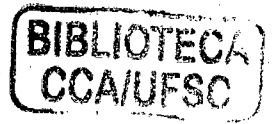


R288



**Universidade Federal de Santa Catarina**

**Centro de Ciências Agrárias**

**Curso de Agronomia**

**PONTOS CRITICOS NO PROCESSO DE FABRICACAO E  
PELETIZAÇÃO PARA FRANGOS DE CORTE**

**André Vinicius Baldissera**

**Florianópolis/SC**

**2009**

**Universidade Federal de Santa Catarina**

**Centro de Ciências Agrárias**

**Curso de Agronomia**

**PONTOS CRITICOS NO PROCESSO DE FABRICACAO E  
PELETIZAÇÃO PARA FRANGOS DE CORTE**

**Relatório de Estágio  
Supervisionado apresentado a  
Universidade Federal de Santa  
Catarina pelo Acadêmico  
André Vinicius Baldissera  
como requisito parcial para  
Graduação de Engenheiro  
Agrônomo.**

**Orientador: Renato Irgang**

**Supervisor: Fábio Bevilaqua**

**Empresa: Brasil Foods S.A.**

**Florianópolis/SC**

**2009.2**

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais Idovino e Maria de Fátima, pela vida, pelo amor; pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas. Às minhas irmãs Andréia e Débora, pelo incentivo, cooperação e por compartilharam comigo os momentos de tristezas e também de alegrias, nesta etapa em que, com a graça de Deus, está sendo vencida. Obrigado por tudo. Amo vocês.

À minha namorada Katiana, por seu amor, carinho, paciência, compreensão, por sua confiança e credibilidade em minha pessoa, pelo incentivo e pelo mútuo aprendizado de vida. Obrigada por estar sempre comigo. Amo você.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, pois sem Ele, nada seria possível e não estaríamos aqui reunidos, desfrutando juntos, destes momentos que nos são tão importantes. O Cara Lá De Cima me deu toda coragem que eu precisava para ir além dos meus limites nestes cinco anos dedicados à Agronomia e não me deixou faltar forças para ir até o final e quebrar as barreiras.

A primeira grande professora que eu tive na vida. Uma mulher corajosa, forte e guerreira, fonte inesgotável de amor, carinho e incentivo que sempre esteve torcendo por mim esse tempo todo, ansiando pelo meu sucesso. Minha Nona Apolonia.

Ao meu inestimável Tio Etelvino, onde quer que esteja, pela amizade, amor e ensinamentos. Por me ensinar o valor do homem do campo. A meus Primos-irmãos Ledenir, Maurílio, Everton e Diego, pelo incalculável incentivo, pelas conversas, pela amizade.

Às minhas tias Leda e Salete, que muito mais que tias foram sempre minhas mães de coração.

Ao mestre e amigo, Renato Irgang. Dentro de um ambiente onde várias pessoas pareciam ser e acabaram não sendo, você foi. Nunca tendo pena em dividir o conhecimento que tem. Obrigada por contribuir com tantos

ensinamentos, tanto conhecimento, tantas palavras de força e ajuda. Carrego tudo isso comigo juntamente com seu exemplo de profissionalismo.

Aos Meus Grandes Amigos Felipe Francisco "Bolha", Rafael Schons "Schons", Lucas Sartor "Jogadô", pelas farras da faculdades, pelas conversas, pelos trabalhos, pelas noites de fritacera. Valeu Raça!

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela oportunidade de um ensino de qualidade.

À empresa Brasil Foods S. A. e seus colaboradores, imenso agradecimento por esta oportunidade de alçar os primeiros vôos em busca da minha liberdade profissional.

E por fim, ao meu orientador de estágio na empresa, Fábio Bevilaqua e à grande equipe de trabalho, muito descontraída e extrovertida que comigo compartilhou seus conhecimentos, atenção e amizade.

*“Foi o tempo que perdeste com a tua rosa, que  
fez a tua rosa tão importante.”*

Antoine Saint Exupéry

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Organização Administrativa da Fábrica de Rações .....	12
<b>Figura 2.</b> Rotina do Técnico de Produção da Fábrica de Rações .....	13
<b>Figura 3.</b> Processo de Peletização – Fonte EMBRAPA .....	24
<b>Figura 4.</b> Curva da Peletização – Fonte EMBRAPA .....	24
<b>Figura 5.</b> Balanço de oferta e demanda de milho no Brasil.(CONAB, 2009) .....	33
<b>Figura 6.</b> Preço Médio do Milho no Mercado Brasileiro. (Fundação Getúlio Vargas, 2002) .....	34
<b>Figura 7.</b> Comparação da evolução da produção de milho, suínos e aves no Brasil no período de 1978 a 2001, em mil toneladas. (UBA, IBGE e ABCS) .....	36
<b>Figura 8.</b> Projeção da Produção Brasileira de Milho, Suínos e Frango em mil toneladas, 2002 a 2010. (CONAB) .....	36
<b>Figura 9.</b> Projeção do Consumo Brasileiro de Milho Segundo Setores em mil toneladas - 2002/2010. (CONAB) .....	37
<b>Figura 10.</b> Participação dos Setores no Consumo do Sorgo Média Aproximada dos últimos 5 anos.(Sindirações).....	40

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Especificações das exigências dos frangos de corte conforme a idade em porcentagens ou quando diferente, especificado na variável. (EMBRAPA, 2009).....	28
<b>Tabela 2.</b> Exemplo de fórmulas com base nos ingredientes milho e farelo de soja para atender as diferentes fases de produção de frangos de corte. (EMBRAPA, 2009).....	29
<b>Tabela 3.</b> Composição Nutricional Calculada (EMBRAPA, 2009).....	30
<b>Tabela 4.</b> Produção de Ração – Janeiro a Setembro de 2009 (MILHÕES TONS) (SINDIRAÇÕES, 2009).....	31
<b>Tabela 5.</b> Composição Química do Milho – Fonte: Gt Consult.....	32
<b>Tabela 6.</b> Estimativa de Consumo de Milho em Milhões de Toneladas por Setor no Brasil, 1996 e 2000- 2002. (Abimilho, (*) MB Associados, Conab e Safras & Mercado.....	35
<b>Tabela 7.</b> Comparativo entre Proteína Bruta, Fibra Bruta e Matéria Mineral - Fonte: Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal, 2005.....	37
<b>Tabela 8.</b> Razão entre o Consumo de Milho e Sorgo em mil toneladas em alguns Países e no Mundo – Fonte: Conab e Pró Sorgo, 2002.....	41
<b>Tabela 9.</b> Destino da Produção de Sorgo Granífero e Forrageiro – Fonte: Dados do Censo do IBGE 1996.....	41

## SUMÁRIO

Introdução .....	08
Objetivo Geral .....	09
Objetivos Específicos .....	09
Atividades Desenvolvidas na Empresa .....	11
1.1- Período .....	11
1.1.2 – Atividades Desenvolvidas .....	12
2 – Dia a Dia do Estágio .....	13
3 - O Processo Produtivo .....	13
4 – Processo Produtivo da Peletização .....	17
4.1 – Entendendo o Processo Detalhadamente.....	17
4.1.1 – Tratamento Térmico de Rações.....	17
4.1.2 – Peletização .....	17
4.1.3 – Condicionamento .....	20
4.1.4 – Vapor .....	22
4.1.5 – Fator Máquina, Instalações e Regulagens.....	24
4.1.6 – Fator Operacional .....	24
4.1.7 – Produção.....	24
4.1.8 – Fator Adição de Produtos Líquidos .....	25
4.1.9 – Resfriamento e Secagem dos Pellets .....	25
5 – Problemas Identificados no Processo Produtivo.....	27
Considerações Finais .....	44
Referências.....	46
Anexos .....	49



## INTRODUÇÃO

No setor de rações para avicultura no Brasil, apresenta números significativos no cenário nacional, com um aumento expressivo nos volumes e valores produzidos. Esse quadro é possível graças a avanços organizacionais e principalmente a tecnologia desenvolvida para este nicho de produção.

Em épocas de crise na atividade de fabricações de rações atinge a cifra de 70 a 75% dos custos de produção de frangos de corte. Portanto a obtenção de lucros também exige a combinação adequada dos ingredientes para compor dietas balanceadas nutricionalmente, para cada fase de produção, visando atender às exigências nutricionais específicas. A atitude do produtor no sentido de garantir que seus animais recebam dietas com os nutrientes em quantidades e proporções exigidas para o máximo desempenho acarretarão em maior produtividade e redução dos custos de produção.

A Fábrica de Rações é um importante elo da cadeia produtiva já que qualquer erro em uma ou mais etapas do processo de produção de rações pode acarretar prejuízos econômicos expressivos. Embora pareça simples, a fábrica de rações tem uma série de pontos críticos que podem interferir de forma negativa na qualidade ou mesmo na quantidade das rações produzidas.

A produção de carne de frango tem se expandido em cerca de 5,6% ao ano desde meados dos anos 80. Grande parte desse dinamismo pode ser explicada pelos avanços tecnológicos no setor, nas áreas de genética, nutrição e sanidade, tendo sido impulsionado pelo crescimento da demanda associada à mudança no padrão de consumo, ou seja, ao processo de substituição de carne vermelha pela branca. O principal produtor mundial são os EUA, que detêm uma organização da cadeia estruturada a partir da relação entre o produtor e indústria de abate pela negociação e produção em grande escala, seguido do Brasil, que se encontra em segundo lugar. A China figura-se como terceiro maior produtor mundial, incentivada pelo mercado interno, porém o consumo per capita chinês está em torno de 8,8 kg/ano. O México tem uma produção expressiva, em torno de 5% da produção mundial, incentivada pelo mercado norte-americano. Os principais países importadores de carne de frango brasileira têm sido os do Oriente Médio e do Extremo Oriente, seguido do Japão e UE (ANÁLISE, 2002).

