

Boas Práticas de Produção em
FÁBRICAS DE RAÇÃO
para uso próprio em granjas de suínos



Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae
Associação Brasileira de Criadores de Suínos - ABCS

Boas Práticas de Produção em
FÁBRICAS DE RAÇÃO
para uso próprio em granjas de suínos



Brasília - 2019

© 2019. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae

Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

FICHA TÉCNICA

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae
Unidade de Atendimento Setorial Agronegócios
SGAS Quadra 605, Conjunto A
CEP 70.200-904 – Brasília/DF
Telefone (61) 3348 7799
www.sebrae.com.br

Presidente do Conselho Deliberativo Nacional

José Roberto Tadros

Vice-presidente do Conselho Deliberativo Nacional

José Zeferino Pedrozo

Diretor-presidente

Carlos Melles

Diretor técnico

Bruno Quick

Diretor de administração e finanças

Eduardo Diogo

UNIDADE DE COMPETITIVIDADE

Gerente

Kelly Valadares

Gerente Adjunta

Roberta Aviz

EQUIPE TÉCNICA

Gestor Nacional

Gustavo Reis Melo

UNIDADE DE COMUNICAÇÃO

Gerente

Mussoline Marques de Sousa Guedes

Gerente Adjunto

Guilherme Kessel

Coordenação Editorial

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

Coordenação Técnica

Iuri Pinheiro Machado

Médico veterinário, *Integral Soluções em Produção Animal*

Coordenação Executiva

Charli Ludtke

Médica Veterinária, *Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)*

Revisão Técnica

Leonardo Alves Pinto

Engenheiro de alimentos, *LAP Gestão Empresarial Ltda*

Autor

Stefan Alexander Rohr

Médico veterinário, *Neo Consulting*

Coordenação Interna

Danielle Sousa

Lívia Machado

Rayza Fortes

Tayara Beraldi

Produção Gráfica e Capa

Radiola Design & Publicidade

Revisão de Texto

João Lucas Elias, O Revisor

Impressão e Acabamento

XXXXXXXXXX

Contato

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

SIG, Quadra 01 – Ed. Barão do Rio Branco, sala 118

CEP: 70.610-410 – Brasília/DF

(61) 3030-3200 – comunicacao@abcsagro.com.br

B662 Boas práticas de produção em fábricas de ração: para uso próprio em granjas de Suínos / SEBRAE, ABCS.- -Brasília, DF, 2019.
43 p. : il ; color.

ISBN 978-85-00000-00-0

1. Suinocultura. 2. Suínos, alimentação. 3. Fábrica de ração.
I. SEBRAE. II. Associação Brasileira de Criadores de Suínos.

CDU 636.4:636.084

Ficha catalográfica elaborada por Iza Antunes Araujo CRB1 - 079

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8		
INTRODUÇÃO	10		
DEFINIÇÕES	12		
AS BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO – (BPP)	14		
- Sobre a legislação e a resistência aos antimicrobianos	14		
REQUISITOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS	15		
- Localização	15		
- Instalações	15		
- Equipamentos e utensílios	18		
- Limpeza, desinfecção e lubrificação	19		
REQUISITOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS DO PESSOAL	22		
REQUISITOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS DA PRODUÇÃO	23		
- Requisitos aplicáveis aos ingredientes e matérias-primas	23		
- A prevenção da contaminação cruzada	24		
- O abastecimento de água e seu uso	25		
- Produção	25		
		- Embalagem	26
		- Monitoria de processos	26
		- Documentação e registro	26
		- Armazenamento, conservação e transporte/distribuição	26
		OUTRAS IMPORTANTES ROTINAS NA FÁBRICA DE RAÇÃO	29
		- Moagem	29
		- Pré-mistura e mistura	29
		- Controle de estoque	32
		- Controle integrado de pragas (CIP)	32
		- Controle de resíduos e efluentes	33
		- Rastreabilidade e recolhimento de produtos (<i>recall</i>)	34
		PROCEDIMENTO OPERACIONAIS PADRÃO (POP)	35
		AUDITORIAS E TREINAMENTOS	37
		ANEXOS	38
		BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	42

APRESENTAÇÃO

No Brasil, estima-se que mais de 1.400 granjas produzem ração para consumo próprio, com as mais variadas condições de estrutura e operação. Diante desta realidade, a cartilha “Boas Práticas de Produção em fábricas de ração para uso próprio em granja de suínos” desenvolvida pela Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS) busca a qualidade das rações produzidas nas propriedades em todo país.

O material conta com o apoio da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), e pela proposta de visão sistêmica e competitividade, com apoio do Sebrae Nacional.

O conteúdo elaborado traz subsídios para melhorias no processo tanto das fábricas próprias, quanto daquelas que já buscam a excelência em termos de garantia do processo produtivo, objetivando também a redução das perdas relacionadas a qualidade das rações fornecidas e, conseqüentemente, ao desempenho dos animais.

Neste sentido, a cartilha é uma ferramenta que permitirá ao suinocultor aprimorar seu processo de produção de ração, garantindo o fornecimento aos animais de um alimento efetivamente balanceado e seguro. Uma vez que a ração está entre os principais componentes do custo de produção na suinocultura e têm grande importância na performance produtiva dos rebanhos, buscar melhorias na gestão de uma fábrica é, acima de tudo, aprimorar os resultados em todas as fases de produção.

Dessa forma, a preocupação constante do setor em aperfeiçoar processos, aplicar gestão de

qualidade e elevar a eficiência na produção traz também impacto direto na percepção do consumidor. Num cenário de crescente competitividade, no qual os consumidores estão cada vez mais exigentes buscando mais qualidade, a visão estratégica de cadeia de valor de um dos maiores grupos de varejo do Brasil, o GPA, de se preocupar com a origem da carne suína e sua qualidade para chegar à mesa dos consumidores desde a sua produção nas granjas, resultou em uma parceria inédita de apoio a esse projeto.

Assim, na visão da ABCS, a cartilha “Boas Práticas de Produção em fábricas de ração para uso próprio em granja de suínos” constitui um guia para orientar e sensibilizar os suinocultores e seus colaboradores da importância do controle de segurança na produção nas fábricas e do cumprimento das legislações para atender as demandas de um mercado consumidor cada vez mais consciente.

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)

INTRODUÇÃO

As Boas Práticas de Produção (BPP) são um conjunto de diretrizes empregadas em produtos, processos, serviços, edificações e instalações, visando à promoção, e à garantia da qualidade e à segurança do alimento para animais, ou seja, uma série de princípios e regras para a correta fabricação de alimentos para animais, abrangendo desde as matérias-primas até o consumo final, de forma a garantir a saúde e integridade dos animais e dos humanos.

Ressalta-se que as BPP englobam princípios de higiene e gestão da fábrica de ração para suínos. Esta última envolve toda parte operacional: estruturação da rotina (diária, semanal), busca pela eficiência, otimização e redução de custos, garantir os principais procedimentos de rotina (tais como mistura, pré-mistura, controle de estoque físico e virtual, sequência de produção) com qualidade e sistemática, registros e arquivamento. Ao mesmo tempo, temos que entender sua importância dentro do contexto do bem-estar animal, uso prudente de antimicrobianos e, conseqüente respeito quanto à questão da resistência.

É fato que no Brasil, um país de dimensões continentais, encontramos uma grande diversidade de realidades quando falamos de fábricas de ração para uso próprio em granja de suínos. São diferenças estruturais e até mesmo culturais, mas, a experiência de campo dos profissionais que dominam o assunto, mostra que é possível buscar melhorias mesmo dentro desta diversidade e as BPP são a ferramenta indicada para tal.

Como a adoção de boas práticas de produção é um processo contínuo, que nunca termina, sempre é possível melhorar e evoluir para procedimentos mais seguros e eficientes que determinem a produção de rações dentro de padrões de qualidade e inocuidade.

De forma simplificada, a qualidade pode ser definida como o fornecimento de rações aos animais, o mais próximo possível daquilo que foi formulado pelo nutricionista. Para tanto, é preciso atenção à qualidade das matérias-primas adquiridas, sua armazenagem, manipulação e todas as etapas de fabricação da ração, especialmente relacionadas à moagem, à pesagem e à mistura de ingredientes.

Por outro lado, a inocuidade refere-se à produção de rações que não prejudiquem a saúde dos animais e, conseqüentemente do homem, pois produzir suínos é produzir proteína animal para alimentar seres humanos.

É importante entender que a fábrica de ração para uso próprio em granjas de suínos, objeto desta cartilha, normalmente não é um setor isolado ou independente. Muito pelo contrário, ela faz parte de um todo, que é o negócio suinocultura, de uma empresa ou de um produtor rural. Existe uma relação cliente-fornecedor interno entre a fábrica de ração e a granja de suínos. Sua importância se destaca, por ser um setor que recebe insumos e matérias-primas de diversas origens e envia produto (ração) para todos os demais setores da granja, tais como: reprodução, maternidade, creche e terminação.

