frequência	Uma fiscalização a cada 9 meses	Uma fiscalização a cada 6 meses

Fonte: Manual para caracterização do risco dos estabelecimentos fabricantes e fracionadores de produtos para alimentação animal - DFMAPA (2019)

Em 15 de abril de 2020, o MAPA expediu a Instrução Normativa Nº 51, e de acordo com o Art. 1º “ficam estabelecidos os procedimentos, via sistema eletrônico disponibilizado pelo MAPA, para o registro, cadastro, renovação, alteração, suspensão temporária e cancelamento de registro e cadastro dos estabelecimentos e produtos destinados à alimentação animal de que trata o Regulamento do Decreto Nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007, e de estabelecimentos estrangeiros habilitados a exportarem produtos destinados à alimentação” (Brasil, 2020).

O MAPA crê que a adoção do sistema eletrônico seja um grande passo para a modernização e desburocratização e, com isso, o tempo de espera para pedido de registro e

cadastro e da emissão do certificado de registro deverá diminuir de seis meses para apenas um mês.

Ainda de acordo com a Instrução Normativa N° 51, será necessário cadastrar apenas a fórmula, o rótulo ou a embalagem do produto. Porém, mesmo com a adoção do sistema eletrônico, o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal pode solicitar, no curso do processo de registro ou posteriormente, os originais dos documentos que tenham sido apresentados eletronicamente pelo solicitante, sendo assim, é necessário que os documentos originais sejam conservados pelo prazo de validade do registro do estabelecimento e do produto.

Para isso, os rótulos devem ser elaborados conforme as seguintes normas:

- I. Decreto N° 6.296, DE 11 de dezembro de 2007 – informações gerais sobre rotulagem – (Artigos 29 a 34);
- II. Instrução Normativa N° 30, DE 05 de agosto de 2009 – informações para rotulagem de alimentos para animais de companhia (Artigos 7 a 43);
- III. Instrução Normativa N° 22, DE 02 de junho de 2009 – informações gerais sobre rotulagem;
- IV. Instrução Normativa N° 13, DE 30 de novembro de 2004 – informações para rotulagem de aditivos – (Itens 4 e 9 do Anexo III) e;
- V. Instrução Normativa N° 15, DE 28 de maio de 2009 – informações gerais para rotulagem de produtos.

3.4 Formulação de rações e concentrados

De acordo com Andriquetto *et al.* (2003) e como citado por Cardinal *et al.* (2019), a formulação de rações tem por objetivo traduzir as necessidades nutricionais teóricas em necessidades alimentares reais, ou seja, é definir a quantidade de alimentos que devem ser fornecidos para um animal durante o período de 24 horas, sendo que o conjunto de alimentos deve estar equilibrado nutricionalmente; garantindo as quantidades suficientes de nutrientes exigidos pelos animais para pleno desenvolvimento e manutenção das funções vitais.

Segundo o NRC (2001), a ingestão de matéria seca é fundamentalmente importante na nutrição porque estabelece a quantidade de nutrientes disponível a um animal para saúde e produção. A ingestão de matéria seca real ou a estimada é importante para a formulação de dietas a fim de evitar a subalimentação ou superalimentação de nutrientes e para promover o uso eficiente desses nutrientes. A subalimentação de nutrientes restringe a produção e pode afetar a saúde do animal; a superalimentação de nutrientes aumenta o custo da alimentação,

podendo resultar em excreção excessiva de nutrientes para o ambiente e, que em quantidades excessivamente altas podem ser tóxicos ou causar efeitos adversos à saúde.

Outro passo importante do processo de formulação é a caracterização dos animais em questão e a definição das exigências nutricionais dos mesmos. Pois sabe-se que existem diversos fatores relacionados aos animais que devem ser considerados, como a espécie, idade, sexo, raça, tamanho e as condições ambientais. Em seguida, os cálculos podem ser feitos para saber se os nutrientes fornecidos pelos alimentos escolhidos irão atender à exigência do animal em questão.

O método mais utilizado para a formulação de rações são os *Softwares* (computador), que se baseiam em sistemas de recomendações das exigências nutricionais e em sua maioria, as formulações são de custo mínimo. O *software* Super CRAC® foi o primeiro programa de formulação de ração de custo mínimo lançado no Brasil, em 1983, e nele podem ser formuladas rações, sais minerais e premix de custo mínimo para atender as exigências nutricionais de aves, suínos, bovinos, caprinos, ovinos, cães, gatos, peixes e coelhos (CARDINAL et al., 2019).

Outro passo de suma importância é a seleção e escolha dos alimentos. Devem ser conhecidas as suas propriedades físicas e químicas, pois desta forma é possível otimizar a eficiência de utilização dos alimentos pelos animais.

4 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 Revisão de fórmulas, Relatório técnico de produto isento de registro (RTPI) e Rótulos

Atualmente, a fábrica possui 304 fórmulas, sendo de rações e concentrados, e novas fórmulas vão sendo inseridas de acordo com a demanda dos clientes. Em relação à produção, a demanda entre elas é diferente, sendo que algumas são mais produzidas que outras.

Como já dito anteriormente, a Planalto Rações se enquadra na categoria fabricante, produzindo as categorias rações e concentrados. Estas estão isentas de registro, porém as fórmulas e os rótulos devem ser cadastrados no novo sistema eletrônico, o SipeAgro.

Durante as primeiras semanas de estágio na Planalto Rações, tive a oportunidade de aprender a revisar todas as fórmulas com o seu respectivo RTPI. As fórmulas que não se enquadravam em alguma categoria apresentada no relatório deveriam passar por uma revisão pelo responsável técnico.

Quando uma fórmula passa por alguma alteração, seja na alteração/ inclusão/ exclusão de um ingrediente, nos níveis de garantia, dentre outras, esta deve ser verificada. Esse processo de revisão é necessário para verificar se, mesmo depois da modificação, ela está dentro dos padrões apresentados no Relatório Técnico do Produto (RTP) e de acordo com o rótulo da embalagem, pois toda e qualquer alteração deve ser aprovada pelo responsável técnico e também comunicada ao MAPA.

No entanto, a Instrução Normativa N° 42, de 16 de dezembro de 2010 foi revogada e em razão disso, não compete ao Responsável Técnico do estabelecimento preenchimento do respectivo Relatório Técnico de Produto Isento de Registro (RTPI) necessário para o cadastro dos produtos isentos de registro.

Mesmo o RTPI não seja necessário para o cadastro das categorias isentas de registro, a empresa optou por continuar com o preenchimento e manutenção deste documento. Na última auditoria realizada pelos fiscais federais agropecuários, realizada em 02 de outubro de 2020, foi exigida apresentação dos RTPI impressos dos produtos coletados, sendo que estes devem estar atualizados e assinados pelo responsável técnico no momento da fiscalização.