Segundo ANUARIO BRASILEIRO (2003), a avicultura de corte é o setor mais importante do agronegócio brasileiro, o Brasil em 2003 já aparece como o segundo maior produtor e exportador em volume de frangos. Macari *et al* (1994) afirmam que o Brasil possui a avicultura mais avançada do mundo, e isto devido aos grandes avanços nutricionais e tecnológicos empregados nos aviários, e ao melhoramento genético, que reduziu bastante o tempo até o abate do frango de corte. “O potencial genético é, portanto, manifestado pelo manejo e alimentação adequada. De nada adiantaria o melhoramento genético, se não fosse à alimentação racional” (ANDRIGUETTO, 1983).

O presente trabalho tem por objetivo diagnosticar e reduzir custo e melhorar o manejo de estoque de matérias primas no processo de fabricação de rações para frangos de corte na empresa Brasil Foods (BRF). A unidade de rações teve início das suas atividades no ano de 1974, onde produzia rações para os plantéis de aves e suínos. Sua capacidade inicial era de 15.000 toneladas por mês, onde em 1996 foi ampliada, possuindo capacidade produtiva de 35.000 toneladas mês.

O estágio foi realizado na empresa Brasil Foods, no município de Videira, em Santa Catarina, e teve como objetivo ampliar e complementar os conhecimentos na área agrônoma, de nutrição animal e gestão de eficiência na utilização de matérias primas utilizadas como componentes de ração animal.

## **OBJETIVO GERAL**

Observar e analisar a produção de ração na unidade fabril da empresa Brasil Foods S.A., localizada em Videira, focalizando a minimização de perdas produtivas e a melhoria na gestão de estoques de matérias primas e, estudar a possibilidade da redução da jornada de trabalho e descrever pontos críticos no processo de fabricação e peletização de rações de frangos de corte.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Verificar a eficiência da produção de rações de aves;

- Procurar detectar pontos críticos no fluxograma de rações focalizadas nos pontos de perdas de produção;

## **A EMPRESA**

A antiga Perdigão S.A., atualmente Brasil Foods S.A., tem sua trajetória de 75 anos associada à própria história do setor alimentício no país. Nos primeiros anos da década de 30, no meio-oeste de Santa Catarina, descendentes de duas famílias de imigrantes italianos estabeleceram um pequeno negócio de secos e molhados. Inaugurado, no dia 18 de agosto de 1934, em Vila das Perdizes (atual Videira), às margens do Rio do Peixe, o armazém com o nome de Ponzoni, Brandalise & Cia., foi o início da empresa que daria origem à Perdigão. No final daquela década, expandiu suas operações com o início da exploração do comércio em geral, com ênfase em produtos alimentícios e produtos correlatos, para incluir o processamento de suínos.

Também em 1939 iniciou as atividades industriais com um abatedouro de suínos. Consolidada a atividade comercial e de processamento de suínos, os investimentos da empresa direcionaram-se para a agropecuária, em 1954. Um ano depois teve início o abate de aves. Em 1958 foi alterada a razão social da empresa, que recebeu a denominação de Perdigão S.A. Comércio e Indústria. Os laboratórios para o controle microbiológico e físico-químico dos produtos nas unidades industriais foram instalados em 1963. No ano de 1975 foi construído o primeiro abatedouro exclusivo para aves e a PERDIGÃO tornou-se uma das pioneiras na exportação de carne de frango, principalmente para a Arábia Saudita. O ano de 1979 foi marcante para a empresa. Com a finalidade de oferecer ao mercado uma alternativa diferenciada de consumo de carne de aves, a empresa importou dos Estados Unidos as primeiras matrizes da espécie Gallus Gallus e deu início a um programa de melhoramento genético com o objetivo de desenvolver uma ave especial, o Chester, com 70% de suas carnes concentradas no peito e nas coxas.

A Perdigão chegou ao Paraná em 2000, quando adquiriu 51% do capital da divisão de produtos cárneos da Batávia. Um ano mais tarde, comprou os restantes 49% e incorporou a empresa, preservando a marca

Batavo. A empresa acessou rapidamente o promissor mercado de carne de perus e, desde então, vem investindo no aumento da capacidade de abate e ampliação do parque agropecuário. Em 2006, a Perdigão entrou no segmento de lácteos com a aquisição de 51% da Batávia S/A – Indústria de Alimentos, empresa sediada em Carambeí (Paraná) e com atuação agroindustrial também no Estado de Santa Catarina.

Em 2007, através da aquisição do negócio de cremes vegetais da Unilever, passou a trabalhar com as marcas Dorian, Delicata, Claybom e Becel, esta última através de sua “joint-venture”. Também neste ano concluiu a negociação para aquisição da Eleva Alimentos S/A; assumiu o controle integral da Batávia S/A; comprou unidades de bovinos no Mato Grosso, e anunciou a construção de um novo complexo agroindustrial em Bom Conselho (PE). Em 2008 se torna um dos maiores conglomerados de alimentos da América Latina, com forte atuação na exportação de carnes e lácteos. No dia 19 de maio de 2009 foi anunciada a fusão entre a SADIA e a PERDIGÃO, formando a Brasil Foods S.A., uma empresa com receita anual de mais de R\$ 20 bilhões e portfólio de mais de 3.000 produtos, líder nos segmentos de massas congeladas, carnes congeladas, pizzas congeladas, margarinas e carnes industrializadas.

## **CONCEITO - RAÇÃO**

Por definição ração é um conjunto de ingredientes de qualidade, devidamente beneficiados, ajustados na sua granulometria, corretamente ensilados e dosados conforme fórmulas específicas e misturados de tal forma que em 10 gramas de ração se encontrem todos os nutrientes em quantidade e qualidade, pelo menor custo possível e que assim satisfaçam as necessidades nutricionais dos animais em função da finalidade produtiva. (SINDIRAÇÕES, 2005).

## **ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA BRASIL FOODS S.A.**

### **1.1- PERÍODO**

### 1.1.2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:

O estágio foi realizado no período de 10 de Agosto a 14 de Outubro de 2009 na Unidade de Rações e Proteínas da Empresa com duração de 40 horas semanais. Durante este período houve um acompanhamento de todo o processo de produção de rações, desde a chegada das matérias primas, passando pelas análises realizadas nos laboratórios de controle de qualidade, a formulação até a saída da ração da fábrica. Neste trabalho será feita uma abordagem no que diz respeito ao processo produtivo de rações para frangos de corte.

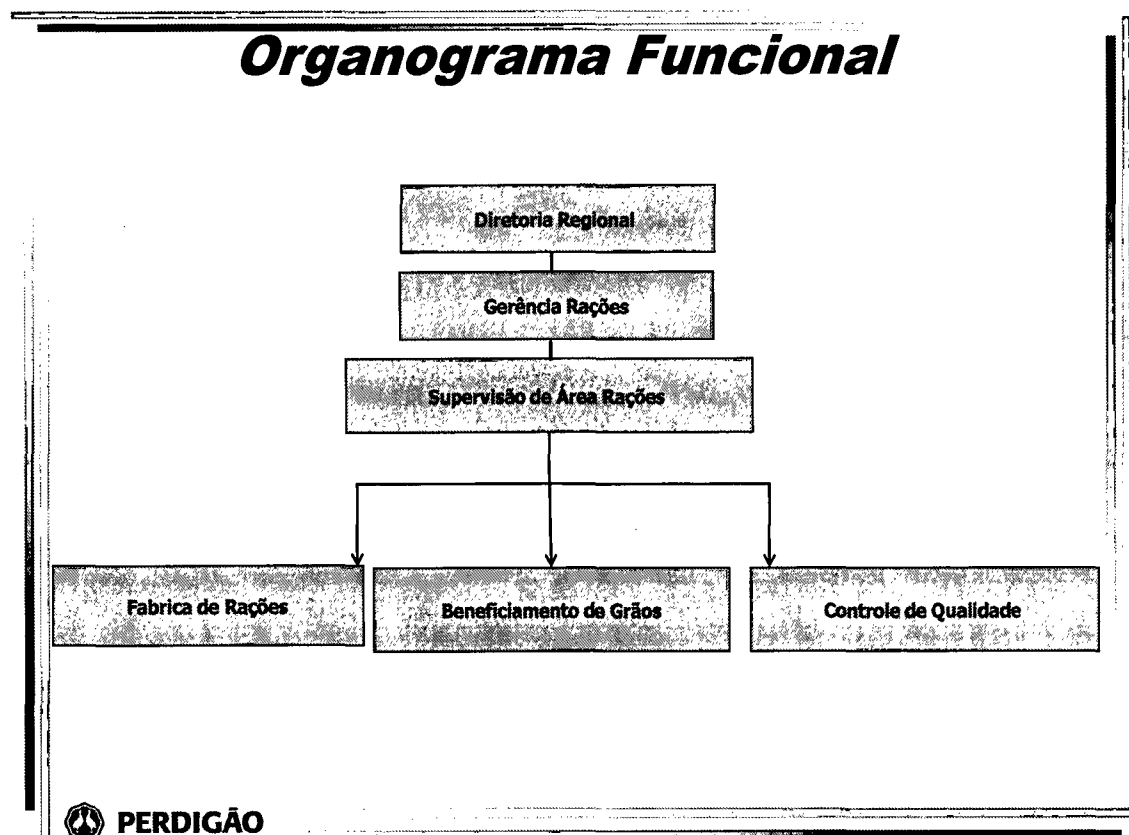
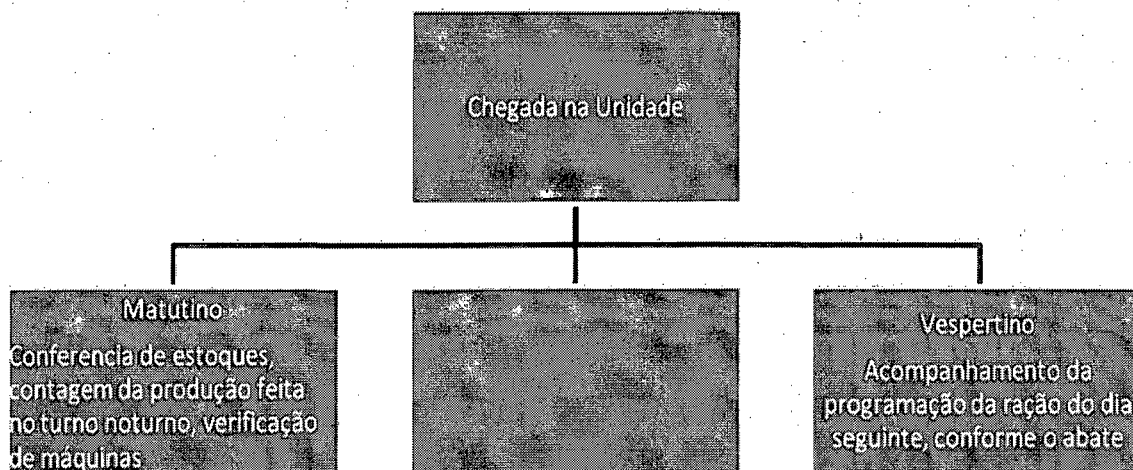


Figura 1. Organização Administrativa da Fábrica de Rações.