Além disso, trata-se do setor de maior impacto no custo de produção, sendo a ração de 70 a 80% do custo total da granja. Esta cartilha tem como objetivo apresentar os procedimentos básicos de boas práticas de produção em fábricas de ração para uso próprio em granja de suínos, de forma a alcançar a conformidade e a inocuidade para os animais e para os humanos. O conteúdo abordado neste material é destinado e aplicável às **fábricas de rações de granjas de suínos e que produzem exclusivamente para consumo próprio** (sem fins comerciais), englobando:

- Relação com o fornecedor;
- Recebimento e armazenamento de matérias-primas;
- Produção, armazenamento e expedição de produto acabado (ração);
- Limpeza/Higienização das instalações (áreas internas e externas), equipamentos e utensílios;
- Higiene e saúde do pessoal;
- Uso da água e higienização de reservatório de água;
- Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos;
- Controle integrado de pragas (CIP);

- Controle de resíduos sólidos e efluentes;
- Garantia de rastreabilidade;
- Transporte e setores de apoio da granja;
- Terceiros envolvidos no processo.

Aliado a uma gestão eficiente, espera-se como resultado da aplicação das orientações de boas práticas de produção em fábricas de ração para uso próprio em granja de suínos, os seguintes resultados:

- Otimização do tempo e de recursos;
- Minimizar erros;
- Redução de custos;
- Melhor qualidade e inocuidade da ração;
- Melhoria do desempenho dos suínos.

DEFINIÇÕES¹

Devido a diferentes terminologias usadas regionalmente, referentes às etapas do processo de fabricação ou a determinados componentes das rações, a seguir são descritos com detalhes algumas palavras e termos usados na cartilha para que se tenha uma melhor compreensão de seu conteúdo.

Ingrediente: é toda substância que, tendo sido avaliada quanto às suas propriedades, é utilizada na alimentação animal, observando-se a seguinte classificação:

- De origem vegetal: grãos, farelos, óleos.
- De origem animal: farinhas, óleos e gorduras.
- De origem mineral: macrominerais (calcário, fosfato bicálcico).

Aditivos: toda substância ou preparado de substâncias que tenham ou não valor nutritivo, adicionada intencionalmente aos produtos destinados à alimentação animal com a finalidade de conservar, intensificar, potencializar ou modificar suas propriedades desejáveis e suprimir as propriedades indesejáveis ou melhorar o desempenho do animal, a exemplo de adsorvente, palatabilizante, flavorizante, dentre outros.

Concentrado: mistura de ingredientes, que adicionada a um ou mais componentes em proporções adequadas e devidamente especificadas pelo fabricante do concentrado, constitui uma ração animal.

Núcleo: mistura de minerais e vitaminas essenciais ao desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. Deve ser misturado com fontes proteicas (farelo de soja) e fontes energéticas (milho moído). A proporção será definida pelo fabricante, visando atender às exigências nutricionais de cada etapa de vida do suíno.

Premix: pode ser mineral (pré-mistura de microminerais), vitamínico (pré-mistura de vitaminas) ou mineral-vitamínico. A sua adição à ração dependerá de sua concentração de nutrientes. É necessária a adição de macrominerais, como cálcio, fósforo e sódio, na hora da mistura dos ingredientes com as fontes apropriadas e na proporção correta, evitando deficiências nutricionais.

Medicamento de uso veterinário: produto de uso veterinário com indicação de administração de uso via alimentação animal, destinada à prevenção, à cura ou ao tratamento das doenças dos animais.

Produtos com medicamento: rações, suplementos, *premixes*, núcleos ou concentrados que contenham produto de uso veterinário, para emprego em animais de produção.

Categoria animal sensível: categoria animal para qual a contaminação residual de determinado medicamento veterinário representa risco à saúde ou risco de violação dos limites máximos de resíduo na carne, tais como suínos para abate em fase final de criação.

Período de carência: intervalo de tempo que vai do último dia de ingestão do princípio ativo (neste caso na ração) até o momento em que os tecidos ou produtos provenientes dos animais medicados possam ser ingeridos pelo ser humano.

Contaminação: presença de substâncias ou agentes estranhos de origem biológica, química ou física que sejam considerados nocivos para saúde dos animais.

Contaminação cruzada: contaminação de produto destinado à alimentação animal com outro produto, durante o processo de produção ou gerada pelo contato indevido com ingrediente, insumo, superfície, ambiente, pessoas ou produtos contaminados, que possam afetar a inocuidade do produto.

Sequência de fabricação: descrição onde em que se define uma sequência prioritária de fabricação de produtos numa mesma linha de equipamentos, com o objetivo de reduzir a possibilidade de contaminação cruzada.

Batida de ração: produto obtido em um ciclo de fabricação no misturador, sob as mesmas condições e tendo como característica a homogeneidade. Dependendo da capacidade do misturador e do volume de ração solicitado, um mesmo pedido de ração pode ser composto por várias batidas de ração.

Limpeza: remoção de qualquer tipo de resíduo indesejável. É a eliminação de terra, restos de alimentos, pó, sujidades, gorduras ou outros materiais indesejáveis.

Limpeza de linha: procedimento adotado para linha de equipamentos e aplicado após a fabricação de produto com medicamento veterinário para promover a redução da contaminação residual na batida de ração subsequente. Inclui as limpezas físicas com uso de utensílios e o *flushing*.

Flushing: procedimento de limpeza que consiste em circular na linha de equipamentos compartilhados, produto (*flush*) para promover a eliminação ou redução da contaminação residual em batida de ração subsequente.

Conformidade: atendimento às especificações de qualidade, segurança e inocuidade descritos nos compêndios de referência e legislação pertinente.

Coefficiente de variação (CV): mostra as variações encontradas entre as diversas determinações obtidas numa mesma amostra. É uma medida padronizada de dispersão de uma distribuição de probabilidade. Usualmente é expresso em percentual.

Procedimento Operacional Padrão – POP: é a descrição pormenorizada e objetiva de instruções, técnicas e operações rotineiras a serem utilizadas na fábrica de ração, visando à proteção, à garantia de preservação da qualidade e da inocuidade das matérias-primas e produto final e a segurança dos manipuladores.

Pragas: insetos, roedores e pássaros, capazes de contaminar direta ou indiretamente os alimentos.

¹ Adaptado de IN 04 MAPA, IN 14 MAPA e ou Feed & Food (Sindirações)

AS BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO (BPP)

A seguir vamos descrever passo a passo todos os pontos importantes para garantir o sucesso na implantação e futura manutenção das BPP numa fábrica de ração para uso próprio em granja de suínos. Porém, antes, se fazem necessárias algumas considerações.

Conforme descrito na apresentação, as BPP têm início, mas não tem um fim pré-determinado. Seus princípios precisam ser aplicados diariamente e de forma sistemática, contínua e ainda, aperfeiçoados ao longo do tempo.

Dentro do possível, é muito importante a figura de um coordenador interno do programa de BPP, responsável pelo cumprimento do programa. Caso seja necessário o uso de medicamentos nas rações, destaca-se que a prescrição é atribuição exclusiva de um médico veterinário. É recomendável que faça parte do programa um manual de BPP, os procedimentos operacionais padrão (POP) pertinentes, cronograma de auditorias e treinamentos internos e externos e planilhas para registros de atividades (ex.: lista de presença em treinamento, certificado de treinamento, cronogramas de treinamentos e auditorias).

SOBRE A LEGISLAÇÃO E A RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS

É preciso estar atento às legislações que dizem respeito à fábrica de ração de uma granja de suínos. Deve-se conhecer também, além daquelas do MAPA, a legislação ambiental do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Corpo de Bombeiros Municipal e trabalhista do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Com relação à resistência aos antimicrobianos e o uso prudente destes, a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), com o objetivo de preservar o mercado global e a saúde humana, estabeleceu diretrizes para o trabalho de órgãos oficiais e médicos veterinários oficiais e privados no mundo todo. Atender a estas diretrizes é fundamental para a credibilidade do Brasil no mercado internacional. Além disso, a OIE cobra de cada um dos Países membros (segun-

do a ONU, atualmente existem 193 países e 182 são membros da OIE), qual sua estratégia em relação à resistência aos antimicrobianos.

O Brasil, por intermédio do Ministério da Saúde, criou em 15 de maio de 2017 o Plano Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Microbiana nos Serviços da Saúde. O MAPA, por meio da Instrução Normativa nº 41/2017, criou o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária. É neste âmbito que estão as legislações que suportam este programa do MAPA: a Instrução Normativa (IN) 65 de 21 de novembro de 2006, alterada pela IN 14 de 06 de julho de 2016 e pela IN 01 de 23 de janeiro de 2018. Cabe lembrar que a IN 04, de 23 de fevereiro de 2007 do MAPA (uma das bases desta cartilha), é um dos pré-requisitos para quem quer cumprir a citada IN 65, sendo necessária uma pontuação mínima de 81 (Grupo 1) de 100 pontos possíveis.

A referida IN 14 (que em conjunto com a IN 01/2018 alterou a IN 65/2006) é uma norma que trata dos procedimentos para a fabricação e o emprego de produtos destinados à alimentação animal com medicamento (classe dos antimicrobianos e antiparasitários) e também se aplica aos estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal que pretendem manipular medicamento de uso veterinário, incluindo-se os estabelecimentos que produzem exclusivamente para uso próprio, sem fins comerciais, caso em que se enquadram as fábricas de ração para uso próprio das granjas de suínos, as quais esta cartilha se destina.

Vale ressaltar que é responsabilidade dos envolvidos estarem sempre atualizados em relação às bases legais vigentes e suas eventuais alterações.

REQUISITOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

LOCALIZAÇÃO

Conforme destacado anteriormente, a fábrica de ração faz parte da granja e deve seguir os mesmos pré-requisitos de biossegurança, inclusive em termos de localização. O ideal é que a fábrica esteja no perímetro externo da granja, com acessos exclusivos e que não existam outras atividades no perímetro da fábrica que possam prejudicar a qualidade dos alimentos para os suínos. Indica-se adotar medidas de controle e segurança que evitem riscos de contaminação dos produtos, das pessoas e também do meio ambiente. Alguns exemplos destas medidas são: não guardar ou manipular defensivos e fertilizantes agrícolas, não armazenar ou manipular combustível (diesel, gasolina, etc.) no perímetro da fábrica, evitar o uso de veículos comuns para acessar a fábrica, a granja e a lavoura, orientar todos os envolvidos sobre este assunto e criar um sistema de comunicação de não conformidades.

Recomenda-se que nas redondezas da fábrica, as vias de circulação e manobra sejam resistentes ao trânsito sobre rodas e com escoamento adequado.

INSTALAÇÕES

Recomenda-se que as instalações físicas sejam de construção sólida (alvenaria, estrutura metálica) e sanitariamente adequada (superfícies lisas). Os materiais usados na construção (metal e plástico) e na manutenção não devem apresentar risco ao produto final. A edificação deve ser construída de maneira a permitir o controle eficiente de pragas, de contaminantes ambientais e de outros fatores que possam causar algum

dano ao produto. Não devem existir aberturas ou frestas na estrutura. Nas aberturas devem existir portas e portões. Caso existam janelas (iluminação e ventilação natural), elas devem ser teladas com tela anti-inseto (Foto 1).

Foto 1. Janela telada



Deve existir espaço adequado para o armazenamento de ingredientes à granel (ex.: milho, sorgo, farelo de soja ou trigo) e embalados (ex.: sacaria, barricas) e para a produção, visando evitar as operações suscetíveis de causar contaminação cruzada. As instalações e os equipamentos devem estar dispostos de forma a permitir a limpeza adequada. O recomendado é que o fluxo de produção seja unidirecional.

O ideal é que a área de produção seja exclusiva para tal, com piso de material resistente ao trânsito e ao impacto, de fácil limpeza, com caimento no sentido de dentro para fora (área interna para área externa) e, se necessário, com uma grelha ao longo (paralela) do portão. Na área de produção não devem existir ralos.

Indica-se que as paredes sejam lisas, sem frestas ou rachaduras e de fácil limpeza (Foto 2).

Sugere-se que o teto e as instalações aéreas sejam de estrutura de fácil limpeza e que não favoreçam a condensação (diferença de temperatura interna/externa, geralmente

provocada pela presença de equipamentos que geram calor, tais como extrusoras ou peletizadoras) na parte interna do telhado. Da mesma maneira, é indicado que os portões sejam sólidos e de fácil limpeza, além de serem mantidos fechados (Foto 3).

Foto 2. Paredes lisas



Foto 3. Portão sólido e mantido fechado



Na área de produção, estruturas e acessórios suspensos (passarelas, escadas, roscas, esteiras) devem ser instalados de forma que não dificultem as operações de limpeza e de maneira que evitem a contaminação direta ou indireta (ex.: furos, vazamentos) das matérias-primas e dos produtos.

Caso na fábrica exista uma estrutura de suporte constituída, por exemplo, de refeitório, vestiários e sanitários, ela deve estar separada fisicamente, com acesso pela parte externa ou sem acesso direto com a área de produção. Em alguns casos, essa estrutura vai ser a mesma da granja e usualmente junto à área de escritório. Dessa maneira, o vestiário

deve possuir armários, e, os sanitários, uma adequada instalação que permita o escoamento dos efluentes. O ideal é que no sanitário exista pia, saboneteira com sabonete líquido inodoro, porta papel toalha abastecido, lixeira com tampa de acionamento por pedal, preferencialmente forrada internamente com saco plástico e cartaz com instruções para higienização das mãos (Foto 4). O sanitário deve ser mantido limpo e a porta fechada durante e após o uso.

Foto 4. Estruturas de um sanitário e cartaz com instruções



A iluminação deve possibilitar a realização das atividades de forma adequada. Pode-se utilizar iluminação natural (ex.: telhas translúcidas, janelas teladas) e artificial. Neste caso, o indicado é que os refletores sejam protegidos contra queda e explosão. Quando do uso da iluminação natural (Fotos 5 e 6), os raios solares não devem incidir diretamente sobre os produtos.

Fotos 5 e 6. Telha translúcida para iluminação natural e iluminação artificial, respectivamente



A fábrica precisa ter um eficiente sistema de ventilação (ex.: exaustores eólicos de telhado).

Indica-se que na fábrica exista um local específico na área externa (coberto, delimitado e identificado), destinado aos materiais de descarte e ou em desuso para posterior destinação (descarte/eliminação, lixo, reciclagem). Dependendo da realidade, este local pode ser em comum com a granja.

EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

Indica-se que todos os equipamentos (ex.: paleteira, empilhadeira, moinho, balança, misturador, elevador, roscas) e utensílios (ex.: relógio, concha, espátula, escova de aço, balde e vassoura) utilizados nos locais de processamento, e que entram em contato direto ou indireto com o alimento, sejam confeccionados em material atóxico, preferencialmente de metal ou plástico, que não transmitam odores e sabores, que sejam resistentes à corrosão e capazes de suportar repetidas operações de limpeza. No caso de madeira, direcionar para paletes/estrados para armazenamento de sal comum, desde que não constitua fonte de contaminação e esteja em bom estado de limpeza e de conservação.

Recomendam-se equipamentos e utensílios com as superfícies lisas, sem frestas e outras imperfeições que possam servir de fonte de contaminação e comprometer a higiene. O ideal é que sejam desenhados, construídos e instalados de modo a permitir uma fácil e completa limpeza e lubrificação. Para tal precisa-se ter acesso (ex.: portinholas) e deve ser possível a visualização das partes internas (Foto 7).

Cada um deve ser utilizado exclusivamente para o fim para o qual foi projetado. Na aquisição ou substituição de equipamentos, verificar junto ao fornecedor se estes pré-requisitos estão presentes.

Na página seguinte, a Figura 1 exemplifica o esquema básico de uma fábrica com seus principais equipamentos.

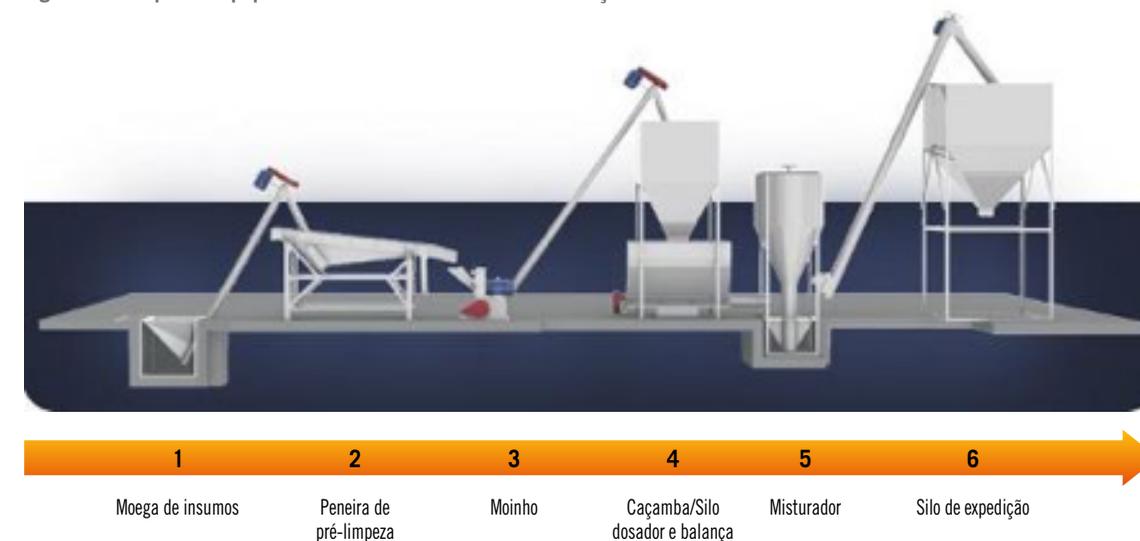
Os equipamentos e utensílios devem ser mantidos em bom estado de conservação e de funcionamento e substituídos sempre que necessário, após a avaliação de um responsável (ex.: vassouras com cerdas frouxas ou desgastadas).

Foto 7. Portinhola para visualização e limpeza



Estes devem ser submetidos a uma manutenção periódica. A rotina de fabricação de ração precisa ser planejada de forma a permitir estas paradas para manutenção. As balanças (ou algum outro equipamento de medida como, por exemplo, um medidor de umidade) também devem ser submetidas à inspeção periódica por empresa credenciada (Foto 8) e na rotina interna, verificadas pelos próprios colaboradores com peso padrão. Os registros destas manutenções e verificações (externas ou internas) devem ser arquivados em pasta específica.

Figura 1. Exemplo de equipamentos básicos de uma fábrica de ração



Caso exista dentro da fábrica, um almoxarifado para peças de reposição ou ferramentas e utensílios, ele deve ser separado fisicamente por paredes e porta mantida fechada.

Caso exista um compressor (ar comprimido), ele deve ser instalado na parte externa da fábrica de ração e segundo normas específicas do MTE (NR – normas regulamentadoras).