Mesma com a IN N° 51 em vigor na data da última fiscalização, os auditores solicitaram o RTPI dos produtos coletados, pois o cadastro do estabelecimento e dos produtos ainda não havia sido concluído. Com a Instrução Normativa N° 108, de 3 de novembro de 2020, o prazo para a migração dos estabelecimentos registrados na área de alimentação animal para o Sistema SIPEAGRO foi prorrogado para o dia 31 de maio de 2021.

Durante a realização de uma fiscalização pelos auditores são avaliados vários parâmetros e é feito a coleta de amostras de produtos que seguem para análise (Figura 8). A amostra segue para análise em laboratório credenciado e deve condizer com a fórmula, rótulo ou embalagem cadastrado no SIPEAGRO.

Figura 4 – Contraprova de amostra coletada na auditoria do dia 02/10/2020. Termo de Colheita n°: 001/2020/PBV

SE O SELO ACIMA APRESENTAR SINAL DE VIOLAÇÃO, OU SE OS TRACOS DIAGONAIS NÃO APARECEREM ATRAVÉS DO FECHO, NÃO ABRA O ENVELOPE, COMBURE E IMEDIATAMENTE AO BEM-ESTANTE.

00038536

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Fiscalização Federal Agropecuária

FISCALIZAÇÃO DE PRODUTOS PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Termo de Colheita n°: 001/2020/PBV

Data da Colheita da Amostra: 02/10/2020

PAULA BORGES VIEIRA
AUDITOR FISCAL FEDERAL AGROPECUÁRIO
P de Colheita Fiscal: 3938

Assinatura do FFA Responsável:
Paula B. Vieira

Assinatura do Detentor do produto:
Daniel Gerardo Machado

ESTE É UM ENVELOPE DE SEGURANÇA. QUALQUER FENÔMENO DE REABERTURA DEIXARÁ SINAIS VISÍVEIS DE VIOLAÇÃO.

2020 ABRE CORTE AÍ, LONGO DESTA LINHA

Fonte: Do autor (2020)

Após feita a revisão e correção das fórmulas e RTPIs, é necessário fazer esse mesmo processo para os rótulos. A mudança para o novo sistema eletrônico exige apenas o cadastro do rótulo e da fórmula do produto. Assim sendo, é necessário conferir se o rótulo apresentado na embalagem confere com RTPI do produto e se o mesmo foi confeccionado segundo as normas e regras de rotulagem estabelecidas para os produtos isentos de registro.

Esse processo se tornou ainda mais relevante após a expedição da IN Nº 51. Durante a fiscalização são coletadas algumas amostras que seguem para análises do produto coletado, como mostrado nas fotos acima. Anteriormente, os resultados dessas análises deveriam condizer com as informações apresentadas no RTPI do produto, porém com a nova instrução normativa, apenas o rótulo cadastrado no sistema deve ser usado como meio de comparação, desde que seja fixada etiqueta indelével com a identificação do novo número de registro do

estabelecimento atribuído após solicitação aprovada no sistema informatizado.

Logo, se faz necessário conferir e avaliar todas as informações obrigatórias que são apresentadas nos rótulos cadastrados, pois toda e qualquer alteração por falta de cumprimento das exigências sujeita o infrator a penalidades.

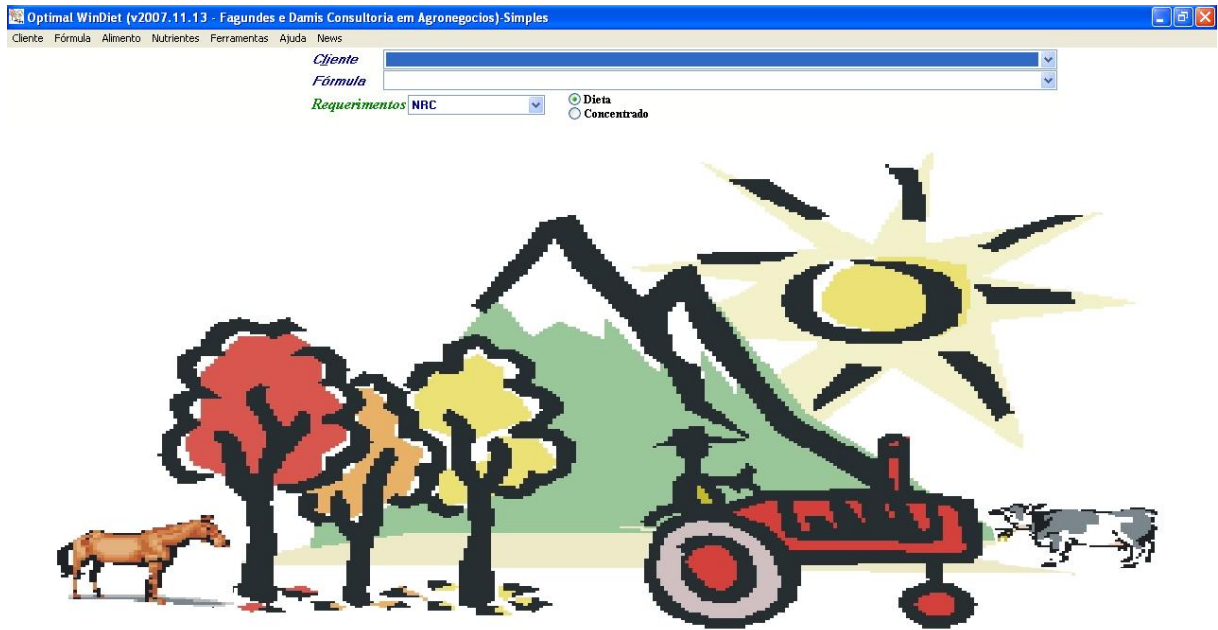
Depois de conferidos, todos os rótulos e as fórmulas serão cadastrados no SipeAgro pelo responsável técnico.

4.2 Formulação de rações e concentrados

Durante o período de estágio, o método de formulação utilizado foi o *software Optimal WinDiet* ®. O *software* tem a função de otimizar a formulação de rações e dieta total. O programa faz uso de equações de predição para estimar os valores das exigências nutricionais diárias das dietas em função da raça, desempenho, escore corporal, composição do leite, estágio de lactação e desempenho reprodutivo, como exemplo para bovinos de leite, sendo que os valores utilizados são baseados nas recomendações do NRC 2001 e, no caso de bovinos de corte, o BR-Corte.