**Figura 2.** Rotina do Técnico de Produção da Fábrica de Rações.

## 2 - DIA A DIA DO ESTÁGIO

No período matutino, a visita começa pela sala de comando da fábrica. Na oportunidade são repassadas as informações referentes à produção de rações, uso de estoque de matérias-primas. Estes valores são repassados ao sistema e conferidos pelo técnico de produção. Além disso, é rotina a vistoria do maquinário da fábrica, observando anormalidades ou danos que possam acarretar parada na produção. No período da tarde é feito acompanhamento da programação de rações para a produção do dia seguinte, é realizada a contagem de estoque pelo técnico de produção, o líder de turno e um funcionário, para garantir que haverá estoque de todas as matérias primas necessárias para a produção do dia seguinte.

## 3 - O PROCESSO PRODUTIVO

A primeira etapa do processo produtivo é a pesagem das matérias-primas, que é feita a partir da formulação pré-estabelecida pelo departamento técnico de nutricionistas. Nesta etapa, o operador programa o sistema, seleciona o produto desejado e o número de bateladas. Automaticamente as

válvulas dos silos liberam as matérias-primas que são pesadas separadamente por sete balanças. Parte dos ingredientes de menor quantidade os ingredientes que vão ser adicionados em menor quantidade ficam armazenados em sacos, e são pesados e adicionados manualmente na base do misturador. Conforme vão sendo pesados, os ingredientes são encaminhados para a pré-mistura, e aguardam até que toda a formulação seja pesada.

A próxima etapa é a mistura dos ingredientes que ocorre em três fases: a mistura a seco, a adição de líquidos e uma nova fase de mistura. Terminado este processo a mistura é descarregada no pós-misturador (pulmão) e encaminhada para o processo de peletização e posteriormente para os silos de expedição a granel. O tempo de processamento de cada fase de mistura depende do tipo de produto, mas em média o processo de batelada dura 175 segundos.

O processo de produção é intermitente e ocorre em bateladas, que se referem ao lote mínimo produzido em cada operação. A quantidade produzida em cada batelada de produção é limitada pelo tamanho do misturador, aproximadamente 4.000 quilogramas.

Os sistemas de pesagem e dosagem são automáticos e computadorizados. O sistema de pesagem permite a pesagem de sete elementos: farelo de milho, farelo de soja, casca de soja, produtos alternativos, sal e minerais (calcário, caulim, fosfato, sodalita), de acordo com a ração a ser produzida. O sistema de mistura dos componentes para diferentes rações é composto por um silo-pulmão com capacidade para 4.000 kg, que tem abertura e fechamento da comporta pneumática controlado automaticamente por computador.

Do ponto de vista técnico, para que ocorra uma homogeneização eficiente, a quantidade mínima produzida deve ser a metade do volume do misturador. Do ponto de vista econômico, o tempo e os custos envolvidos na produção, estando o misturador completamente cheio ou não, são praticamente os mesmos. Portanto, é pouco viável produzir apenas metade da capacidade volumétrica do misturador. Além disso, a formulação impressa nas ordens de fabricação é balanceada por batelada, e dividir as quantidades durante a fase operacional aumenta a probabilidade de erros.

Embora o processo produtivo tenha várias etapas, pode-se considerá-lo monoestágio, pois as etapas produtivas estão dispostas de forma linear, o padrão de fluxo de uma batelada é contínuo no processo. Além do mais, toda linha de produção pode ser simplificada como uma máquina na qual entram as matérias-primas e saem os produtos finais, considerando-se o tempo total de produção. O misturador é o gargalo da produção, ou seja, a capacidade produtiva depende do tempo de processamento da mistura.

O processo produtivo engloba também certas ferramentas de qualidade, entre as quais se destacam as seguintes:

1) O sistema de qualidade da família ISO (*International Organization for Standardization*), o qual está relacionado com a organização federativa de 130 países envolvidos com as definições de padrões internacionais de qualidade (no Brasil representado pelo INMETRO). Esses padrões são aplicáveis a qualquer organização pública ou privada, independente do produto, serviço ou tamanho da organização. A família ISO 9000 (9001 à 9004) foi recentemente atualizada (setembro de 2000) recebendo o nome de ISO 9000:2000, a qual compreende a maioria dos processos "da granja à mesa", fazendo uma auditoria na gestão por qualidade e que inclui: fabricação de rações, produção de sêmen e/ou do plantel de reprodução, produção de animais de abate, serviços técnicos e de transporte, abate, processamento e marketing. Além disso, avalia as competências (conhecimento, capacidade e atitudes), responsabilidade e autoridade daqueles que são responsáveis pela qualidade, foco no cliente, rastreabilidade, bem-estar-animal, cumprimento da legislação, segurança do alimento, calibração, manutenção, ambiente de trabalho, etc. O principal objetivo da adoção de tal certificação está relacionada com o alinhamento internacional, compromisso e foco no cliente, contínua melhoria da performance, motivação e resultados organizacionais, bem como trazer confiança nos investidores e agregação de valor na companhia.

2) GMP (*Good Manufacturing Practices*) ou BPF (Boas Práticas de Fabricação): refere-se a uma série de acordos de um setor ou empresa na qual um padrão de conduta e de procedimentos é observado para resguardar a qualidade e segurança da ração e por consequência, do alimento. Esse sistema está em uso na Holanda desde 1992 (Petri, 2002) para aplicações em rações e ingredientes. Tanto o ISO como GMP estão desenhados para o



manejo de fatores de risco conhecidos (antibióticos, aflatoxina, salmonela, etc.). Esses sistemas parecem, porém, insuficientes para proteger contra problemas emergenciais (BSE, dioxinas, etc.). No Brasil um exemplo concreto de busca de qualidade de rações foi concretizado pelo Sindirações (Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal) que editou o manual de boas práticas de fabricação para estabelecimentos de produtos para a alimentação animal (Sindirações, 2002). Em Março de 2004 o programa do Sindirações foi atualizado, sendo emitido o selo de certificação de BPF avançado.

3) HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*) ou APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle): é uma ferramenta de qualidade que promove uma diferenciação entre apenas testar/controlar o produto final e aplicar medidas preventivas de controle dos aspectos críticos da produção. A base para o sistema de HACCP em uso na Holanda (PDV, 2003) foi o *Codex Alimentarius*. Os fabricantes são levados a atuar e melhorar os processos de produção de alimentos de maneira disciplinada, sistemática e compatível com a ISO 9000:2000 para garantia da segurança alimentar. O processo de HACCP é desenhado por uma companhia e certificado por outra visando acentuar os aspectos ligados à credibilidade do sistema. O sistema HACCP pode ser usado em combinação com outros sistemas de qualidade, mas é pressuposta a existência de um sistema GMP prévio, o qual é o fundamento do sistema HACCP e contém os seguintes passos:

### 3.1. Inventário.

#### 3.1.1. Formar uma equipe de HACCP.

#### 3.1.2. Definir as especificações do produto final ou de ingredientes brutos.

#### 3.1.3. Identificar o uso pretendido.

#### 3.1.4. Construir os diagramas de processos de produção em seus passos.

#### 3.1.5. Confirmar se os diagramas se aplicam na prática conforme formulados.

### 3.2. Análise de riscos.

#### 3.2.1. Identificar os perigos nos fluxogramas e especificar os produtos finais.

#### 3.2.2. Determinar as medidas de controle/Pontos Críticos de Controle - PCC's.

##### 3.2.2.1. O risco para cada perigo é antecipado e feito a avaliação de risco.

##### 3.2.2.2. A medida de controle que pode ser usada para reduzir o risco é então estabelecida.

### 3.3. Garantia da Segurança das rações.

3.3.1. Determinam-se os valores objetivos e os limites críticos dos PCC's.

3.3.2. Monitoramento de PCC's é feito para determinar se o PCC está controlado.

3.3.3. Aplicar ações corretivas se os limites críticos forem atingidos / ultrapassados.

### 3.4. Documentação necessária.

3.4.1. Registros, especificações, instruções, procedimentos, controle de documentos.

### 3.5. Verificação.

3.5.1. Verificação do sistema para avaliar se o sistema está funcionando como previsto e eficazmente. Auditorias e revisões de mudanças.

## **4 – PROCESSO PRODUTIVO DA PELETIZAÇÃO**

### **4.1 – ENTENDENDO O PROCESSO DETALHADAMENTE:**

A seguir, serão colocados alguns conceitos e feitas algumas descrições do processo visando a entender melhor a produção de rações peletizadas, fareladas e trituradas, a importância de realizar o processo dentro de determinados parâmetros e suas relações com outras áreas do conhecimento.

#### **4.1.1 – TRATAMENTO TÉRMICO DE RAÇÕES**

O tratamento térmico de rações tem como principal objetivo melhorar a eficiência alimentar através de alterações físico-químicas e a redução de microorganismos. Nele são considerados quatro fatores: tempo, temperatura, umidade e pressão.