Foto 8. Selo de verificação de empresa credenciada



No caso da peneira vibratória usada na pré-limpeza de grãos, indica-se sua instalação na área externa da fábrica, em função da geração de poeira, resíduos e ruído (atentar para legislação trabalhista). Esta poeira e os resíduos precisam ser devidamente recolhidos de acordo com a recomendação do fornecedor do equipamento e legislação pertinente.

LIMPEZA, DESINFECÇÃO E LUBRIFICAÇÃO

Todos os produtos de limpeza e desinfecção (por exemplo, para sanitários, vestiário, sala de controle quando existir), devem ser registrados pelo órgão competente, identificados e guardados em local específico e que não tenha contato direto com a área de produção.

Os lubrificantes e graxas devem ser preferencialmente de grau alimentício, especialmente quando usados em equipamentos e utensílios onde exista o risco de que eles entrem em contato com os produtos usados na fabricação da ração ou na própria ração. O responsável pelas compras da granja ou da fábrica de ração deve ser orientado neste sentido, ou seja, adotar medidas (ex.: orientação, treinamento, cobrir/forrar, execução por pessoa habilitada) para impedir a contaminação dos alimentos quando os equipamentos e os utensílios forem lubrificados.

Com a finalidade de minimizar a contaminação cruzada dos produtos destinados à alimentação animal, toda área de processamento, equipamentos e utensílios, devem ser limpos ao término da jornada de trabalho ou com a frequência que se fizer necessária. Os colaboradores devem ser treinados para a correta execução destas tarefas e devem ter pleno conhecimento dos perigos e riscos de contaminação cruzada.

Recomenda-se implantar a cultura de “não sujar para não ter que limpar a todo instante”. Isto inclui a constante identificação de pontos geradores de poeira (ex.: descarga de grãos, moinho, pré-limpeza, misturador, furos e vazamentos em roscas e elevadores, produção de *premix*, consultar o responsável pela nutrição sobre substitutivos aos ingredientes que geram muito pó durante o manuseio como, por exemplo, o caulim) e sujidades e sua imediata adequação ou correção.

Os processos de limpeza da instalação (piso, portas, portões, paredes, etc.) devem ser realizados por meio de varredura, raspagem e escovação (Foto 9).

O ideal é que toda a área esteja sempre limpa e organizada, proporcionando um melhor ambiente de trabalho, segurança e menor atividade microbiana e de parasitas.

Não é indicada operação de limpeza com utilização de água na área de produção, para evitar umidade. Para os utensílios que precisam ser lavados periodicamente (ex.: recipientes plásticos, conchas), indica-se a existência de um local específico para tal, de preferência na área externa (Foto 10). Após limpos e secos, eles podem retornar ao seu local de origem dentro da fábrica e ser guardados de forma organizada e em local pré-determinado e identificado.

Para limpeza de certos equipamentos (ex.: silos, misturador), deve haver o cuidado que eles têm uma parte externa e uma parte interna ou estão contidos em calhas ou em es-

truturas tubulares (ex.: roscas, *redlers*, elevadores). **Especial atenção deve ser dada à limpeza da parte interna**, uma vez que é altamente susceptível ao acúmulo de poeira e resíduos de produtos e ração. Os silos devem ser varridos internamente dentro de uma frequência pré-estabelecida. Observar que a parte superior (cônica) dos silos é a mais crítica para acumular poeira e resíduos. Periodicamente, raspar e/ou escovar as roscas e os elevadores e as respectivas partes que os contêm.

Quanto à frequência das tarefas de limpeza, indica-se adequá-las (diária, semanal, mensal) à realidade de cada fábrica de ração e à necessidade de cada etapa do processo, uma vez que esse intervalo de tempo varia entre as fábricas.

Os veículos que atendem à fábrica para a movimentação de produtos e transporte/distribuição de ração precisam ser lavados e ou desinfetados periodicamente (de acordo com a necessidade e realidade de cada fábrica/granja).

Para produção de rações com medicamentos prescritos por um veterinário ou com produtos com medicamentos (adquirido de empresa credenciada pelo MAPA), deve-se consultar a legislação pertinente (IN 65 MAPA, IN 14 MAPA). É importante lembrar que parasiticidas e medicamentos homeopáticos também estão incluídos nessa mesma legislação. O período de carência do possível medicamento sempre deve ser considerado. Além disso, estes produtos precisam ficar segregados dentro da fábrica, em local específico e seguro (de preferência cercado e trancado), identificado e com acesso restrito.

Após a produção de *premixes* e ou rações medicadas, deve-se realizar uma limpeza de todos os equipamentos, utensílios e veículos que tiveram contato com o medicamento, visando promover a redução da contaminação residual na batida de ração subsequente. **Além da limpeza física com uso de utensílios, realizar o *flushing* do sistema** por onde

Foto 9. Limpeza por varredura



passou o *premix* ou a ração com medicamentos. Usualmente, este produto (*flush*) é o milho moído. Ao final do *flushing*, este produto deve ser recolhido e acondicionado em local específico para ser diluído numa próxima partida de *premix* ou ração medicada.

Em todo este processo de produção de *premixes* e ou de rações com medicamentos, é preciso considerar dois pontos principais:

- Uma **sequência de fabricação** que reduza a possibilidade de contaminação cruzada;
- Respeitar a **categoria animal sensível** para evitar risco à saúde ou risco de violação dos limites máximos de resíduo na carne.

Foto 10. Local de limpeza de utensílios



Para ilustrar, dentro de uma sequência de fabricação, deve-se produzir primeiro os *premixes* ou as rações sem medicamento. Por último, produzir os *premixes* ou as rações com medicamento. Na sequência, realizar a limpeza e o *flushing* do sistema. Assim, previne-se a contaminação cruzada.

A produção de *premixes* ou de rações para uma categoria animal sensível (ex.: suínos na fase de terminação próxima ao abate), também deve ser a última dentro de uma sequência de fabricação ou ser produzida somente após a limpeza e o *flushing* do sistema. É interessante produzir o máximo de rações sem medicamento após a limpeza e o *flushing*, antes de produzir a ração da categoria animal sensível, aumentando desta forma a eficiência da descontaminação do sistema.

REQUISITOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DO PESSOAL

A empresa e seus colaboradores precisam observar os requisitos de saúde e medicina do trabalho, **conhecer os princípios de higiene pessoal e aspectos higiênico-sanitários para processamento dos produtos destinados à alimentação animal**. Isso envolve a integração de novos colaboradores contratados e um trabalho constante de conscientização e reciclagem.

Toda pessoa que trabalha na fábrica deve usar uniforme adequado fornecido pela empresa, limpo, em bom estado de conservação e de uso exclusivo interno para o serviço. O ideal é que a troca da roupa pelo uniforme seja realizada no vestiário. Além do uniforme, o uso de Equipamento de Segurança Individual (EPI) é obrigatório onde necessário (ex.: máscara contra poeira, botina de segurança, protetor auricular) e precisa estar em condições de higiene e limpeza. No caso de luvas, o seu uso não exime o manipulador da obrigação de lavar as mãos cuidadosamente.

Nas áreas de produção de rações é proibido todo ato que possa originar contaminação dos produtos, como: comer, fumar, tossir ou outras práticas anti-higiênicas. Observar o asseio corporal. O uso de adornos, tais como pulseiras, brincos, relógios, anéis entre outros, não é indicado. Fumar e/ou mascar chicletes, somente em área externa à fábrica de rações. Não é permitido o consumo de bebidas e alimentos

na área interna da fábrica. Toda a equipe deve ser orientada neste sentido.

Todos os colaboradores que mantêm contato com produtos destinados à alimentação animal devem ser submetidos a exames médicos e laboratoriais pertinentes, periódicos e segundo normas da medicina do trabalho.

Havendo constatação ou suspeita de que o colaborador apresente alguma doença ou lesão importante, que possa resultar em contaminação do produto, indica-se que ele seja afastado temporariamente da área de produção de rações. O colaborador pode ser direcionado para outra função que não apresente risco à fabricação de ração. Eles devem ser orientados a comunicar toda e qualquer ocorrência envolvendo feridas, lesões e alterações em sua saúde.

Os requisitos higiênico-sanitários se aplicam também a possíveis visitantes. Visitas à área de produção, somente quando autorizadas e acompanhadas por um responsável pela granja/empresa.

Indica-se que o coordenador do programa de BPP e ou o gerente da granja realizem inspeções periódicas de hábitos de higiene e saúde pessoal da equipe.

REQUISITOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DA PRODUÇÃO

REQUISITOS APLICÁVEIS AOS INGREDIENTES E MATÉRIAS-PRIMAS

Os ingredientes industrializados (ex.: farinha de carne ou peixe, leite ou soro de leite em pó) e microingredientes (ex.: vitaminas) empregados na produção de rações para suínos devem estar registrados no MAPA, salvo aqueles dispensados de registro em legislação específica.

Recomenda-se que a fábrica não aceite nenhuma matéria-prima ou ingrediente que contenha parasitas, substâncias tóxicas ou estranhas e micro-organismos, que não possam ser eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis para a produção de ração. De preferência, as áreas de descarga (recebimento) de matérias-primas a granel (Fotos 11 e 12) e produtos (sacaria) devem ser cobertas.