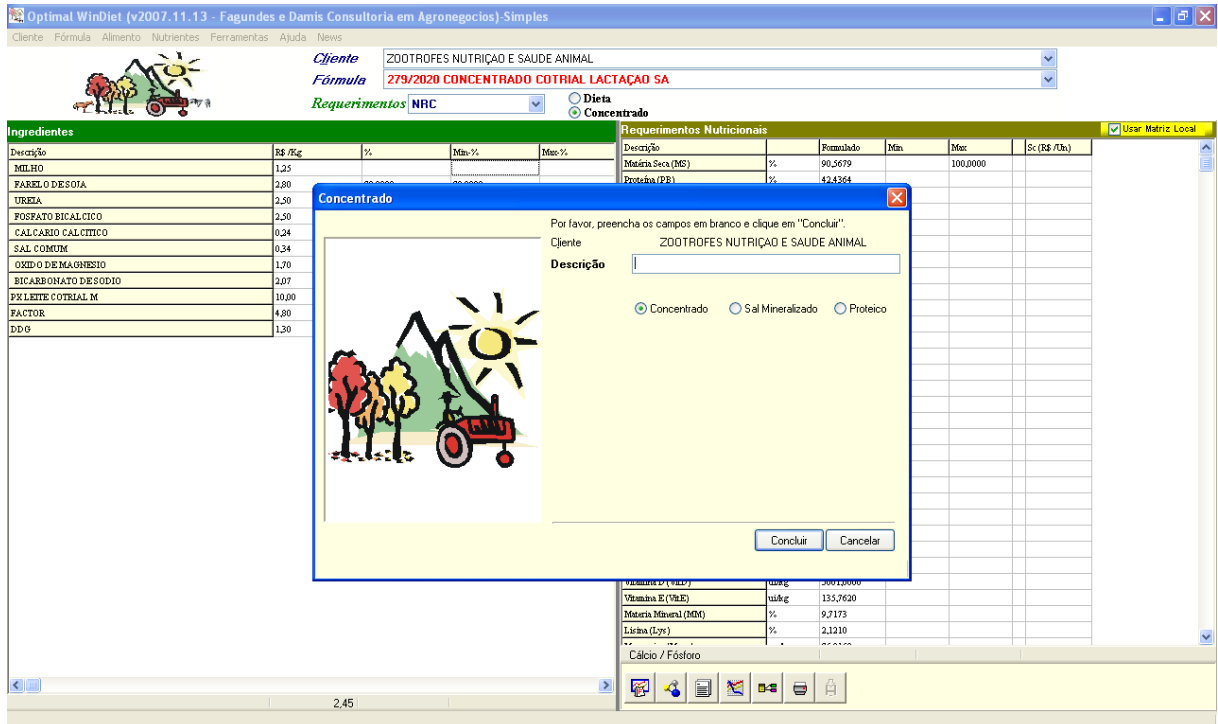
O *Optimal WinDiet* ® é um programa de fácil uso; exige pouco treinamento; é possível fazer mudanças ou alterações nos dados inseridos e calcular rapidamente o custo mínimo dos produtos e; analisa o impacto da variação de preço de determinadas matérias-primas (Figuras 4 a 9). Além disso, traz um relatório completo sobre o item formulado (Figura 10) e os alimentos utilizados como matéria prima podem ser inseridos, alterados ou excluídos de forma fácil e rápida.

Figura 5 – Tela inicial do *Optimal WinDiet*®



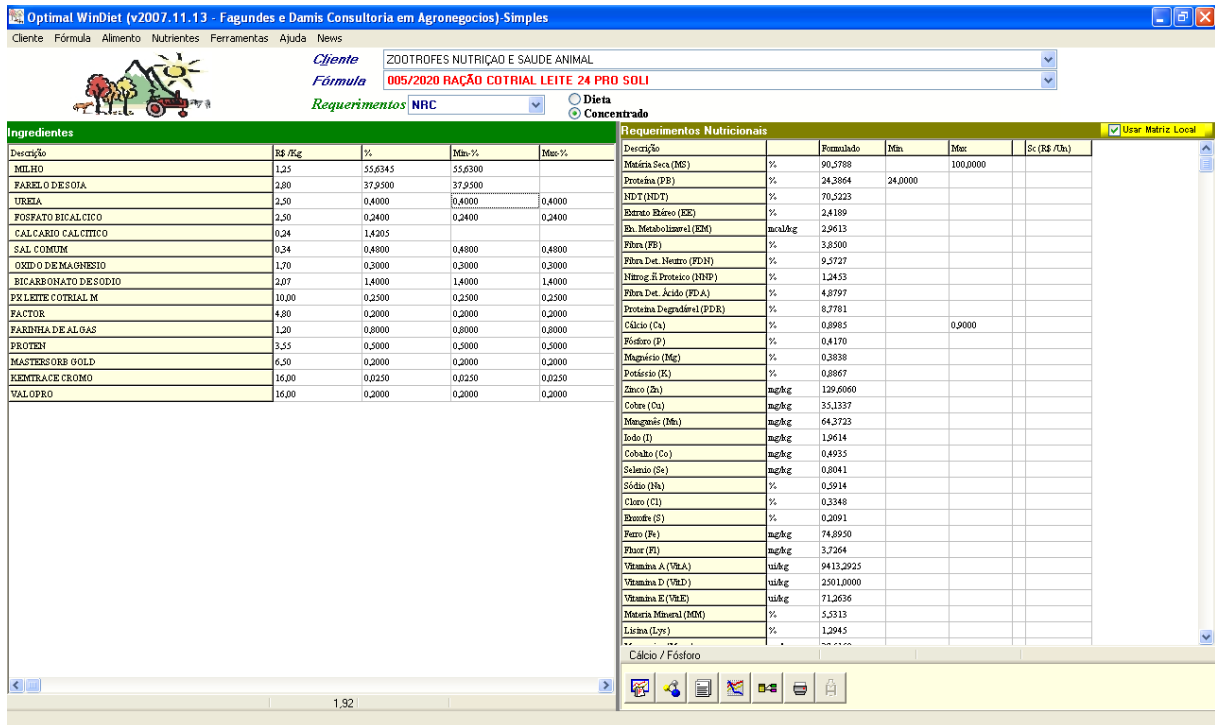
Fonte: Do autor (2020)

Figura 6 – Tela de dados para criação de uma nova fórmula



Fonte: Do autor (2020)

Figura 7 – Tela da fórmula 005/2020 com seus ingredientes e níveis nutricionais



Optimal WinDiet (v2007.11.13 - Fagundes e Damis Consultoria em Agronegocios) - Simple

Cliente: ZOOTROFOS NUTRIÇÃO E SAÚDE ANIMAL
 Fórmula: 005/2020 RAÇÃO COTRIAL LEITE 24 PRO SOLI
 Requerimentos: NRC