#### **4.1.2 - PELETIZAÇÃO**

Pode ser definida como a transformação da ração farelada em granulada através de um processo físico-químico adicionando-se vapor à ração

farelada (conforme figura 01) submetendo-a aos fatores temperatura, umidade e pressão por um tempo determinado, visando aos seguintes objetivos básicos:

1. Pré-cozinhar a ração visando a atuar sobre as paredes celulares e, desta forma, proporcionar a gelatinização parcial do amido, plastificar as partículas sólidas, em especial as proteínas, amolecer as fibras e assim melhorar a digestibilidade e a qualidade dos *pellets*. Esta ação sobre as paredes celulares facilita também a ação dos agentes digestivos;
2. Aumentar a palatibilidade da ração;
3. Mudar a forma física (tamanho das partículas). Facilita e estimula a ingestão;
4. Evitar ou reduzir a seleção dos ingredientes;
5. Evitar ou reduzir os efeitos da desmistura;
6. Aumentar a densidade da ração reduzindo espaços de armazenamento e custos de transporte (válido apenas para alguns tipos de rações);
7. Diminuir as perdas de ração tanto por geração de pó na armazenagem e no transporte quanto na cama aviária;
8. Reduzir os microorganismos;
9. Aumentar a durabilidade da ração ("shelf life");
10. Minimizar a energia de consumo por parte dos animais.

### **Aspectos referentes à qualidade**

Como mencionado acima, a peletização é um processo que modifica as condições físico-químicas e microbiológicas da ração, cujos efeitos e principais benefícios já foram enumerados. Os principais aspectos qualitativos normalmente avaliados são os seguintes:

- a. Dureza: Pode ser avaliada através dos testes Kahl ou Schleuniger;
- b. Resistência ao Desgaste (durabilidade): Pode ser avaliado pelos métodos do Prof. Pfof – Kansas - DLU/PDI – Pellets Durability Index (é o método mais usado pelo menos no Brasil); método Holmen e pelo método Granulostar.
- c. Densidade;

- d. Peso específico – especialmente importante para rações para animais aquáticos;
- e. Aparência;
- f. Aspectos organolépticos: cor, sabor, cheiro;
- g. Dimensões: comprimento, diâmetro;
- h. Temperatura e umidade;
- i. Percentual de finos;
- j. Redução microbiológica;
- k. Valor nutritivo: análises químicas; vitaminas.

De um modo geral, a medição e o acompanhamento da qualidade dos *pellets* é muito menos intensa no Brasil do que na Europa, por exemplo. Entre outras razões, as que parecem levar a isso são: (1) praticamente toda ração na Europa é comercializada (diferente da integração brasileira) e existe uma pressão muito forte dos clientes em relação aos aspectos qualitativos e (2) aparentemente muitas empresas no Brasil ainda não atentaram devidamente para a importância do controle dos aspectos qualitativos da ração peletizada.

Além desses controles, a implantação de programas de qualidade é muito importante. Como vimos, o processo de peletização é um processo que envolve vários riscos que colocam em perigo a qualidade da ração final. Assim, o uso das boas práticas de fabricação, ou melhor ainda, o uso do programa completo de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) é muito importante para a garantia da inoquidade da ração peletizada. Certamente, um bom programa de APPCC terá um dos seus PCCs (ponto crítico de controle) na área de peletização. Outra questão é que o programa de qualidade deve abranger a rastreabilidade.

Um aspecto importante a ser observado é em relação à manutenção da integridade (qualidade dos *pellets*) após seu processamento até o comedouro. Nesse sentido, a escolha adequada das máquinas e equipamentos após a peletização é muito importante, bem como o seu desenho, o dimensionamento, o acabamento, as velocidades e a auto-limpeza.

### 4.1.3 – CONDICIONAMENTO

Como no processo de peletização o fator pressão é pouco intenso, pois só acontece na passagem da ração pelo furo da matriz, a eficácia do processo depende praticamente da qualidade do condicionamento, em que os fatores tempo e temperatura fazem toda a diferença, pois os demais (umidade e pressão no furo) são fortemente dependentes e influenciados pela relação de uso destes.

Portanto, devemos saber com bastante precisão quais são o tempo e a temperatura ideais para cada tipo de ração no condicionamento para a obtenção dos maiores benefícios possíveis. Infelizmente encontrar informações a respeito aparentemente, a literatura e as informações científicas disponíveis são muito poucas; e os valores encontrados, muito diferentes. Portanto, certamente ainda não existem valores de consenso. O principal motivo dessa problemática é a complexidade da análise em função dos múltiplos fatores envolvidos como os muitos tipos de formulações possíveis, os diferentes tipos e origens dos ingredientes, o vapor, as máquinas e os equipamentos, os fatores ambientais, entre outros. No processo da produção animal, do qual a peletização de rações faz parte, interagem inúmeros fatores simultaneamente, e muitos não são controláveis. Logo, torna-se complexo avaliar a influência específica de um fator individualmente, suas combinações e interações.

Pode-se compreender melhor essa dificuldade com os dois exemplos a seguir: (1) tipo de amido: se usarmos cereais de inverno ou de verão; se utilizarmos milho mole, semi-duro ou duro, mais ou menos sorgo; (2) granulometria: existe muita controvérsia em relação ao tema na literatura, e tem uma influência decisiva no tratamento térmico. No entanto, há um relativo consenso de que, quando peletizamos a ração, a granulometria deve ser menor (entre 500 e 700 micros) pois quanto menor o tamanho da partícula maior será a superfície de contato e conseqüentemente maior será a ação do vapor sobre estas partículas, melhorando a eficácia do tratamento térmico.

Essa tese por vezes é questionada, principalmente quando a qualidade dos *pellets* não é muito boa, não tendo muita resistência e assim aumentando, durante a sua manipulação, o percentual de finos. Não há dúvida de que a qualidade dos *pellets* tem importância, mas também é verdade que o fino

oriundo da ruptura e desgaste dos *pellets* é diferente do fino que encontramos na ração farelada, pois a ação dos fatores temperatura, umidade e pressão mudam a estrutura e a composição destes finos. A indicação dos tempos de condicionamento, variando entre 9 e 240 segundos, demonstra essa controvérsia. O problema é que, se o tempo for mal dosado, poderemos ter prejuízos em vez de benefícios. Se o tempo, a uma determinada temperatura, for muito curto, não teremos os efeitos benéficos esperados e, se for longo demais, causaremos sérios prejuízos a alguns componentes da ração.

Na operação, podemos interferir em dois aspectos importantes que afetarão o condicionamento, quais sejam: (1) Regulagem da Pressão do Vapor e (2) a Quantidade de Vapor Adicionada. Sabe-se que o vapor no condicionador tem função de aumentar a temperatura e a umidade, aspectos determinantes da qualidade e do custo. Os requerimentos dessa relação mudam para cada tipo de formulação. Para compreensão, e em função da sua grande importância no Brasil, exemplificaremos o uso para a ração denominada "alto teor de amido". Nesse tipo de fórmula, a temperatura de condicionamento recomendada é de 80 a 90° C, pois o processo de gelatinização começa de forma mais intensiva a partir dos 80°C, e não devemos ultrapassar muito os 90°C para minimizar possíveis perdas de nutrientes e também porque, acima dessa temperatura, começamos a ter dificuldade para conseguir condensar o vapor e, então, perderemos o segundo objetivo que é aumentar a umidade da ração. Vapor não condensado não representará umidade e assim haverá perda de energia térmica. Pelo acima exposto, e sabendo que à medida que a pressão do vapor aumenta, aumenta progressivamente também a temperatura do vapor, podemos concluir o seguinte: quanto menor a pressão de vapor, menor a T °C do vapor, e isso permite adicionar mais vapor para atingir a temperatura desejada – eis que estará mais próxima da condensação e, com isso, conseguir-se-á adicionar o máximo de umidade possível, o que é muito desejado pelas vantagens que teremos, conforme enumerado abaixo e demonstrado na curva de peletização:

1. Aumento da produção em função do efeito lubrificador (até certo ponto);
2. Redução do consumo de energia para peletizar;
3. Aumento da vida útil da matriz;

4. Diminuição dos custos de produção;
5. Equilíbrio da umidade econômica;
6. Plastificação das partículas sólidas individuais (em especial as proteínas);
7. Gelatinização parcial do amido;
8. Redução de microrganismos;
9. Formação de pontes de líquidos (maior adesão).

#### 4.1.4 - VAPOR

A qualidade do vapor é fundamental para a obtenção de um *pellet* de qualidade. O vapor ideal é o saturado. Mas essa condição é encontrada numa faixa muito estreita, na temperatura próxima de 100°C. Para não se ter gotículas de água sendo arrastadas com o vapor é recomendado trabalhá-lo na condição levemente aquecido e ter um bom sistema de remoção e coleta de condensado ao longo da linha de vapor. Uma forma prática de avaliar se estamos usando bem o vapor é verificar: (1) se não se formam grúmulos na ração na saída do condicionador; (2) se não tem vapor não-condensado saindo nas tampas da máquina; e (3) observar o comportamento da máquina através da curva da peletização, representada na figura 2. Um dos problemas comuns nas fábricas de rações é ter um sistema de geração e de distribuição de vapor incapaz de proporcionar um vapor de qualidade.

Portanto, a adição adequada de vapor é uma ótima forma de modificar as propriedades físico-químicas da ração e reduzir os microrganismos. Essa modificação, junto com a umidade adicionada via vapor, tem um efeito lubrificador e aglutinizador, o que aumenta a peletabilidade da ração, diminuindo o atrito e a força motriz necessária e melhora a qualidade dos *pellets* e a digestibilidade da ração melhorando, de um lado a eficiência nutricional e, de outro, reduzindo os custos de processamento.