Fotos 11 e 12. Exemplo de local de descarga coberto (sem e com tombador, respectivamente)



Os grãos a granel podem ser verificados na recepção quanto à umidade (por equipamento), ardidos e brotados, quebrados, mofados, carunchados, avariados e impurezas (peneiras) e/ou presença de micotoxinas (para este último, com envio para análise laboratorial). Farinhas de origem animal (leite ou soro de leite em pó, plasma, carne, ossos) podem ser verificadas quanto à peróxido, acidez, umidade, atividade de água e características microbiológicas. Um exemplo de defeitos e proporções aceitáveis está na Tabela 1 e Foto 13 abaixo.

Tabela 1. Defeitos aceitáveis do grão de milho

	Aceitável	Desejável	Aceitável c/ restrições
1. Umidade (%)	14,0	13,0	15,0
2. Impurezas, Fragmentos e Matérias Estranhas (%)	2,0	1,0	3,0
3. Avariados (Total)	12,0	9,0	15,0
a) Ardidos e brotados (%)	2,0	1,0	3,0
b) Quebrados (%)	9,0	7,0	10,0
c) Mofados (%)	Zero	Zero	Zero
d) Chocho e carunchados (%)	1,0	<1,0	1,0
e) Densidade (kg/m ³)	705-730	>730	680-705
4. Grãos Bons [100 - (2+3)] (%)	86	90	82

Fonte: Costa (2001), citado por Pereira et al (2010)

Foto 13. Milho classificado (de cima para baixo e, da esquerda para a direita): impurezas, grãos normais, ardidos, quebrados e chochos



É indicada a existência do equipamento para pré-limpeza (peneira vibratória) dos grãos a granel (ex.: milho, sorgo), instalado preferencialmente antes do armazenamento dos referidos grãos. A possível existência de uma mesa densimétrica além do equipamento de pré-limpeza, contribui para a qualidade dos grãos que serão armazenados.

Recomenda-se que a fábrica busque selecionar e desenvolver seus fornecedores para garantir a origem, a qualidade e a inocuidade da matéria-prima, ingrediente e embalagem (ex.: *big bag*, sacaria, barricas, tambores).

Para a coleta de amostras na área de recepção, produção e expedição, evitar o uso de recipientes de vidro, em função do risco de quebra. Para a correta e efetiva amostragem (tanto em produtos a granel quanto embalados), buscar orientação junto a um profissional capacitado ou em literatura específica. Os pontos principais são: usar o utensílio adequado (calador – Figura 02), coletar em diferentes pontos, homogeneizar e envazar (ex.: saco ou pote plástico).



Figura 2. Calador e processo de coleta de amostras

A PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO CRUZADA

Na fábrica devem ser **tomadas as medidas cabíveis para minimizar ou evitar a contaminação por contato direto ou indireto** em todas as etapas do processo e fluxo de produção, considerando instalações, equipamentos, pessoal, utensílios, uniformes e embalagens.

O indicado é que exista uma **sequência de fabricação** dos diferentes tipos de rações destinadas a cada uma das fases de criação, a fim de evitar possível contaminação cruzada e residual no processo de fabricação. Para tal, considerar os ingredientes de origem animal, aditivos, medicamentos ou produtos com medicamentos e a sensibilidade dos suínos nas diferentes fases de criação. Cada uma das rações (ex.: reprodução, lactação, pré-parto, reposição, crescimento/recría, pré-inicial, inicial, terminação) deve ser produzida de acordo com sua formulação (Foto 14) específica determinada por profissional com formação em nutrição animal (ex.: veterinário, zootecnista). É importante observar que, na fábrica, as diferentes matérias-primas e ingredientes devem ser armazenados separadamente dos *premixes* (para ração seca ou que serão fornecidas via equipamento de arrastamento líquido) e ou ração produzidos (produto acabado). O exposto vale para ração farelada ou peletizada, ensacada ou a granel. Vale igualmente para coprodutos líquidos ou sólidos (ex.: iogurte, achocolatado, pão de mel, biscoitos) no caso em que são usados para produção de ração.

PRODUTO	QUANTIDADE (kg)
SORGO MOIDO	718,500
CALCANHO	8,000
SOJA	139,000
LÉVEDURA AUTOLISADA	5,000
FARINHA BOLACHA	20,000
FARELO CARNE	10,000
ACIDO L2	1,500
OLEO VISCERAS	10,000
FOSFATO BICALCIO	4,000
SAL	5,000
ATENÇÃO PREMIX	
TOTAL-KG	980,000
ATENÇÃO PREMIX-BAT.	15,425

Foto 14. Exemplo de fórmula de ração

Os utensílios (ex.: recipientes, conchas) **devem ser específicos para cada produto** e, idealmente, identificados (Fotos 15 e 16).

Fotos 15 e 16. Recipientes e concha individual e identificada



Caso seja produzida ração para outra espécie que não os suínos (ex.: bovinos), atentar para a legislação pertinente (IN 17 MAPA). Além disso, é necessário estar ciente de que certos produtos usados em rações de bovinos (ex.: uréia) podem ser tóxicos para suínos.

O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SEU USO

Usualmente, a água que possivelmente abastece a fábrica é a mesma que abastece a granja (situação mais comum em fábricas de ração para suínos para uso próprio). Não se indica o uso de água para limpeza dentro da fábrica. Caso a fábrica produza rações em que a água faz parte da fórmula, entra em contato com os equipamentos de processo ou é usada para a produção de vapor (ex.: peletizadora), ela precisa ser monitorada quanto a sua potabilidade (características físico-químicas e microbiológicas indica-se consultar a legislação pertinente do Ministério da Saúde (PRC Nº 5, Anexo XX). Onde esta situação não ocorrer, sugere-se observar normas ambientais na captação (poço, curso hídrico, de superfície) da água para a granja. Ainda, é importante verificar se existe alguma norma do Corpo de Bombeiros a ser atendida.

Na existência de um reservatório de água, ele deve ser mantido tampado e higienizado periodicamente. Esta tarefa deve ser registrada e o documento arquivado.

Caso a água que possivelmente seja consumida venha diretamente de uma distribuidora do município, os laudos de potabilidade podem ser solicitados.

PRODUÇÃO

Os colaboradores da fábrica devem ser treinados quanto ao programa de BPP.

Indica-se que as etapas do processo de fabricação sejam contínuas e planejadas. O manuseio de materiais, matérias-primas ou produtos devem ser realizados de forma a **garantir a inocuidade e integridade da ração para os suínos**.

EMBALAGEM

Embalagens (sacos, barricas, tambores) de produtos adquiridos, usadas na produção e utilizadas parcialmente, devem ser mantidas bem fechadas até a reutilização, garantindo a proteção contra contaminação.

As embalagens provenientes de matérias-primas e ingredientes adquiridos devem ser devidamente descartadas após estarem vazias e não devem ser utilizadas para produtos intermediários (ex.: *premix*), como recipiente de resíduos nem para produtos acabados (ração).

No caso de embalagens novas adquiridas para colocação de produtos (ex.: *premix* produzido na fábrica, ração de pequeno volume como a de reprodutores ou pré-maternidade), mantê-las em local específico e protegidas de sujidades, sobre estrado/paleta e afastado da parede.

MONITORIA DE PROCESSOS

O ideal é que a fábrica ou a granja tenha um responsável pela monitoria do processo de produção de rações, assim como das rações acabadas. O referido profissional deve passar por um treinamento em BPP, para poder identificar os perigos relacionados à inocuidade e qualidade das rações acabadas. Em alguns casos, este colaborador pode ser o coordenador do programa de BPP. Caberá a ele definir com base técnica e dentro de sua realidade, quais as análises que serão realizadas, com que frequência e para qual laboratório de análise que as amostras serão enviadas.

Fazem parte da monitoria de processos, os registros de não conformidades emitidos pelos usuários em cada um dos setores da granja, conforme mencionado mais adiante.

Coradi et al. (2009), definiram como principais pontos críticos de uma fábrica de ração os seguintes itens: recepção, umidade, pragas, goteiras e pó; armazenamento nos silos, vazamentos em silos e caixas; granulometria; mistura; expedição; e transporte.

DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO

Documentos, registros de processos, resultados de análises laboratoriais, listas de presença de treinamentos, relatórios de auditorias ou fiscalização, dentre outros, devem ser mantidos arquivados pelo período mínimo de dois anos. Preferencialmente, estes documentos devem ser formais, padronizados e seguir uma sistemática que garanta sua eficácia.

ARMAZENAMENTO, CONSERVAÇÃO E TRANSPORTE / DISTRIBUIÇÃO

Os produtos adquiridos embalados devem vir devidamente rotulados com todas as informações obrigatórias e em condições que garantam a integridade da embalagem. **É necessário realizar uma verificação dos produtos no recebimento:** possíveis danos (embalagem molhada, rasgada, furada, etc.), quantidades, data de validade e tipo de produto de acordo com o pedido, produtos diferentes no mesmo carregamento, nota fiscal, etc. Também é importante verificar a condição dos veículos que entregam os produtos adquiridos quanto à infestação por pragas, odores estranhos, etc., além do estado de limpeza, conservação da carroceria e se transportado adequadamente coberto. Por fim, deve-se dar a devida destinação (devolução, lixo) aos produtos não conformes.