Ingredientes

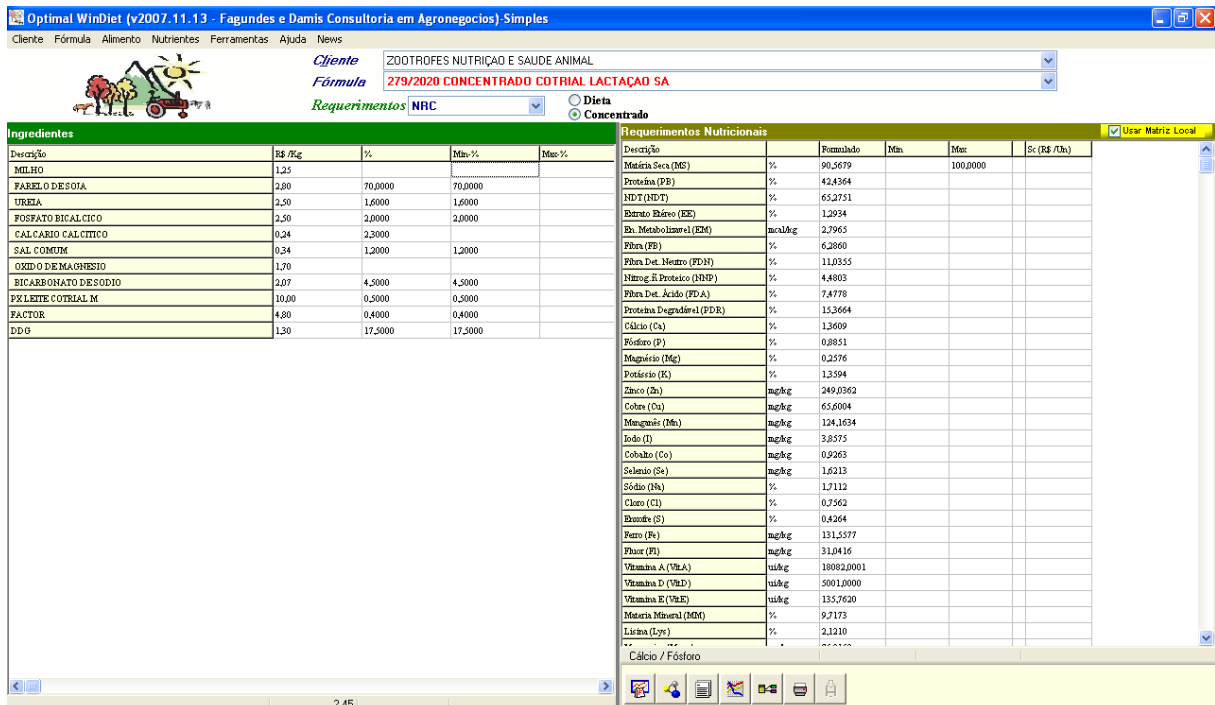
Descrição	R\$ /Kg	%	Mín.%	Máx.%
MILHO	1,25	55,6345	55,6300	
FARELO DE SOJA	2,80	37,9500	37,9500	
UREIA	2,50	0,4000	0,4000	0,4000
FOSFATO BICALCICO	2,50	0,2400	0,2400	0,2400
CALCARIO CALCITICO	0,24	1,4205		
SAL COMUM	0,34	0,4800	0,4800	0,4800
OXIDO DEMAGNESIO	1,70	0,3000	0,3000	0,3000
BICARBONATO DESODIO	2,07	1,4000	1,4000	1,4000
PXLEITE COTRIAL M	10,00	0,2500	0,2500	0,2500
FACTOR	4,80	0,2000	0,2000	0,2000
FARDINHA DE ALGAS	1,20	0,8000	0,8000	0,8000
PROTEIN	3,55	0,5000	0,5000	0,5000
MASTESORE GOLD	6,50	0,2000	0,2000	0,2000
HEMTRACRE CROMO	16,00	0,0250	0,0250	0,0250
VALOPEO	16,00	0,2000	0,2000	0,2000

Requerimentos Nutricionais

Descrição	Formulado	Mín.	Máx.	Sc (R\$ /tn)
Matéria Seca (MS)	%	90,5788	100,0000	
Proteína (PB)	%	24,2864	24,0000	
NDT (NDT)	%	70,5223		
Estrato Etrato (EE)	%	2,4189		
Eh. Metabolizável (EM)	mcAl/kg	2,9613		
Fibra (FB)	%	3,8300		
Fibra Det. Neutro (FDN)	%	9,5727		
Nitrog. N. Proteico (NRP)	%	1,2453		
Fibra Det. Ácido (FDA)	%	4,8797		
Proteína Degradável (PDR)	%	8,7781		
Cálcio (Ca)	%	0,8985	0,9000	
Fósforo (P)	%	0,4170		
Magnésio (Mg)	%	0,3838		
Potássio (K)	%	0,8867		
Zinco (Zn)	mg/kg	129,6060		
Cobre (Cu)	mg/kg	35,1337		
Manganês (Mn)	mg/kg	64,3723		
Iodo (I)	mg/kg	1,9614		
Cobalto (Co)	mg/kg	0,4935		
Selenio (Se)	mg/kg	0,8041		
Sódio (Na)	%	0,5914		
Cloro (Cl)	%	0,3348		
Boro (B)	%	0,2091		
Ferro (Fe)	mg/kg	74,8930		
Fósforo (F)	mg/kg	3,7264		
Vitamina A (VitA)	ui/kg	9413,2925		
Vitamina D (VitD)	ui/kg	250,10000		
Vitamina E (VitE)	ui/kg	71,2636		
Matéria Mineral (MM)	%	5,5313		
Lisina (Lys)	%	1,2945		

Fonte: Do autor (2020)

Figura 8 – Tela da fórmula 279/2020 com seus ingredientes e níveis nutricionais



Optimal WinDiet (v2007.11.13 - Fagundes e Damis Consultoria em Agronegocios) - Simple

Cliente: ZOOTROFOS NUTRIÇÃO E SAÚDE ANIMAL
 Fórmula: 279/2020 CONCENTRADO COTRIAL LACTAÇÃO SA
 Requerimentos: NRC

Ingredientes

Descrição	R\$ /Kg	%	Mín.%	Máx.%
MILHO	1,25	70,0000	70,0000	
FARELO DE SOJA	2,80	1,6000	1,6000	
UREIA	2,50	2,0000	2,0000	
FOSFATO BICALCICO	0,24	2,3000		
SAL COMUM	0,34	1,2000	1,2000	
OXIDO DEMAGNESIO	1,70	4,5000	4,5000	
BICARBONATO DESODIO	2,07	0,5000	0,5000	
PXLEITE COTRIAL M	10,00	0,4000	0,4000	
FACTOR	4,80	17,5000	17,5000	
DDG	1,50			