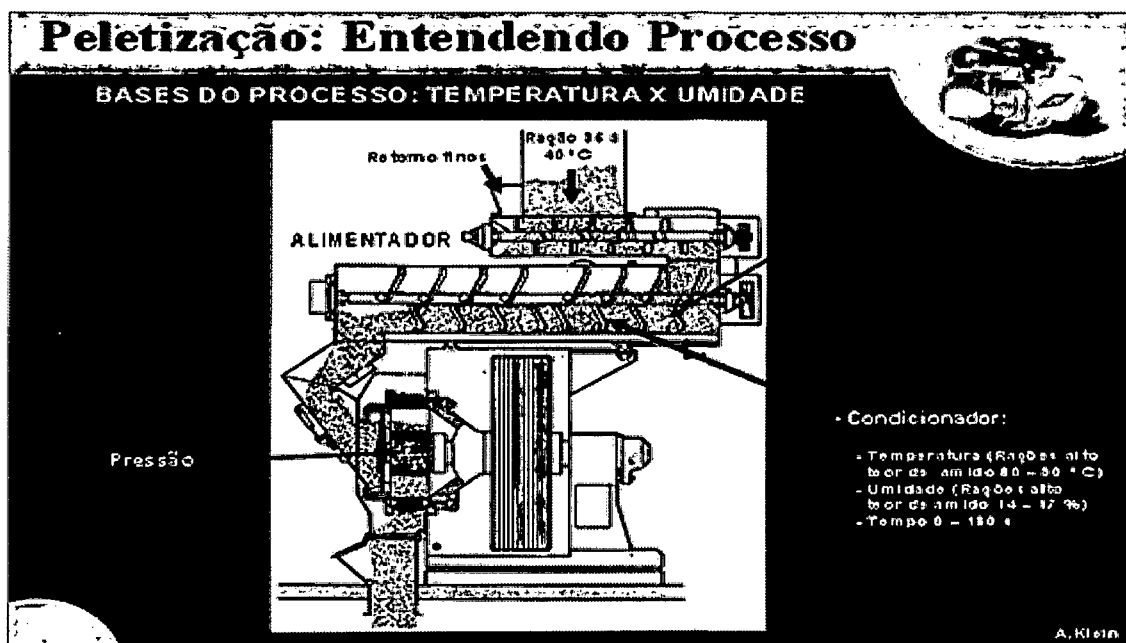
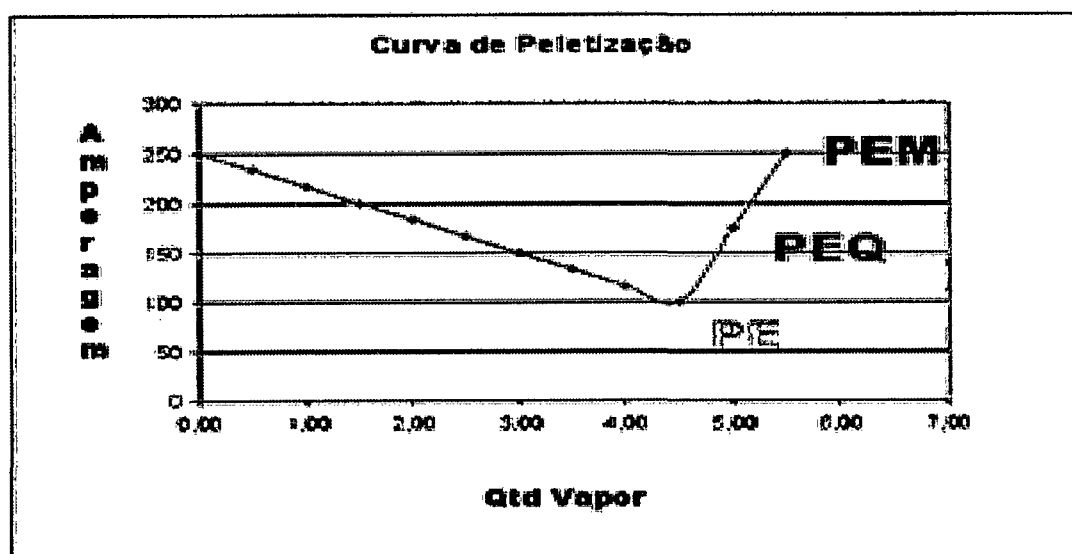


Figura 3. Processo de Peletização – Fonte EMBRAPA



PE = Ponto mais Econômico    PEM = Ponto de Embuchamento    PEQ = Ponto de Equilíbrio

Figura 4. Curva da Peletização – Fonte EMBRAPA

Na prática, temos trabalhado bastante com fórmulas com alto teor de amido (rações para aves e suínos, crescimento e engorda) que confirmam essas recomendações.



#### **4.1.5 – FATOR MÁQUINA, INSTALAÇÕES E REGULAGENS**

Este tema é extremamente importante e, embora reconhecendo que uma boa parte dos insucessos na peletização sejam originados por problemas vinculados ao mesmo, não entraremos nele neste trabalho, por não ser o foco principal e por envolver muita engenharia. Assim, deve ficar ao encargo das empresas que fabricam essas máquinas e equipamentos e de quem decide a sua compra. Alguns pontos e cuidados serão abordados no capítulo dos aspectos e das inovações tecnológicas.

#### **4.1.6 – FATOR OPERACIONAL**

Uma vez estabelecidos os requisitos da máquina e feitas às regulagens adequadamente, temos então os aspectos operacionais, realizados manualmente ou parametrizados, quando o processo é controlado automaticamente. Sendo assim, por fim resumem-se basicamente em:

#### **4.1.7 – PRODUÇÃO**

De um modo geral, sempre é desejado trabalhar no limite máximo da capacidade de produção da máquina. Mas, no processo da peletização, temos alguns recursos que permitem aumentar a qualidade dos *pellets* quando reduzimos um pouco a produção. Esse fato pode ser explicado e observado através da curva de peletização (figura 2). Isso se deve ao fato de que, à medida que conseguimos aumentar a umidade da ração, através do correto condicionamento do vapor, a passagem da ração pelo furo da matriz é facilitada até certo ponto, a partir do qual a água começa a dificultar o processo até chegarmos ao ponto do entupimento dos furos e, neste ponto, teremos os *pellets* mais duros e resistentes. Em função dessa dificuldade, a produção cai. Portanto, pode-se jogar com essa alternativa para melhorar a qualidade dos *pellets*.

#### 4.1.8 – FATOR ADIÇÃO DE PRODUTOS LÍQUIDOS

A adição de líquidos influencia e pode ser influenciada pelo processo de peletização. A adição de líquidos às rações afeta diretamente o processo de peletização no que tange a produção, o consumo de energia e a qualidade dos *pellets* e, indiretamente, o resfriamento quando adicionado antes do resfriador. Por outro lado, o processo de peletização oferece a possibilidade de injetar líquidos ao longo do mesmo. Nesse sentido, quando for desejável adicionar líquidos sensíveis a altas temperaturas ou mesmo substitutos líquidos a produtos em forma de pó sensíveis a temperaturas, como é o caso de algumas vitaminas, enzimas, aminoácidos, eles poderão ser adicionados após o condicionamento e, em especial, após o resfriamento. O mesmo vale para adição de gordura, pois, conforme citado na tabela 5, adições acima de 2% começam a prejudicar a qualidade dos *pellets*, porque a gordura aquecida vem à superfície lubrificando o furo e facilitando a passagem pelo mesmo, reduzindo a compactação.

A gordura também dificulta a absorção da água. Dessa forma, quando for desejado adicionar percentuais maiores de gordura, deve ser avaliada a possibilidade de fazê-lo após o resfriamento. As principais alternativas que temos para adicionar líquidos, além do misturador, são as seguintes: através de um pré-homogenizador contínuo instalado antes do misturador; no condicionador da prensa na câmara de prensagem; após o resfriador, através da instalação de um elemento misturador (tambor rotativo, engordurador, etc.), antes da descarga da ração nos silos de expedição ou na expedição.

#### 4.1.9 – RESFRIAMENTO E SECAGEM DOS PELLETS

É fator determinante para o sucesso da peletização. Caso isso não seja feito corretamente, existe um risco muito grande de recontaminação da ração por microorganismos. O *pellet* entra quente e úmido no resfriador e, no primeiro terço do mesmo, ocorre a evaporação da água de forma mais intensa e, por consequência, encontramos, nessa região, a situação ideal para o desenvolvimento dos micro-organismos. Alguns, mediante as condições de umidade e temperatura, irão estimular a fermentação, continuando o processo

de aquecimento da ração e sua conseqüente deterioração, e os patogênicos colocarão em risco a saúde animal. Dessa forma, poder-se-á não apenas perder os benefícios, mas até piorar os resultados. Por essa razão, o controle da temperatura dos *pellets* na saída do resfriador constitui-se num dos mais importantes controles no processo de peletização. Como regra, a temperatura dos *pellets* na saída do resfriador não pode ultrapassar, de forma alguma, 10°C à temperatura ambiente. O desejável seria o máximo de 7°C.

Como o monitoramento da umidade na linha é muito difícil e como existe uma relação muito grande entre o aumento/redução da temperatura com o aumento/redução da umidade da ração (na ordem de 0,6 a 0,7% de umidade para cada 10°C de temperatura) fica óbvio que devemos controlar *on line* a temperatura dos *pellets* na saída do resfriador, cujo mecanismo já existe no mercado e está bem desenvolvido. Experiências por nós conduzidas mostraram que rações fora dessa especificação de resfriamento não podem ser armazenadas por mais de três dias sem comprometimento.

Como norma, toda água colocada na ração no processo de peletização deve ser novamente retirada no resfriamento e secagem, para não deixar água livre. Além do mais, é preciso garantir os 12% de umidade máxima na ração final exigida por lei no Brasil. Empresas de rações comerciais podem utilizar o processo de peletização para recompor um pouco a umidade quando a mesma estiver abaixo dos 12% na ração farelada.

Como sugestão, é muito importante, na definição do fornecedor e na compra, exigir contratualmente que o mesmo garanta que o sistema seja capaz de resfriar e secar uma quantidade definida de ração em qualquer época do ano, pois, na região sul do Brasil, por exemplo, as capacidades de resfriamento e secagem chegam a cair mais de 25% nas épocas frias e com alta umidade relativa do ar.

Existem em uso os seguintes principais tipos de resfriadores de *pellets*: contra-fluxo; horizontal e verticais (cascata e de colunas). Sem entrar em detalhes nos requerimentos e vantagens e desvantagens de cada tipo, mas para não deixar de expressar nossa opinião a respeito, recomendamos, para a maioria das aplicações no Brasil, o resfriador contra-fluxo pelos excelentes resultados que tem demonstrado e pela facilidade de sua higienização, o que,

além de tudo, não deixa de ser um aspecto importante num equipamento com potencial imenso de recontaminação das rações por microorganismo.