As matérias-primas a granel e os produtos embalados devem ser conservados de forma a garantir a sua inocuidade e integridade, sempre respeitando a data de validade. Não é permitido o uso de produto ou ingrediente com prazo de validade expirado. Ao armazenar (após a verificação e constatação de que está conforme), indica-se identificar e classificar os produtos (ex.: “liberado para uso” ou “não liberado aguardando resultado de análise laboratorial”) e seguir o sistema de PVPS (Primeiro que Vence Primeiro que Sai).

Os produtos embalados em sacaria ou barricas (ex.: aditivos, leite ou soro de leite em pó, adsorvente de micotoxina) e *big bag* (ex.: farinha de carne, fosfato), e os sacos de *premix* produzidos na fábrica, devem ser armazenados em local específico, sobre estrados (paletes), protegidos da incidência de luz solar direta e em pilhas afastadas entre si (em torno de 20cm) e da parede (50cm) conforme Foto 17. Desta forma serão atendidos os pré-requisitos para uma adequada limpeza e ventilação, controle de estoque e legislação trabalhista. Para produtos embalados, pode-se também lançar mão de prateleiras (preferencialmente de metal) para a estocagem e explorar o espaço na vertical. A existência de uma empilhadeira favorece esta estratégia.

De acordo com cada realidade, a movimentação de produtos dentro da fábrica pode ser feita manualmente com ou sem auxílio de um carrinho de mão, com uma paleta (Foto 18) ou com uma empilhadeira (Foto 19).

Foto 17. Espaçamento adequado



Foto 18. Paleta



Foto 19. Empilhadeira



Para armazenar os grãos (milho, sorgo, etc.) e farelos (soja, trigo, etc.) a granel, indicam-se os silos metálicos (Foto 20).

Foto 20. Silos metálicos



É recomendado que se verifiquem os veículos (ex.: caminhão, trator e carreta, pá carregadeira) utilizados no transporte/distribuição (ração ensacada ou granel) quanto as

suas condições de limpeza e que estes sejam projetados e construídos de forma a manter a integridade da sacaria e dos produtos destinados à alimentação dos suínos na granja. O ideal é que estes veículos sejam de uso exclusivo da fábrica/granja.

Preferencialmente, os veículos de transporte/distribuição devem realizar a operação de carga (ração a granel ou ensacada) em local coberto (Foto 21).

Foto 21. Local coberto para carregamento de ração acabada



OUTRAS IMPORTANTES ROTINAS NA FÁBRICA DE RAÇÃO

A seguir serão descritas outras importantes rotinas da fábrica, que fazem parte do programa de BPP e que são fundamentais para uma adequada gestão, além de complementarem os demais pontos já citados. São elas: moagem, pré-mistura e mistura, controle de estoque, controle integrado de pragas, controle de resíduos e efluentes e o programa de rastreabilidade e *recall* de produtos.

MOAGEM

A moagem é uma etapa fundamental para garantir dietas homogêneas e uma maior digestibilidade. A unidade utilizada para designar o tamanho das partículas é o diâmetro geométrico médio (DGM). Este varia de acordo com a fase em que o suíno se encontra (categoria animal). Recomenda-se de 400 a 600µm para rações pré-iniciais, iniciais e lactação; 500 a 600µm para crescimento (recria), reposição e terminação; e 600 a 800µm para gestação e pré-lactação. Deve-se atentar para o tipo de peneira (diâmetro dos furos) a ser usado no moinho para cada tipo de ração e seguir uma sequência de produção planejada (no dia ou na semana) para reduzir as trocas de peneira e assim otimizar o tempo.

O DGM tem uma relação direta com o diâmetro dos furos da peneira do moinho que são de: 1,5 a 2,0mm; 2,5 a 3,0mm; e 3,0 a 3,5mm respectivamente. Num estudo do efeito da granulometria sobre a digestibilidade de dietas para suínos em crescimento e terminação, foi concluído que a mesma aumentou com a diminuição da DGM das partículas do milho e os melhores resultados foram para uma DGM entre 509 e 645 µm (Zanotto et al., 1998).

PRÉ-MISTURA E MISTURA

Outras duas etapas muito importantes são a pré-mistura e a mistura, aqui agrupadas. Na pré-mistura são manuseados alguns microingredientes (ex.: vitaminas, minerais) ou

outros ingredientes e/ou aditivos de baixa inclusão (ex.: adsorvente, sal, açúcar, medicamentos, etc.). Isso depende da realidade de cada fábrica de ração que pode misturar aos macroingredientes (ex.: fubá de milho, farelo de soja) um núcleo, um *premix* adquirido pronto (comprado de fornecedor) ou um *premix* produzido internamente (nutrição semiaberta ou aberta – compra e mistura de cada ingrediente).

Um primeiro ponto é a necessidade de **balanças precisas**, preferencialmente digitais e com a devida sensibilidade (além de calibradas e aferidas) para cada tipo de produto a ser dosado (Foto 22).

Foto 22. Balança digital com a devida precisão



Os microingredientes e/ou ingredientes de baixa inclusão devem ser **pesados, adicionados ao veículo (diluyente) e misturados**. O indicado é usar um misturador horizontal ou vertical (o ideal seria um em “Y”) para realizar a pré-mistura, mas pode ser usada uma betoneira (exclusiva para tal, em bom estado de conservação) ou ainda, manualmente, dentro de um saco ou barrica (recomenda-se realizar movimentos que proporcionem a mistura do conteúdo).

Para a pré-mistura (produção de *premix* interno), indica-se usar um veículo que, quase sempre, é o fubá de milho (mas pode ser o farelo de soja). A proporção de microingrediente/ingrediente de baixa inclusão e veículo é, respectivamente, de no mínimo 2:1. Ou seja, se há 3kg de microingrediente ou ingrediente de baixa inclusão pesados para serem pré-misturados, é preciso de 1,5kg de veículo.

O ideal é que os sacos de *premix* produzidos internamente sejam acondicionados com o mesmo volume (ex.: 25kg). Somente depois de pré-misturado é que o *premix* será acrescentado ao misturador de ração que já contém os macroingredientes.

Quanto ao misturador, para o processo de pré-mistura, os mais comuns são o horizontal (pás ou helicóides) e o vertical (rosca). Para a mistura existe também o vertical (rosca) tipo cone nos casos de silagem de grão úmido (Fotos 23, 24 e 25).

Foto 23. Misturador vertical



O ideal é que um misturador seja aterrado, pois sabidamente se formam cargas eletrostáticas pelo atrito durante a mistura e as cargas opostas impedem uma mistura uniforme.

Quanto à mistura, deve-se observar os seguintes pontos:

- O *premix* produzido internamente ou adquirido pronto deve ser **acrescentado ao misturador e não à caçamba dosadora** (Foto 26) de macroingredientes;
- Para garantir uma mistura adequada, **seguir uma sequência de adição no misturador**: iniciar com a adição da primeira metade dos macroingredientes; em seguida adicionar a pré-mistura (*premix*); possíveis ingredientes de maior inclusão (ex.: calcário, fosfato, farinha de carne); na sequência, adicionar a segunda metade dos macroingredientes;
- No caso de óleo, sebo ou banha derretidos, acrescentá-los ao misturador em pequenas porções (balde ou via tubulação ou preferencialmente por aspersão) já após a adição da primeira metade dos macroingredientes.
- Onde existir uma rosca para levar os ingredientes para dentro do misturador, toda a adição descrita acima deve ocorrer no “pé” desta rosca (Foto 27).

Para abastecer o misturador, é importante observar que no caso do horizontal, não se deve ultrapassar a altura das helicoides ou pás com o volume de ingredientes. No caso dos verticais, respeitar o limite de 80% do volume máximo de carga indicado pelo fornecedor. O volume mais comum para misturadores nas fábricas de granja é de 250, 500, 1.000 e 2.000kg.

Mais um **ponto importante é o tempo de mistura**, monitorado por relógio quando manual e via painel de controle quando automático (Fotos 28 e 29).

Este tempo deve ser considerado após a carga total do misturador e varia em função do tipo de misturador: 15 minutos para o modelo vertical; seis minutos para o modelo horizontal com pás; e três minutos para o modelo horizontal

com helicoides. Indica-se sempre consultar o fornecedor do equipamento e o responsável pela nutrição a respeito destes tempos, uma vez que não depende somente do modelo do misturador. O ideal seria levar em conta o **coeficiente de variação**, já que existem variações para o melhor tempo de

mistura, dentro de um mesmo modelo de misturador. Quando existir adição de ingrediente líquido ou pastoso (mistura úmida), tais como óleo, sebo ou banha derretidos, mais uma vez, consultar o responsável pela nutrição a respeito do tempo de mistura que poderá ser um pouco maior.

Foto 24. Misturador em “Y”



Foto 25. Misturador horizontal



Fotos 26 e 27. Caçamba dosadora e “pé” de rosca para abastecer misturador, respectivamente



Fotos 28 e 29. Relógio e painel (respectivamente) para controle do tempo de mistura



O coeficiente de variação (CV) vai indicar a qualidade das misturas (homogeneidade). Ele pode ser determinado por meio da coleta de amostras em diferentes tempos de mistura de uma mesma batida, contendo um marcador (mangans ou cobre) e enviadas para análise. Valores de CV entre 5 e 10% são considerados bons. Valores abaixo de 5% são considerados excelentes. Para valores acima de 10%, medidas corretivas são indicadas (ex.: inspeção do misturador, reajustar o tempo de mistura, verificar o desgaste e a limpeza, rever a sequência de adição dos ingredientes, consultar o fornecedor do equipamento).