Requerimentos Nutricionais

Descrição	Formulado	Mín.	Máx.	Sc (R\$ /tn)
Matéria Seca (MS)	%	90,5679	100,0000	
Proteína (PB)	%	42,4364		
NDT (NDT)	%	65,2751		
Estrato Etrato (EE)	%	1,2934		
Eh. Metabolizável (EM)	mcAl/kg	2,7965		
Fibra (FB)	%	6,2860		
Fibra Det. Neutro (FDN)	%	11,0335		
Nitrog. N. Proteico (NRP)	%	4,4803		
Fibra Det. Ácido (FDA)	%	7,4778		
Proteína Degradável (PDR)	%	15,3664		
Cálcio (Ca)	%	1,3609		
Fósforo (P)	%	0,8851		
Magnésio (Mg)	%	0,2576		
Potássio (K)	%	1,3594		
Zinco (Zn)	mg/kg	249,0362		
Cobre (Cu)	mg/kg	65,6004		
Manganês (Mn)	mg/kg	124,1634		
Iodo (I)	mg/kg	3,8375		
Cobalto (Co)	mg/kg	0,9263		
Selenio (Se)	mg/kg	1,6213		
Sódio (Na)	%	1,7112		
Cloro (Cl)	%	0,7562		
Boro (B)	%	0,4264		
Ferro (Fe)	mg/kg	131,5577		
Fósforo (F)	mg/kg	31,0416		
Vitamina A (VitA)	ui/kg	18082,0001		
Vitamina D (VitD)	ui/kg	500,10000		
Vitamina E (VitE)	ui/kg	135,7620		
Matéria Mineral (MM)	%	9,7173		
Lisina (Lys)	%	2,1210		

Fonte: Do autor (2020)

Figura 9 – Tela da composição química dos alimentos adicionados ao programa

Composição Química dos Alimentos

Composição Química dos Alimentos (422 Alimentos) [Fechar]

Normal Local

Novo Alimento

Código: 000001 [Sugerir um código]

Descrição: --- Volumosos - Milho -----

Abreviação: --- Volumosos - Milho

Família: VOLUMOSO

Matéria Seca: [+] [-] [%] [g] [kg] [Recal]

Composição Química

Base Seca Base Natural

		MS	PB	NDT	EE	EM	FB	FDN	NNP	FDA	PDR	Ca	P	Mg	K	
		%	%	%	%	mcg/kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
000001	--- Volumosos - Milho -----	VOLUMOSO	1,0000													
000002	SILAGEM DE MILHO	VOLUMOSO	30,0000	2,0400	18,9000		0,6660	9,3670	15,3700		10,1500	0,8700	0,0986	0,0551	0,0667	0,4089
000003	SILAGEM DE MILHO GRAD	VOLUMOSO	68,0000	6,7388	57,0000	4,1820		1,9720					0,0204	0,1700	0,0612	0,2448
000006	SILAGEM DE MILHO SEM ES	VOLUMOSO	33,0000	1,3860	15,8400		0,6171	10,6590	17,4900		11,5500		0,0495	0,0264	0,0759	0,4653
000015	MILHO VERDE PICADO	VOLUMOSO	28,0000	1,8900	18,9000			8,7210	14,3100		8,1000	0,5400	0,0918	0,0513	0,0621	0,3807
000021	--- Volumosos - Sorgo -----	VOLUMOSO	1,0000													
000022	SILAGEM DE SORGO	VOLUMOSO	28,0000	1,6800	15,4000	3,0000	0,6300	7,9800	16,8000		10,6400	0,5600	0,0812	0,0728	0,0800	0,2856
000023	S. SORGO	VOLUMOSO	31,0000	2,8210	18,2125	0,4898		9,9200	19,0650		10,2300	0,6200	0,0868	0,0341	0,0496	0,2945
000024	S. SORGO + BACTOSILO	VOLUMOSO	31,0000	2,8848	18,3241	0,4371		9,4581	19,7222		11,9784	0,6200	0,0837	0,0341	0,0434	0,2790
000035	SORGO VERDE PIC. REBR	VOLUMOSO	14,0000	1,8471	8,7261			4,4713	8,6624		5,2611	0,5096	0,0490	0,0294	0,0378	0,1918
000037	SORGO VERD. PIC. 70D REB	VOLUMOSO	21,0000	2,3100	11,5500			7,7700	14,7000		8,4000	0,6300	0,0735	0,0252	0,0420	0,2877
000041	--- Volumosos - Cana -----	VOLUMOSO	1,0000													
000043	CANA PICADA	VOLUMOSO	27,0000	0,8397	14,8500	0,1458	0,5400	8,1297	14,3397		9,9856		0,0243	0,0162	0,0135	0,2160
000051	BAGACO CRU	VOLUMOSO	50,0000	0,5000	17,5000			30,0000	42,5000		28,0000		0,0300	0,0250	0,0150	0,0800
000061	--- Volumosos-Capim Elefante ---	VOLUMOSO	1,0000													
000062	SILAGEM DE CAPIM ELEFAN	VOLUMOSO	21,0000	1,2726	10,7100			9,7650	17,2200		11,2560	0,4200	0,0735	0,0420	0,0420	0,2730
000063	SILAGEM CAPIM ELEFANTE	VOLUMOSO	25,8300	2,0120	15,4549			9,3421	18,0948		11,1747	0,6408	0,0897	0,0513	0,0513	0,3332
000064	S. CAP. ELEF. INOC. PIONEER	VOLUMOSO	21,2200	1,8037	12,0954	0,4308		9,7463	16,6301		10,5867	0,5305	0,0743	0,0424	0,0424	0,2759
000065	S. CAP. ELEF.	VOLUMOSO	21,2200	1,8037	12,0954	0,4308		9,7463	16,6301		10,5867	0,5305	0,0743	0,0424	0,0424	0,2759
000076	PASTAGEM DE CAPIM ELEF	VOLUMOSO	20,0000	1,8000	11,0000			6,6000	14,0000		9,0000	0,6000	0,1200	0,0820	0,0520	0,2620
000077	PASTAGEM DE CAPIM CAM	VOLUMOSO	20,0000	1,8000	11,0000			6,6000	14,0000		9,0000	0,6000	0,1200	0,0820	0,0520	0,2620
000081	--- Volumosos-Panicum -----	VOLUMOSO	1,0000													
000082	SILAGEM COLONIAAD ADIT.	VOLUMOSO	27,0000	2,4300	14,3100			10,5381	20,2230		13,3380	0,6750	0,0945	0,0540	0,0540	0,3510