## **5 - PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO PROCESSO PRODUTIVO**

Na fase inicial do processo produtivo têm-se, como pontos críticos, a recepção, beneficiamento e estocagem de cereais, que interferem diretamente no processo produtivo, devido à presença de impurezas, umidade dos grãos, termometria e aeração dos silos, tempos de estocagem e condições de chegada dos grãos a estocagem.

Outro ponto considerado crítico é a mistura dos ingredientes no misturador. No caso da Brasil Foods S.A., o misturador tem capacidade de 4.000 quilogramas por batelada, e respeita algumas normas como estar sem vazamentos, o resíduo de fundo não pode ser maior que 0,2 % do total, o tempo de mistura não pode exceder o programado, e principalmente o coeficiente de variação na mistura não pode exceder 5%.

Seguindo a análise crítica do processo produtivo de rações de frangos de corte, o principal problema na análise de custos é a perda de matéria prima na mistura da ração, devido a problemas na dosagem, pela não adequação dos equipamentos dosadores, devido a desgaste, quebras, vazamentos de comportas, problemas nas roscas dosadoras, as quais não esvaziam totalmente após a dosagem, além do próprio problema de aferição das balanças, que é calculada pela fórmula  $Y = 0,04 \times X$ , na qual Y corresponde ao menor componente, e X é a capacidade da balança.

Para se entender o processo de fabricação de rações de frango de corte algumas definições devem ser observadas. Inicialmente uma boa ração necessita obedecer alguns requisitos como os da tabela a seguir:

## Exigências dos frangos de corte

**Tabela 1.** Especificações das exigências dos frangos de corte conforme a idade em porcentagens ou quando diferente, especificado na variável (EMBRAPA, 2009):

Fases	Pré-inicial	Inicial	Crescimento	Final/Retirada*
Idade, dias	1 a 7	8 a 21	22 a 35 ou 22 a 42	35 a 42 ou 42 a 49
Proteína	21	20	18	18
EM, kcal/Kg	3.000	3.100	3.200	3.200
Cálcio	0,99	0,94	0,85	0,85
P disponível	0,47	0,44	0,42	0,42
Sódio	0,22	0,22	0,20	0,20
Lisina digestível	1,18	1,16	1,05	1,05
Met +Cis digestível	0,83	0,82	0,74	0,74
Treonina digestível	0,74	0,73	0,68	0,68
Triptofano digestível	0,19	0,19	0,18	0,18
Premix mineralico, vitamínico e aditivos*	+	+	+	*

\* As vitaminas, microminerais e aditivos serão incluídos na forma de pré-mistura em quantidades variáveis conforme o fabricante. Salienta-se que a dieta final ou de retirada, não deve conter drogas de nenhuma categoria. O uso de aditivos pode ser feito com prudência e respeitando as quantidades recomendadas pelos fabricantes e expressas no rótulo das embalagens. São preferidos os promotores de crescimento Gram+, desde que aprovados pelo Ministério da Agricultura. Os antimicrobianos Gram- podem ser usados, se prescritos por Médico Veterinário e, respeitando o limite de retirada do produto antes do abate. Nunca devem ser usados Cloranfenicol, Ácido 3-Nitro e Nitrofuranos, pois não são permitidos pelo Ministério da Agricultura.

**Tabela 2.** Exemplo de fórmulas com base nos ingredientes milho e farelo de soja para atender as diferentes fases de produção de frangos de corte. (EMBRAPA, 2009):

Ingredientes	Pré- inicial	Inicial	Crescimento	Final/Retirada*
	1 a 7	8 a 21	22 a 35 ou, 22 a 42	35 a 42 ou, 42 a 49
Milho	55,58	54,70	57,82	57,93
Fosfato bicálcico	1,98	1,83	1,74	1,74
Farelo de soja	37,10	36,62	32,90	32,88
Óleo de soja	2,75	4,35	5,39	5,37
Calcáreo	1,33	1,29	1,11	1,11
Sal	0,51	0,51	0,46	0,46
L-Lisina HCl	0,16	0,15	0,12	0,12
DL-Metionina	0,23	0,22	0,18	0,18
Premix mineral	0,05	0,05	0,05	0,05
Premix vitamínico	0,13	0,12	0,10	0,10
Clor. Colina (70%)	0,11	0,09	0,06	0,06
Avilamicina	0,01	0,01	0,01	-
Monensina	0,06	0,06	0,06	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

**Tabela 3. Composição Nutricional Calculada (EMBRAPA, 2009):**

Proteína	21,89	21,58	20,00	20,00
Energia (EM), kcal/kg	3.000	3.100	3.200	3.200
Cálcio	0,99	0,94	0,85	0,85
Fósforo disponível	0,47	0,44	0,42	0,42
Fibra	2,81	2,77	2,66	2,66
Sódio	0,22	0,22	0,20	0,20
Lisina digestível	1,18	1,16	1,05	1,05
Met + Cis digestível	0,83	0,82	0,74	0,74
Treonina digestível	0,74	0,73	0,68	0,68
Triptofano, digestível	0,21	0,21	0,19	0,19

Na seqüência, podemos citar o milho que é o ingrediente mais importante utilizado no preparo de alimentos para animais no Brasil, uma vez que cerca de 80% da produção (na estimativa pessoal e 65% na estimativa da ANFAL/SINDIRAÇÕES, 2000) é utilizada no preparo de rações. Dessa forma, a indústria de rações brasileira é dependente do volume e qualidade do milho de que o mercado dispõe. Esta mesma indústria é um dos maiores e mais dinâmicos segmentos do agronegócio brasileiro, responsável ainda pelo consumo de mais de 35% da produção de soja e quantidades expressivas de outros grãos. No ano de 1990 foi produzido um total de 14,8 milhões de toneladas de rações, enquanto em 1999 estima-se que essa indústria produziu cerca de 34,8 milhões de toneladas. Essa evolução, de 135% em apenas nove anos, representa um mercado que movimenta mais do que US\$6,8 bilhões e gera ao redor de 62.000 empregos diretos (ANFAL/SINDIRAÇÕES, 2000).

Já este ano, a indústria de alimentação animal no Brasil registrou queda de 1,6% em sua produção nos primeiros nove meses em relação ao mesmo período do ano passado. Dados do SINDIRAÇÕES (2009) mostram que o ritmo de crescimento dos últimos anos foi negativamente influenciado pela crise financeira global no primeiro semestre, o que fez com que a produção total recuasse para 43,3 milhões de toneladas nos primeiros nove meses de 2009. Apesar de registrar queda em quase todos os segmentos, a estimativa do

Sindirações é que a produção de rações termine o ano com produção estável, em torno de 58 milhões de toneladas.

**Tabela 4.** Produção de Ração – Janeiro a Setembro de 2009 (MILHÕES TONS) (SINDIRAÇÕES, 2009):

Ano	Frango Corte	Galinha Postura	Bovino Corte	Bovino Leite	Suínos	Cães e Gatos	Equinos	Outros	Total
2008	20,40	3,49	2,10	3,90	11,40	1,53	0,41	0,89	44,1
2009	20,39	3,54	1,90	3,50	11,30	1,5	0,40	0,84	43,3
%09/08	-0,01	1,4	-7,1	-10	-1,2	-2,6	-0,7	-5,7	-1,6

A importância do segmento de produção de rações deve-se em grande parte ao fato de estar diretamente atrelado à avicultura e suinocultura. Esses dois setores, juntos, consomem quase 90% das rações produzidas no Brasil (ANFAL/SINDIRAÇÕES, 2000). Assim, os clientes finais da cadeia produtiva do milho são, na maioria, os avicultores e os suinocultores. E esses clientes estão demandando milho de melhor qualidade para manter seus sistemas produtivos competitivos. O teor de proteína bruta do milho, por exemplo, amostrado aleatoriamente e analisado no Laboratório de Análises Físico Químicas da Embrapa Suínos e Aves, tem caído nos últimos vinte anos. Embora o milho seja, predominantemente, uma fonte de energia para os animais, sua proteína é importante fonte de aminoácidos, principalmente pelo fato desse ingrediente representar, em média, 55 a 80% das rações de aves e suínos.

Na fábrica utilizamos dois tipos característicos de milho: Comum e Matriz, sendo que o milho matriz trata-se de ingrediente com qualidades especiais, com alto percentual de qualidade, ao redor de 7 % na matéria natural, comparativamente com 3,5% do milho comum. Os níveis de aminoácidos e a digestibilidade destes aminoácidos, são superiores ao do milho comum. Este milho tem maior inclusão de tocoferóis, além dos ácidos graxos insaturados, que fazem deste milho um ingrediente, que beneficiará a qualidade do produto final (carne, leite e ovos). Para isso deve-se secar os



ingredientes de forma correta, com baixas temperaturas para reduzir as fissuras nos grãos e evitar contaminações por fungos.

O milho comum, por sua vez, apresenta as características semelhantes ao matriz porem o índice de contaminação por aflatoxinas e micotoxinas é mais alto, devido a este milho ser de umidade maior.

**Tabela 5.** Composição Química do Milho – Fonte: Gt Consult:

<b>Nutrientes</b>	<b>Milho</b>
Matéria seca, %	87,10
Proteína bruta, %	8,57
Gordura, %	3,46
Fibra Bruta, %	1,95
Cálcio, %	0,03
Fósforo total, %	0,24
Fósforo disponível, %	0,08
Energia Met. Aves, kcal/kg	3371

O mercado de milho no Brasil depende da demanda do milho para a indústria de ração animal. Para se saber o tamanho deste mercado, a CONAB faz um balanço anual de oferta e demanda de milho, onde são calculados variáveis relacionadas com consumo interno, produção, comércio externo e estoques de milho. Estas informações também são usadas pelo mercado para estabelecimento dos preços, e pelos produtores de insumos para planejarem a produção do ano seguinte.