Na prática, um alto CV indica problemas na mistura com consequente piora na qualidade da ração, o que afeta o desempenho dos suínos. Para ter acesso a marcadores e para determinação do CV, contar como auxílio dos fornecedores e profissionais especializados na área de nutrição.

CONTROLE DE ESTOQUE

Toda fábrica de ração deve realizar um controle de estoque. Este controle pode ser físico (verificação de cada produto em seu local de armazenagem) e virtual (sistema de controle informatizado ou manual). A contagem dos produtos embalados é pela quantidade real (unidade quando ainda fechado ou peso quando já em uso) e para aqueles a granel, por estimativa. Dependendo da realidade de cada fábrica, este controle pode ser diário, senão no mínimo, uma vez por semana e sempre no fechamento de cada mês.

Indica-se contar todos os produtos e anotar em uma planilha. Estes registros devem ser repassados para o escritório da fábrica ou da granja para serem compilados em planilha ou lançados em algum programa informatizado. Na sequência, comparar o estoque virtual com o físico e as diferenças.

Para esta diferença (para mais ou para menos), pode ser considerado um valor indicativo menor que 1,0%. Diferenças acima deste valor sugerido devem servir de alerta e levar a uma nova conferência.

Lembrando o destacado na introdução sobre a importância do custo da fábrica de ração no custo total, o controle de estoque torna-se uma ferramenta indispensável para mensurar os custos, além de permitir perceber possíveis erros na produção quando comparado com a formulação original.

CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS (CIP)

As principais pragas em se tratando de fábricas de ração são os roedores, pássaros (em especial pombos) e insetos. O programa de controle de pragas pode ser executado por colaborador(es) da própria fábrica (interno) ou por empresa terceirizada e especializada contratada para este fim. Quando interno, os colaboradores precisam ser treinados para tal. O principal é que seja eficaz e aplicado de forma preventiva e contínua (Foto 30).

Sugere-se que a fábrica e as áreas circundantes sejam inspecionadas periodicamente e os envolvidos sejam orientados a observar e eliminar as condições favoráveis ao aparecimento de pragas, que são os “quatro A’s”: acesso (portas e ou portões e ou janelas abertos), água (empoçada, vazamentos, etc.), alimento (resíduos de ração e ou produtos) e abrigo (lixo, resíduos e materiais em desuso que sirvam de esconderijo). Ou seja, as vias de circulação e arredores das instalações da fábrica devem ser mantidas livres de entulhos, lixo, ou qualquer material que propicie o estabelecimento e o desenvolvimento de pragas.

Foto 30. Ponto de iscagem de CIP



Os produtos utilizados para o controle integrado de pragas devem ser devidamente registrados no órgão competente, rotulados com informações sobre sua toxicidade e emprego (local de uso e forma de aplicação devem ser especificados). Estes devem ser armazenados em área específica e separados da área de produção da fábrica.

Deve existir uma pasta para o controle integrado de pragas com toda documentação pertinente (croqui da fábrica com pontos de iscagem, planilha de inspeção, ficha dos produtos). Buscar impedir e monitorar constantemente a entrada de animais nas áreas internas e externas dentro do perímetro da fábrica.

CONTROLE DE RESÍDUOS E EFLUENTES

Para recolher o resíduo sólido (ex.: lixo plástico, papel, varredura, metal, etc.) gerado durante a fabricação de ração, deve existir uma lixeira (metálica ou plástica) identificada, com tampa de acionamento por pedal e, preferencialmente, forrada internamente por saco de lixo plástico (Foto 31). É importante que o seu local esteja estrategicamente dentro da área de produção. Os resíduos de varredura precisam ser removidos sempre que necessário ou no mínimo diariamente. Todas as embalagens (sacaria, barricas, etc.) dos produtos usados na produção de ração devem ser recolhidas ao longo da rotina diária.

Foto 31. Modelo de lixeira



Diariamente ou sempre que necessário, deve-se destinar todo este material citado a um local pré-determinado (Foto 34). Recomenda-se definir um local específico (preferencialmente coberto, delimitado e identificado) na área externa da fábrica (que pode ser uma área comum da granja), para a posterior destinação adequada de acordo com cada tipo de resíduo sólido (recolhimento por empresa especializada, aterro sanitário, reciclagem, possível venda). Sugere-se consultar o fornecedor com o objetivo de instrução sobre qual a destinação indicada e necessária para cada tipo de resíduo.

Quando do armazenamento e uso de óleos (ex.: soja, peixe), banha ou sebo (para estes dois últimos, lembrar do derretimento), consultar a legislação ambiental quanto aos cuidados necessários (ex.: tanque de retenção, localização para o derretimento) em função da possibilidade de vazamentos com consequente sujidade e de segurança.

Na realidade das fábricas de ração para suínos para uso próprio, o mais comum é não existirem efluentes. Às vezes existe um bebedouro para os colaboradores na área interna da fábrica. Neste caso, os respectivos efluentes devem ser destinados à rede de esgoto. Quando existirem instalações sanitárias na fábrica ou em comum com a granja, mais uma vez os efluentes devem ser destinados à rede de esgoto.

RASTREABILIDADE E RECOLHIMENTO DE PRODUTOS (RECALL)

Para permitir a rastreabilidade, é necessário que se tenha uma sistemática implantada. No mínimo, precisa-se de um pedido de ração da granja que gere uma ordem de produ-

ção (Foto 33) na fábrica (produção de *premix* e de ração). Após a produção, a fábrica informa ao escritório o movimento diário. Na expedição da ração a granel, deve-se conferir o pedido de ração e carregar os compartimentos do veículo com a quantidade necessária. É importante ter o controle dos silos de destino. No caso da ração ensacada, faz-se necessário conferir o pedido e ensacar a quantidade de cada pedido e ter o controle dos galpões de destino. No descarregamento (recepção nos setores), deve-se conferir se está tudo certo e de acordo com o pedido. Ainda, faz parte da rastreabilidade, **guardar amostras** de ração enviadas para análise (assim como seus resultados) ou retidas para verificação interna (Foto 34).

Numa fábrica de granja de suínos não se aplica um programa de recolhimento de produtos propriamente dito. Estes termos são utilizados somente quando o produto é comercializado (fábrica de ração comercial com Serviço de Inspeção Federal – SIF). Recolhimento seria retirar o produto não conforme dos canais de distribuição ou pontos de venda, antes de chegar ao consumidor final. *Recall* seria quando o produto chega em desconformidade ao consumidor final e é necessário um recolhimento de maior abrangência, inclusive com acionamento da mídia.

No caso da fábrica de ração e da granja, indica-se **praticar a relação cliente-fornecedor interno** entre elas. Nesta, o usuário (colaborador) da ração em cada um dos setores dentro da granja, faz um relato verbal e/ou escrito de qualquer alteração (ex.: grumos, cor, sabor ou odor diferente, materiais estranhos como partículas de metal ou plástico) encontrada no produto recebido. Desta forma, a medida cabível (segregação, descarte) pode ser tomada.

Foto 32. Exemplo de recolhimento de resíduos para posterior destinação



Foto 33. Modelo de ordem de produção

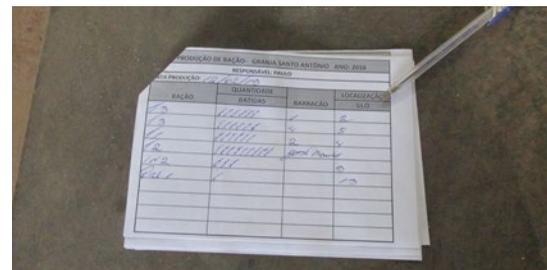


Foto 34. Amostras de ração



PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP)

Os POPs têm a função de descrever as principais tarefas que complementam e sustentam o programa de BPP. A IN 04 do MAPA (BPF) determina pelo menos nove POPs. Estes foram considerados nesta cartilha.

Os POPs devem ser descritos de acordo com o que será praticado após o treinamento para cada tarefa selecionada. Todos devem ser: numerados sequencialmente, aprovados, datados e assinados pelo gerente da granja/fábrica. No mínimo, devem descrever os materiais e os equipamentos necessários para a realização das tarefas, a metodologia, a frequência, o monitoramento, a verificação, as ações corretivas e o registro, bem como os responsáveis pela execução. Todos os envolvidos na produção de rações devem estar devidamente **treinados para a execução dos POPs**.

Os POPs (assim como o manual de BPP) devem ser revisados pelo menos uma vez ao ano e sempre que houver qualquer modificação nos procedimentos operacionais, visando avaliar a eficácia e ajustando-os se for necessário.

Os nove procedimentos operacionais padrão (POP) segundo a IN 04 do MAPA são:

1. Qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas e de embalagens;
2. Limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios;
3. Higiene e saúde do pessoal;
4. Potabilidade da água e higienização de reservatórios;
5. Prevenção de contaminação cruzada;
6. Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos;
7. Controle integrado de pragas;
8. Controle de resíduos e efluentes;
9. Programa de rastreabilidade;

Além destes, indicam-se os POPs relacionados à rotina operacional da fábrica de ração da granja. Cada fábrica pode determinar quais são necessários. A numeração sequencial de cada um vai variar de acordo com o arranjo.