Fonte: Do autor (2020)

Figura 10 – Tela de edição/ criação de fórmulas para adicionar ou excluir alimentos

Optimal WinDiet (v2007.11.13 - Fagundes e Damis Consultoria em Agronegocios) - Simples

Cliente: ZOOTROFES NUTRICAÇÃO E SAÚDE ANIMAL

Fórmula: 279/2020 CONCENTRADO COTRIAL LACTAÇÃO SA

Requerimentos: NRC

Dieta Concentrado

Usar Matriz Local

Ingredientes

Descrição	BS /kg	%	Mín. %	Máx. %
MILHO	1,25			
FARELO DE SOJA	2,80	70,0000	70,0000	
UREIA	2,50	1,6000		
FOSFATO BICALCICO	2,50	2,0000	2,0000	
CALCARIO CALCITICO	0,24			
SAL COMUM	0,34			
OXIDO DE MAGNESIO	1,70			
BICARBONATO DE SODIO	2,87			
PXLEITE COTRIAL M	10,00			
FACTOR	4,80			
DDG	1,30			

Requerimentos Nutricionais

Descrição	Formulado	Mín.	Máx.	Sc (BS /kg)
Matéria Seca (MS)	%	90,5679	100,0000	
Proteína (PB)	%	42,4364		
NDT (NDT)	%	65,2741		
Efeito Úreico (EE)	%	1,2934		
Bh. Metabolizável (EM)	mcg/kg	2,7963		

Ativar/Excluir alimentos

Escolha os alimentos e produtos que fazem parte desta dieta.

Alimentos disponíveis

- [x] VOLUMOSO
- [x] ADITIVO
- [x] CONC. ENERGÉTICO
- [x] CONC. PROTEICO
- [x] COTRIAL
- [x] OUTROS
- [x] REPRESENTA
- [x] SALLS
- [x] SOLO VERDE
- [x] SUPL. MINERAL
- [x] SUPL. VITAMINICO

Alimentos na dieta

- BICARBONATO DE SODIO (003971)
- CALCARIO CALCITICO (003006)
- FARELO DE SOJA (002001)
- FOSFATO BICALCICO (003001)
- MILHO (001001)
- OXIDO DE MAGNESIO (003030)
- SAL COMUM (003025)
- UREIA (002151)
- DDG (008879)
- FACTOR (008875)
- PXLEITE COTRIAL M (008874)

Matéria-prima

Ok Cancelar

2,45

Clique aqui para começar

Iniciar Optimal WinDiet Disco removível (E:) PT 12:48

Fonte: Do autor (2020)

Figura 11 – Relatório do programa *Optimal WinDiet*® da fórmula 348/2020

Balanceamento do Concentrado					
Cliente ZOOTROFES NUTRIÇÃO E SAÚDE ANIMAL					
Concentrado 348/2020 RAÇÃO COTRIAL LEITE 20 LG					
Consumo (ton)					1,000
Comentários					
Alimentos	R\$	%	Batida (kg)	Consumo (ton)	
MILHO	1,2500	57,0000	570,0000	0,5700	
FARELO DE SOJA	2,8000	17,8000	178,0000	0,1780	
UREIA	2,5000	1,0000	10,0000	0,0100	
FOSFATO BICALCICO	2,5000	0,7000	7,0000	0,0070	
CALCARIO CALCITICO	0,2400	2,0000	20,0000	0,0200	
SAL COMUM	0,3400	0,5000	5,0000	0,0050	
OXIDO DE MAGNESIO	1,7000	0,5000	5,0000	0,0050	
PROMIL	1,3500	10,0000	100,0000	0,1000	
FACTOR	5,8000	0,2500	2,5000	0,0025	
DDG	1,3000	10,0000	100,0000	0,1000	
AGRIFIRMS PX VITMIN M LEITE	10,0000	0,2500	2,5000	0,0025	
Batida (kg)	1000,0000		Kg		
Custo (R\$/Ton)	1572,9				
Níveis de Garantia Formulados / dia					
Matéria Seca (MS)	90,2315 %	Proteína (PB)	21,1455 %	NDT (NDT)	71,2950 %
Extrato Etéreo (EE)	2,8277 %	En. Metabolizável (EM)	2,8512 kcal/kg	Fibra (FB)	3,5784 %
Fibra Det. Neutro (FDN)	12,0543 %	Nitrog. ã Proteico (NNP)	2,8000 %	Fibra Det. Ácido (FDA)	4,9282 %
Proteína Degradável	9,8633 %	Cálcio (Ca)	0,9099 %	Fósforo (P)	0,5141 %
Magnésio (Mg)	0,4657 %	Potássio (K)	0,6473 %	Zinco (Zn)	122,1677 mg/kg
Cobre (Cu)	31,2205 mg/kg	Manganês (Mn)	59,4488 mg/kg	Iodo (I)	1,9313 mg/kg
Cobalto (Co)	0,4583 mg/kg	Selenio (Se)	0,8145 mg/kg	Sódio (Na)	0,2225 %
Cloro (Cl)	0,3403 %	Enxofre (S)	0,2374 %	Ferro (Fe)	56,0710 mg/kg
Fluor (F)	10,8640 mg/kg	Vitamina A (VtA)	9396,1360 u/kg	Vitamina D (VtD)	2500,0000 u/kg
Vitamina E (VtE)	71,1069 u/kg	Materia Mineral (MM)	6,3965 %	Lisina (Lys)	0,7203 %
Monensina (Mone)	37,5000 mg/kg	Energia Digestível (ED)	2,6013 kcal/kg	En. Liq. Ganho (ELg)	1,1114 kcal/kg
NNP Equiv. PB (NNPPB)	2,8000 %	Carb. ã Fibroso (CNF)	2,6470 %	Niacina (Niac)	18,0940 mg/kg
Vitamina B1(Tiamina)	3,1770 mg/kg	Vitamina B2(Riboflv)	1,1432 mg/kg	Vitamina B6(Piridox)	5,0580 mg/kg
Lisina Disp. Aves	0,5255 %	Biotina (Biot)	0,0399 mg/kg	Ácido Pantotênico	5,8084 mg/kg
Ácido Fólico (AcFol)	0,2778 mg/kg				

Relatório preparado por: Fagundes e Damis Consultoria em Agronegocios

Página 1
5/11/2020

Fonte: Dropbox Planalto Rações (2020)

Durante o processo de formulação, também é necessário se atentar a alguns fatores, como a disponibilidade de matéria-prima. Neste caso, talvez alguns ingredientes possam ser substituídos em razão da disponibilidade ou falta do mesmo, questões de mercado e preço e sobre a capacidade do misturador utilizado na fábrica.