Através da figura 5, pode-se observar o balanço de oferta e demanda por milho para o período de 1997 a 2002. Observa-se que os estoques iniciais e finais de milho no país têm diminuído sistematicamente. Este fato pode ser resultado da redução das importações de milho do Brasil e aumento das exportações, notadamente 2001 e 2002. O consumo de milho tem tendência de crescimento, apesar de se observar alguns problemas localizados de oferta. Um dos aspectos relevantes é que, segundo as estimativas da CONAB, o

suprimento total de milho gira em torno de 40 milhões de toneladas, enquanto que o consumo situa-se entre 35 a 36 milhões de toneladas.

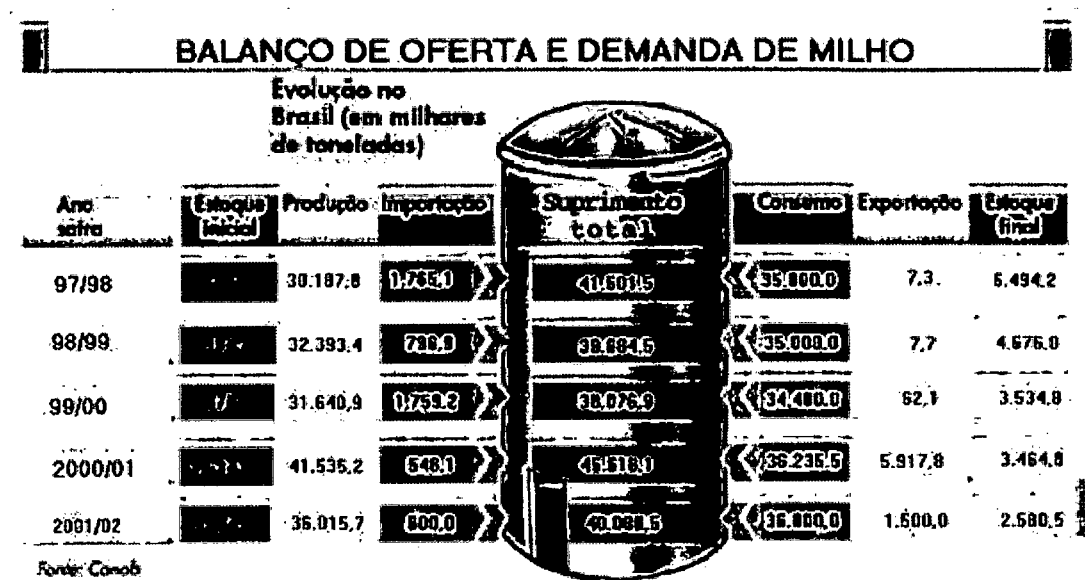


Figura 5. Balanço de oferta e demanda de milho no Brasil. (CONAB, 2009)

Analisando as informações do balanço de oferta e demanda safras 1999/2000 e 2000/2001, verifica-se que houve uma forte pressão de demanda por milho no ano de 2000, causada pela baixa produção nas duas safras anteriores que, conjugada com informações que faltaria milho antes da colheita da safra 2000/2001, fez o preço da saca do milho subir alcançando índices nunca praticados no Brasil. Mas no final do ano de 2000, cresceu a oferta de milho no mercado fazendo com que os preços começassem a diminuir no quarto trimestre daquele ano, principalmente, após início do plantio da safra seguinte. Tudo indica que esta oferta cresceu em virtude de pequenos produtores que armazenam milho na propriedade recorrerem ao mercado para escoar a produção, uma vez que os preços daquele ano estavam atrativos. Este fato chama atenção, porque este movimento não foi detectado, com rapidez, por nenhuma das instituições que analisaram o mercado e a produção de milho em grão nesse período, e resultou em uma safra recorde em 2000/2001. (figura 6)



**Figura 6.** Preço Médio do Milho no Mercado Brasileiro. (Fundação Getúlio Vargas, 2002)

No consumo de milho destinado à produção de ração, estima-se que 51% deste total sejam direcionados ao setor avícola; 33% à suinocultura; 11% à pecuária, principalmente a de leite, (a produção de leite é crescente em Goiás região onde há disponibilidade de matéria prima para ração na época seca do ano); e 5% é usado para fazer ração para os outros animais. Como mencionado anteriormente, o mercado interno de milho está atrelado ao comportamento da produção animal. Como pode ser observado na tabela, o consumo de milho para essa finalidade variou de 54,2% em 1996 a 72,2% em 2000, com tendência de crescimento de 11,7% ao ano; enquanto, que a utilização do milho para fins industriais cresceu a taxa de apenas 1,2% ao ano, esse segmento do mercado absorve em torno de 10,9% da oferta nacional deste grão.

**Tabela 6.** Estimativa de Consumo de Milho em Milhões de Toneladas por Setor no Brasil, 1996 e 2000- 2002. (Abimilho, (\*) MB Associados, Conab e Safras & Mercado:

**OBSERVAÇÃO:** Estimativa 2002.

Segmento	Consumo			
	1996*	2000	2001	2002**
Avicultura	9,798	12,976	13,479	13,913
Suinocultura	7,596	8,329	8,587	8,864
Pecuária	2,110	2,691	2,772	2,861
Outros Animais		1,498	1,528	1,577
Consumo Industrial	4,100	4,000	4,163	4,246
Consumo Humano	1,415	1,476	1,505	1,505
Perdas/Sementes	162	850	263	328
Exportação		-	5,629	1,500
Outros	10,818	3,480	3,613	3,417
Total	35,999	35,300	41,539	38,211

As figuras abaixo apresentam a evolução da produção de milho, aves e suínos, projeção de produção até 2010 e projeção de consumo de milho por estes setores até 2010. Observa-se que frango está em expansão devido principalmente ao mercado externo por este produto com origem no Brasil ter perspectiva de crescimento.

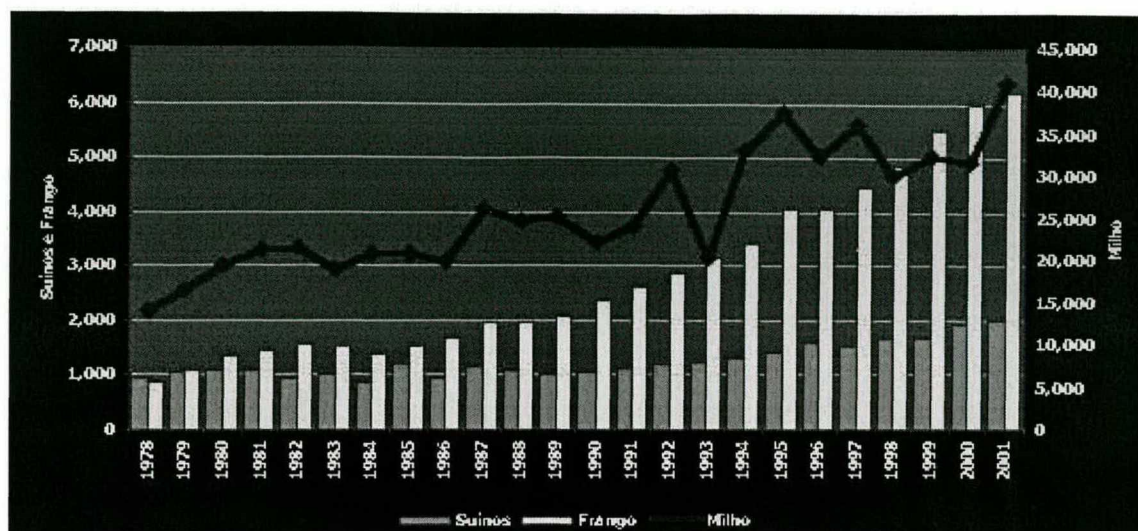


Figura 7. Comparação da evolução da produção de milho, suínos e aves no Brasil no período de 1978 a 2001, em mil toneladas. (UBA, IBGE e ABCS).

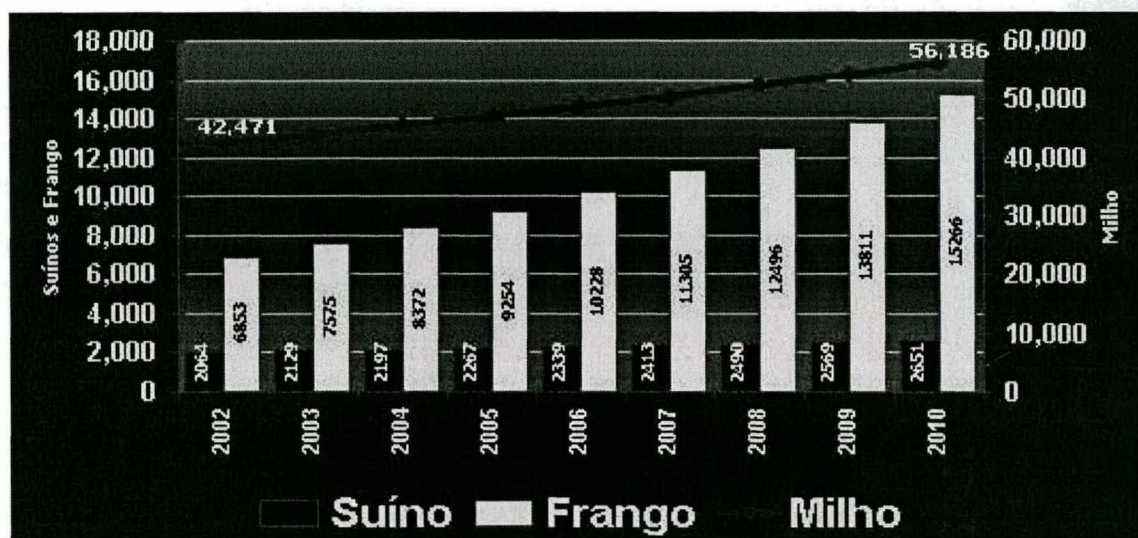
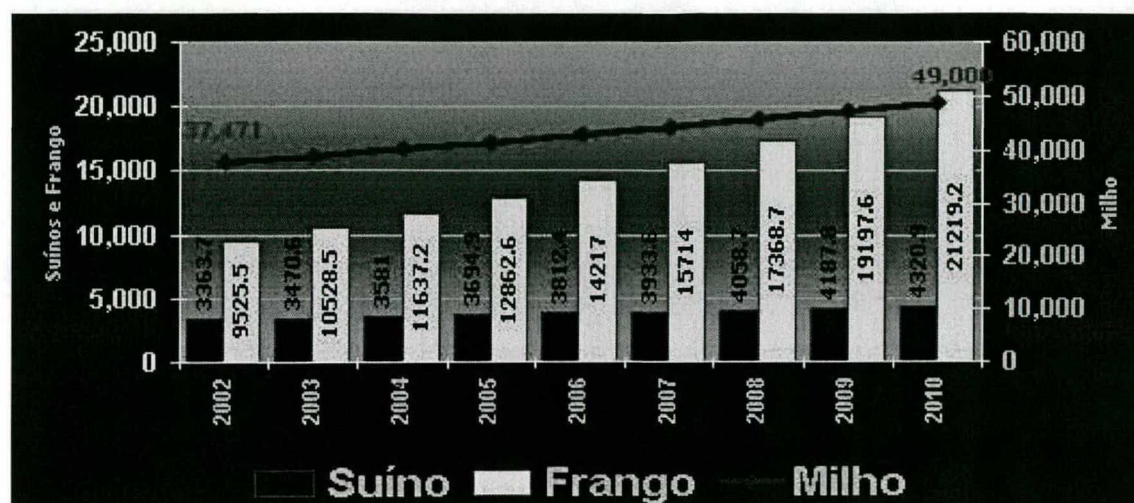