Exemplos de POPs da rotina operacional são:

- Recebimento de matéria-prima e produtos;
- Produção de *premix*;
- Mistura de ração;

No anexo I mais adiante está um modelo de POP somente a título de exemplo.

Quadro 1. Modelo de lista de verificação

Data: ____ / ____ / ____		Horário chegada: ____ : ____		Nome motorista: _____	
Responsável recebimento: _____		Transportadora: _____		Placa veículo: _____	
CONDIÇÕES DO VEÍCULO			CONDIÇÕES DO MATERIAL		
1 – Boas condições de conservação? () Sim () Não			10 – Embalagens dos produtos em bom estado de conservação? () Sim () Não () N/A		
2 – Boas condições de limpeza? () Sim () Não			11 – Rótulos legíveis e íntegros? () Sim () Não		
3 – Ausência de odores indesejáveis? () Sim () Não			12 – Ausência de produtos estranhos ao carregamento? () Sim () Não		
4 – Ausência de pragas? () Sim () Não			13 – Nome, lote e data de fabricação do material conferem com os dados apresentados nos Laudos de Análise, Notas Fiscais e Rótulos? () Sim () Não		
5 – Carga protegida da luz? () Sim () Não			14 – Ausência de pragas no próprio produto? () Sim () Não		
6 – Lona em bom estado de conservação e limpeza? () Sim () Não () N/A			15 – Rótulo com carimbo do SIF? () Sim () Não () N/A		
7 – Motorista e ajudante com roupas e calçados adequados e limpos? () Sim () Não			Observações		
8 – Ausência de vestígios de cargas anteriores? () Sim () Não			_____		
9 – Quais as três últimas cargas transportadas?			_____		
_____			_____		
_____			_____		

AUDITORIAS E TREINAMENTOS

Para o bom andamento das BPP, faz-se necessário realizar auditorias e treinamentos de acordo com um cronograma anual pré-estabelecido (Modelos - Anexos II e III, respectivamente). São duas formas de auditorias e treinamentos: auditoria e treinamento interno, realizado por membros da própria equipe designados para tal; ou auditoria e treinamento externo, realizado por profissional capacitado e contratado. É indicado que os relatórios das auditorias sejam arquivados em pasta específica, assim como a lista de presença dos treinamentos. Para o referido cronograma anual, sugere-se que a frequência das ações internas seja maior que daquelas externas.

Como ferramenta auxiliar para a auditoria, recomenda-se utilizar uma lista de verificação (Quadro 1). Nestas auditorias são verificados tanto aspectos operacionais quanto de documentação relacionada ao programa. Os pontos verificados nas auditorias (relatório) são usados para subsidiar o conteúdo dos treinamentos.

Sugere-se ainda, a elaboração de um **termo de concordância** (Modelo - Anexo IV), que demonstra o apoio da direção da granja/empresa e reforça seu comprometimento com a garantia da qualidade de seu produto final (ração para suínos), por intermédio do programa de Boas Práticas de Produção

ANEXO I - MODELO DE POP

GARANTIA DA QUALIDADE	POP Nº 002
POP - Procedimentos Operacionais Padrão	Elaborado em: DD/MM/AAAA Setor: Fábrica de rações
NOME DA TAREFA: Limpeza e higienização de instalações, utensílios e equipamentos.	
DESCRIÇÃO DA TAREFA:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Varrer as partes altas e paredes usando uma vassoura para remover toda sujidade e teias de aranha. 2. Varrer todo resíduo e poeira do piso. Atenção com os cantos e as partes de difícil acesso. 3. Fazer a limpeza dos equipamentos usando vassoura, pano e ou espátula. 4. Limpar as balanças usando pano úmido e removendo toda poeira. 5. Limpar as conchas usando escova de aço, removendo partes encrustadas. 6. Fazer o recolhimento dos resíduos sólidos com a pá e colocar na lixeira ou saco de lixo. 7. Sacaria vazia: colocar dentro do <i>big bag</i>. 8. Remover da fábrica levando para local pré-definido. 9. As limpezas com frequência mais espaçada (semanal, mensal etc), devem ser registradas e arquivadas. 	
Quando for necessário lavar um utensílio, fazê-lo na área externa e secar para retornar para a fábrica.	
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA TAREFA: Auxiliar de fábrica	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DA TAREFA: Vassoura, pá, saco, pano, escada e escova.	
TIPO DE CONTROLE : Visual, levando em consideração as condições da limpeza da instalação, equipamento ou utensílio.	
FREQUÊNCIA DO CONTROLE: Diária ou de acordo com o demandado.	
RESULTADO ESPERADO: Obter instalações, equipamentos e utensílios limpos e em adequadas condições de uso.	
AÇÃO CORRETIVA: Refazer a atividade com mais cuidado e critério.	
Revisão: 00	Data: DD/MM/AAAA Manual de autocontrole Implantado por:

ANEXO II - CRONOGRAMA DE AUDITORIAS

DATA	TIPO	STATUS	ASSINATURA COORDENADOR BPF
MM/AAAA	AI		
MM/AAAA	AE		
MM/AAAA	AI		
MM/AAAA	AE		

AE = Auditoria Externa; AI = Auditoria Interna

ANEXO II - CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS

DATA	TIPO	STATUS	ASSINATURA COORDENADOR BPF
MM/AAAA	TE*		
MM/AAAA	TI		
MM/AAAA	TE		
MM/AAAA	TI		
MM/AAAA	TE		

*Treinamento Inicial. TI = Treinamento interno; TE = Treinamento com consultor externo

**ANEXO IV - TERMO DE CONCORDÂNCIA COM A METODOLOGIA DO
PROGRAMA BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO - BPP**

A (nome da empresa), por meio de seus representantes abaixo assinados, está ciente de que o programa de Boas Práticas de Produção - BPP segue a metodologia de autoimplementação, ou seja, a implementação (e manutenção) do programa será executada pela empresa, sendo o profissional contratado, um orientador e auditor para que as ações sejam feitas de forma adequada.

A empresa está ciente também de que a correta implantação e manutenção do programa de BPP poderá exigir ajustes e/ou outros investimentos nas instalações da fábrica.

Ainda, dão ciência de que o programa é dinâmico e sujeito a atualizações ao longo do tempo, sempre de acordo com a legislação pertinente.

Local e data

Representante da empresa

Coordenador(a) do programa de BPP

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa nº 65, de 21 de novembro de 2006. Aprovar o regulamento técnico sobre os procedimentos para a fabricação e o emprego de rações, suplementos, premixes, núcleos ou concentrados com medicamentos para os animais de produção, na forma dos anexos à presente Instrução Normativa. Diário Oficial da União, Brasília, 24 nov. 2006. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007. Aprovar 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, constantes dos anexos. Diário Oficial da União, Brasília, 01 mar. 2007. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa nº 17, de 7 de abril de 2008. Proibir em todo o território nacional a fabricação, na mesma planta, de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não ruminantes, exceto os estabelecimentos que atenderem aos seguintes requisitos. Diário Oficial da União, Brasília, 08 abr. 2008. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa nº 15 de 26 de maio de 2009. Regulamentar o registro dos estabelecimentos e dos produtos destinados à alimentação animal, na forma do Anexo à presente Instrução Normativa. Diário Oficial da União, Brasília, 28 mai. 2009. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa nº 14, de 15 de julho de 2016. Alterar os Anexos I, II e III da Instrução Normativa SDA nº 65, de 21 de novembro de 2006, que passam a vigorar na forma dos anexos à presente Instrução Normativa. Diário Oficial da União, Brasília, 18 jul. 2016. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa nº 1, de 23 de janeiro de 2018. As alíneas “a” e “b”, inciso I, Art. 1º da Instrução Normativa nº 9, de 12 de maio de 2016, passam a vigorar com as seguintes alterações. Diário Oficial da União, Brasília, 02 fev. 2018. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. da IN nº 41 de 23 de outubro de 2017. Instituir o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária – AgroPrevine no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Brasília, 09 nov. 2017. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. MS. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX - Ministério da Saúde. As ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) obedecerão ao disposto nesta Portaria. Diário Oficial da União, Brasília, 28 set. 2017. Seção 1

CORADI, P.C.; LACERDA, A.F.F.; MELO, E.C. Análise de perigos e pontos críticos de controle no processo de fabricação de ração. Revista eletrônica Nutritime. v.6, n.5, p.1098-1102, setembro, 2009.

Manual Feed & Food Safety. Gestão do Alimento Seguro, versão 4.0, janeiro de 2008. Sindirações, Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Disponível em <http://abccam.com.br/wp-content/uploads/2013/12/MANUAL-BPF-SINDIRACAO.pdf>

PEREIRA, A.;MACHADO, L.C.; NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. PUB-VET, Londrina, v.4, n.29, Ed.134, Art.909, 2010.

Plano Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Microbiana nos Serviços da Saúde, de 15 de maio de 2017, Ministério da Saúde.

RIBEIRO, A.V. Desenvolvimento de um sistema para classificação de grãos de milho em dispositivo móvel. 2015, p..24. Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Fábrica de ração, Brasília-DF, CNA/SENAR, p.34, 2011.

ZANOTTO, D. L., GUIDONI, A.L., DE LIMA, G.J.M.M., Efeito da granulometria do milho sobre a digestibilidade das dietas para suínos em crescimento e terminação.



REALIZAÇÃO:



APOIO:



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-68381-09-1