A produção de rações acontece da junção dos macro e micro ingredientes, sendo que os

macros ingredientes são as matérias-primas que são pesadas em balança de fluxo e estão presentes em maiores quantidades nos produtos finais, como o milho, farelo de soja, sorgo, DDG e promil. Já os micros ingredientes são aquelas matérias-primas que são pesadas em balanças de plataforma, que tem menor inclusão na fórmula e que possuem alta densidade, o que afeta a qualidade da mistura. Um exemplo é o sal mineral, produto de alta densidade, que tende a ficar separado durante a mistura, além de ser muito corrosivo, podendo danificar os equipamentos.

De acordo com Bellaver e Nones (2000), como os ingredientes de uma ração tem características (tamanho de partículas e densidade) diferentes, a sequência de carregamento do misturador pode favorecer uma mistura mais homogênea. Para ingredientes que entram na mistura em pequenas quantidades (micro ingredientes) é melhor preparar uma pré-mistura com um dos ingredientes de maior volume, para evitar que estes ingredientes segreguem durante a mistura

Segundo Biagi (1998) e como citado por Bellaver e Nones (2000), alguns fatores podem alterar a performance de um misturador como: tempo insuficiente de mistura, forma e tamanho das partículas, massa específica dos ingredientes, sequência de adição dos ingredientes, adição de ingredientes líquidos, partes quebradas ou desgastadas do misturador, regulagem incorreta, projeto inadequado do misturador, limpeza e carregar o misturador com quantidade diferente da recomendada para a sua operação

Através de avaliações de diferentes misturadores verticais, verificou-se que há misturadores que apresentam boa mistura em apenas 5 minutos, enquanto outros apresentam desempenhos tão ruins que não se pode indicar qual o tempo ideal de mistura. Isso contradiz a ideia genérica de que misturadores verticais devem operar de 12 a 15 minutos, após a adição de todos os ingredientes, para se obter uma mistura homogênea (LIMA; NONES, 1997).

Alguns testes realizados na fábrica para avaliar o processo de mistura mostraram que a inclusão deve ser de 25% de micro ingredientes e 75% de macro ingredientes para que o processo de mistura não seja prejudicado.

A Planalto Rações conta com fórmulas prontas elaboradas pelo responsável técnico ou elas também podem ser solicitadas pelos clientes. Em algumas situações, quando solicitado a inclusão de determinados ingredientes em uma fórmula, uma pesquisa era necessária para conhecer o nível de inclusão do mesmo na fórmula e os possíveis benefícios e impactos do alimento para a situação em questão.

5 CONCLUSÃO

Minha experiência na Planalto Rações foi fundamental para meu crescimento, tanto profissional quanto pessoal, pois tive o privilégio de poder participar e ter minha primeira experiência com a rotina de uma indústria de rações.

Foi possível conhecer novas pessoas e pensamentos; aprender como é feito o processo de formulação para diferentes espécies; como é feita a atualização e revisão dos documentos exigidos pelo MAPA para o cadastro dos produtos e aprender sobre a importância da gestão dos documentos dentro de uma empresa, principalmente em razão da mudança para o novo sistema eletrônico, o SipeAgro, e a constante necessidade de expandir o conhecimento na área, seja na legislação vigente ou nas tendências de mercado; aprofundar os conhecimentos sobre os níveis de inclusão de diversos ingredientes e; quais substitutivos podem ser utilizados.

Também tive a experiência de poder ensinar alguns conceitos aprendidos durante a graduação, como alguns termos apresentados nos níveis de garantia do RTPI e porque alguns ingredientes não podem ser incluídos em uma fórmula.

Notei que o processo de produção é longo e exige muita atenção e cuidados. Ele se inicia com a recepção e análise da matéria prima, que deve atender os padrões mínimos de qualidade e não somente quando os ingredientes vão ser misturados. Também há preocupações no planejamento do armazenamento das matérias primas ou do produto acabado para que não haja contaminação, no descarregamento, na limpeza dos equipamentos para o processamento de um novo produto, durante a formulação, onde diversos fatores devem ser considerados para que o produto final atinja o objetivo, dentre outros.

O profissional que pretende atuar no segmento deve gostar de leitura, pois é necessário estar constantemente atualizado sobre a relação de normativos referentes à alimentação animal. Deve estar atento aos diversos tipos de softwares que surgem no mercado, o que pode impactar na relação custo-benefício do processo de formulação e principalmente, é importante conhecer sobre as diversas espécies produtivas de interesse, quais são as exigências nutricionais destas e conhecimento sobre a composição química dos alimentos, sempre buscando atualizá-los.

Além disso, notei que o mercado carece de profissionais com experiência na área. Em uma busca rápida na internet é possível notar que muitas empresas de consultoria fornecem esse tipo de serviço. Em muitos momentos tive carência de informação e conhecimentos na área, sendo necessário realizar pesquisas e leituras sobre o assunto, principalmente no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, onde é possível encontrar toda a legislação referente a alimentação animal, além de manuais, aplicativos e revistas.

Por fim, acredito que a criação de disciplinas eletivas ou optativas para os cursos de graduação poderia contribuir para a formação de novos profissionais mais capacitados na área, e talvez mais interessados, pois creio que muitos desconhecem essa área de atuação do Zootecnista, que podemos ver o quanto é importante no atual cenário do agronegócio brasileiro.

REFERÊNCIAS

7 CUIDADOS ao escolher insumos para a fabricação de ração animal. Disponível em <<https://multitecnica.com.br/7-cuidados-ao-escolher-insumos-para-a-fabricacao-de-racao-animal/>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

ALLTECH, ANIMAL NUTRITION & HEALTH. **Annual Global Feed Survey**. 8. ed, 2019. Disponível em: <https://www.alltech.com/pt-br>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.

BELLAVER, C.; NONES, K. A importância da granulometria, da mistura e da peletização da ração avícola. Simpósio Goiano de Avicultura, 5., 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2000. online.

BISTRICHE GIUNTINI, Eliana; LAJOLO, Franco M; WENZEL DE MENEZES, Elizabete. Composição de alimentos: um pouco de história. **ALAN**, Caracas , v. 56, n. 3, p. 295-303, sept. 2006 . Disponível em: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222006000300014&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2021

BRASIL Lei Nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, Dispõe sobre a Inspeção e a Fiscalização Obrigatórias dos Produtos Destinados à Alimentação Animal, e dá outras Providências. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

BRASIL. Decreto Nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos Arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto nº 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 108, de 06 de novembro de 2020. Prorroga o prazo para inclusão dos registros da alimentação animal no SipeAgro para 31 de maio de 2021. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 4, de 23 de fevereiro de 2007. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e o roteiro de inspeção. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 51, de 03 de agosto de 2020. Estabelece os critérios e os procedimentos para a fabricação, fracionamento, importação e comercialização dos produtos isentos de registro. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, Diário Oficial da União, 03 de agosto de 2020 Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animais/legislacao-alimentacao-animais>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 15, de 26 de maio de 2009. Regulamenta o registro dos estabelecimentos e dos produtos destinados à alimentação animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animais/legislacao-alimentacao-animais>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

CARDINAL, Kátia Maria *et al.* **Princípios básicos na formulação de rações.** Pubvet, Porto Alegre, v. 13, n. 10, p. 1-7, 18 out. 2019. Mensal. Disponível em <http://www.pubvet.com.br/artigo/6274/principiacutesipios-baacutesicos-na-formulaccedilatildeo-de-raccediltildees>. Acesso em: 14 de dezembro de 2020.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. PIB do Agronegócio cresce 3,81% em 2019. Disponível em <[https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-cresce-3-81-em-2019#:~:text=Com%20isso%2C%20em%202019%2C%20o,21%2C1%25%20em%202018.&text=J%C3%A1%20o%20PIB%20renda%20do,industriais%20\(insumos%20e%20agroind%C3%BAstria\)>](https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-cresce-3-81-em-2019#:~:text=Com%20isso%2C%20em%202019%2C%20o,21%2C1%25%20em%202018.&text=J%C3%A1%20o%20PIB%20renda%20do,industriais%20(insumos%20e%20agroind%C3%BAstria)>)>. Acesso em: 27 de dezembro de 2020.

DUARTE, Karina Ferreira. Indústria de ração: quais os maiores desafios e oportunidades?. Disponível em: < <https://nutricaoesaudeanimal.com.br/industria-de-racao/>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2021.

EQUIPE REGULATÓRIO CINERGIS. Registro e isenção de registro de produtos destinados à alimentação animal. Disponível em <<https://www.cinergis.com.br/publicacoes/registro-e-isencao-de-registro-de-produtos-destinados-a-alimentacao-animais/>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

FEED&FOOD. Produção mundial de rações aumentou 3%. Disponível em: <http://feedfood.com.br/pt/noticias/4/producao-mundial-de-racoes-aumentou-3>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.

FUCILLINI, D. G; VEIGA, C. H. A. da. **Controle da capacidade produtiva de uma fábrica de rações e concentrados: um estudo de caso.** Custos e @gronegócio on line – v. 10, n. 4 – Out/Dez, 2014. p. 1- 20.

GUIMARÃES, Leticia. **Sindirações: produção de rações pode bater recorde em 2020, chegando a 81 milhões de toneladas.** SindiRações, São Paulo, 9 nov. 2020. Disponível em: <https://sindiracoes.org.br/sindiracoes-producao-de-racoes-pode-bater-recorde-em-2020-chegando-a-81-milhoes-de-toneladas/>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

IBGE – Censo Agropecuário. Tabela 6906 - Número de estabelecimentos agropecuários, por tipologia, controle de doenças e/ou parasitas, suplementação alimentar e beneficiamento, condição do produtor em relação às terras, origem da orientação técnica recebida e grupos de

área total. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6906#resultado>. Acesso em 07 de dezembro de 2020.

LICEMPRE. O que são os produtos isentos de registro no MAPA?. Disponível em: <https://www.licempre.com.br/o-que-sao-os-produtos-isentos-de-registro-no-mapa/>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.

LIMA, G. M. M.; NONES, K. **Determinação do tempo ótimo de mistura de um misturador de ração**. Instrução Técnica para o Suinocultor. Embrapa Suínos e Aves, n. 5, 1997.

MAPA . Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alimentação animal**. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/alimentacao-animal-1>. Acesso em: 07 de dezembro de 2020.

MAPA . Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. NORMA INTERNA Nº02/DIPOA/DAS, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2015. Disponível em: http://enagro.agricultura.gov.br/cursos-e-capacitacao/material-didatico-pasta/arquivos/NormaInterna_02.2015Texto.pdf Acesso em: 07 de dezembro de 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Manual para caracterização do risco dos estabelecimentos fabricantes e fracionadores de produtos para alimentação animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2019. 27 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/manual-risco-versao-para-o-site-17dez2019.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.rev.ed. Washington, D.C.: 2001. 381p.

Novo sistema do Sipeagro reduz para um mês prazo de registro e cadastro de produtos. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/novo-sistema-sipeagro-reduz-para-mes-prazo-registro-cadastro-produtos-59430/>. Acesso em: 27 de dezembro de 2020.

OLIVEIRA, Roberto Maciel de. **Evolução da nutrição e do uso de alimentos e nutrientes**. Lavras: Slides de Aula da Disciplina de Alimentos e Alimentação dos Animais, 2009. 9 slides, color. Disponível em: <http://www.dzo.ufla.br/Roberto/>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

POPULAÇÃO mundial chegará a 9,7 bilhões em 2050, prevê ONU. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/06/18/populacao-mundial-chegara-a-97-bilhoes-em-2050-preve-onu.ghtml>. Acesso em: 05 de janeiro de 2021.

RDS NUTRIÇÃO ANIMAL. Serviços. Disponível em <https://www.rdsnutricaoanimal.com/servicos/>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

REVISTA AGROPECUÁRIA Fábrica de rações animais: entenda a comercialização no Brasil. Disponível em <http://www.revistaagropecuaria.com.br/2020/02/03/fabrica-de-racoes-animais-entenda-a-comercializacao-no-brasil/>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

RIBAS, José Geraldo. **O Que é Ser Responsável Técnico**. Disponível em: <http://crmvmg.gov.br/manualrt/o-que-e-ser-responsavel-tecnico.html>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SINDIRAÇÕES divulga resultado do primeiro semestre de 2020 com crescimento de 5,2% comparado ao mesmo período em 2019. Disponível em <https://sindiracoes.org.br/sindiracoes-divulga-resultado-do-primeiro-semester-de-2020-com-crescimento-de-52-comparado-ao-mesmo-periodo-em-2019/>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

UBERLÂNDIA CLIMA. Disponível em <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/uberlandia-2896/#:~:text=A%20Uberl%C3%A2ndia%20est%C3%A1%20em%20866m,Uberl%C3%A2ndia%20%C3%A9%2021.5%20%C2%B0C>. Acesso em: 03 de dezembro de 2020.

VACCINAR. Ebook: Como montar o seu relatório técnico de produto isento em passos simples. Vaccinar Nutrição Animal. Disponível em <http://extras.nutricaoesaudeanimal.com.br/rtpi>. Acesso em: 03 de dezembro de 2020.