Figura 8. Projeção da Produção Brasileira de Milho, Suínos e Frango em mil toneladas, 2002 a 2010. (CONAB)



**Figura 9.** Projeção do Consumo Brasileiro de Milho Segundo Setores em mil toneladas - 2002/2010. (CONAB)

Continuando a análise de ingredientes de rações, temos outro ingrediente crítico no processo de fabricação de rações que é o farelo de soja e que é obtido a partir da moagem dos grãos de soja, para extração do óleo, que é destinado para consumo humano, e representa um dos ingredientes de maior importância utilizado em rações animais. O farelo de soja, assim como todos os outros ingredientes, deve sempre ser analisado para avaliarmos as suas características nutricionais e também a qualidade de seu processamento.

Por se tratar de um subproduto obtido após a extração do óleo de soja, o farelo de soja, passa por uma série de processamentos que podem afetar a sua qualidade nutricional. Além disso, a soja é uma planta leguminosa, que possui alguns fatores antinutricionais para os monogástricos, como: inibidores de tripsina, hemaglutininas, e outros, que devem ser destruídos pelo processamento térmico, antes que o ingrediente seja incluído em rações de aves e suínos. A composição nutricional do farelo de soja deve ser avaliada através de análises bromatológicas como: Umidade, Proteína Bruta, Fibra Bruta, Cálcio e Fósforo, que têm o objetivo de monitorar o padrão nutricional do ingrediente. Após tratamento térmico, que inativa quaisquer substâncias antinutricionais que possa apresentar, o farelo de soja está pronto para ser fornecido aos animais como rica fonte de proteína (46%), além de bom perfil de aminoácidos e alto índice de lisina. Além disso, 95% do nitrogênio presente é

proteína. Também possui alto teor de energia o que o torna ideal para a inclusão em dietas de sistemas intensivos de produção.

Na tabela a seguir estão representados os valores de proteína bruta, fibra bruta e matéria mineral segundo o Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal, edição de 2005. Podemos verificar, no farelo de soja, que quanto menor é o valor de proteína bruta maior é o valor da fibra bruta. Essa situação pode explicar, em parte, as diferenças encontradas nos resultados das análises realizadas após a separação nas diferentes porções do farelo de soja.

**Tabela 7.** Comparativo entre Proteína Bruta, Fibra Bruta e Matéria Mineral -  
Fonte: Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal, 2005:

Ingrediente	Proteína Bruta	Fibra Bruta	Matéria Mineral
Grão integral de soja moída	36	6,0	5,5
Grão de soja	36	6,0	5,5
Farelo semi-integral de soja	40	6,5	6,0
Farelo de soja (solvente) com casca 44	44	8,0	7,0
Farelo de soja (solvente) com casca 45	45	7,0	7,0
Farelo de soja (solvente) com casca 46	46	6,0	7,0
Casca de soja	10	40,0	7,0
Proteína texturizada de soja	52	3,0	6,5

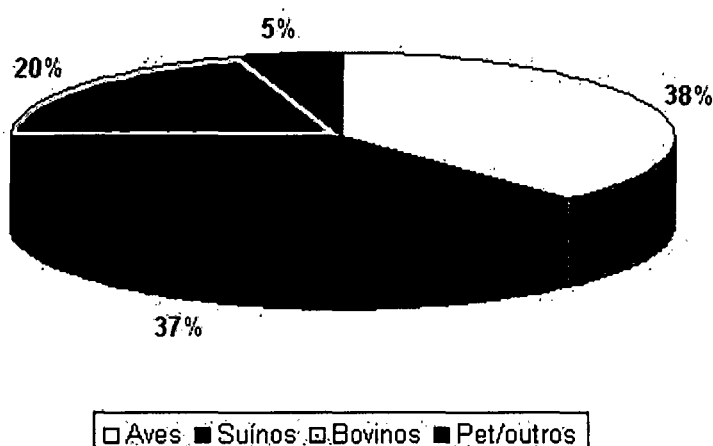
Além destes ingredientes de maior volume, utilizamos também minerais para suplementação na nutrição animal. Entre os minerais e suplementos utilizados encontram-se os seguintes produtos: calcário, fosfato, caulim, sal, farinha de ostra e adsorvente para aflatoxinas. A seguir uma breve descrição da função de cada um deles.

Na unidade fabril na qual realizamos nosso estágio tivemos a possibilidade de usar produtos alternativos como sorgo e milheto, caso a disponibilidade de milho estivesse baixa. O sorgo produzido no Brasil é todo consumido na alimentação animal. Para o uso industrial não há estatísticas que apontem a demanda por sorgo em grão. Então a demanda de sorgo em grão no Brasil é exercida pela necessidade de alimentação animal.

A figura a seguir retrata a demanda de sorgo em grão para produção de ração e, pode-se observar que a avicultura e a suinocultura são as atividades do agronegócio que mais tem demandado o uso de sorgo. Pode se considerar o crescimento do volume demandado de sorgo pela indústria de ração acompanhando o crescimento da oferta deste grão no mercado brasileiro. Embora se discuta a dificuldade de comercialização de sorgo em grãos, pode-se notar que havendo a oferta do produto, o mercado responde aumentando a demanda que só é reprimida por falta de material. Existe de fato uma demanda latente por cereais para alimentação animal que tem sido esquecida e reprimida por falta de opções de oferta destes produtos. O sorgo pode ser substituto de vários cereais que compõem as rações animais, tais como trigo, milho, farelo de arroz, etc., que teriam usos mais nobres em alimentação humana. Além disso, o sorgo tem potencial para substituir parte do milho utilizado na produção de ração sem perdas em termos nutricionais e qualitativos destas rações, além de ganhos em termos de redução de custos.



### Participação dos Setores no Consumo de Sorgo Granífero



**Figura 10.** Participação dos Setores no Consumo do Sorgo Média Aproximada dos últimos 5 anos.(Sindirações)

Mezzena (2002) realizou um pequeno exercício da demanda potencial por sorgo no Brasil nos próximos anos e mostrou que se houvesse um aumento da oferta de sorgo para níveis de 10% da oferta de milho, esta produção seria toda absorvida pelo mercado e teríamos um novo crescimento da oferta de sorgo em torno de quatro vezes o que produzimos agora. Este aumento poderia permitir a regularização da oferta de componentes de ração animal, com diminuição da pressão de demanda por componentes de ração e conseqüente redução dos custos das rações e das carnes produzidas com este insumo. Também permitiria a consolidação da participação do Brasil no mercado internacional de milho, pois liberaria parte do consumo interno de milho que sofre enorme pressão de demanda internamente e tem se tornado, cada vez mais, uma "commodity" no mercado brasileiro. Na Tabela 8 é retratado o uso de milho e sorgo em vários países, no Brasil e no mundo. Os dados apontam que no mundo o sorgo é consumido em média 10% daquilo que é consumido de milho, porém no Brasil a razão sorgo milho é de apenas 3%, i.e., apenas 3% do que é consumido de milho é consumido em equivalente de sorgo o que está bem abaixo da média mundial.

**Tabela 8.** Razão entre o Consumo de Milho e Sorgo em mil toneladas em alguns países e no mundo – Fonte: Conab e Pró Sorgo (2002):

País	Consumo de milho	Consumo de sorgo	% de sorgo/milho
EUA	191.778	9.653	5
China	119.950	4.470	3,7
México	23.400	10.500	44,9
Índia	10.900	8.000	73
Argentina	7.000	2.700	38,6
Outros	214.395	25.231	11,8
Brasil (2001/02)	37.000	1.100	3
Total Mundo	604.423	61.654	10,2

Apesar das informações do SINDIRAÇÕES indicarem que todo o sorgo é consumido na alimentação animal, observa-se que a quantidade consumida pela indústria de ração nos anos retratados é inferior ao total produzido. Na tabela 9 abaixo é reportado que cerca de 26,95% da produção foi consumida na propriedade no ano de 1996. Os dados do SINDIRAÇÃO indicam que em 1999 cerca de 12,37% da produção foi consumida em nível de propriedade rural, em 2000 cerca de 26,55% e em 2001 cerca de 31,78%.

**Tabela 9.** Destino da Produção de Sorgo Granífero e Forrageiro – Fonte: Dados do Censo do IBGE 1996:

SORGO EM GRÃO				
	Nº DE ESTABELECIMENTOS (%)	PRODUÇÃO (%)	ÁREA (%)	PRODUTIVIDADE (KG/HA)
Consumo no estabelecimento	68,24%	26,95%	26,89%	2.037
Estocada no estabelecimento	5,84%	4,92%	5,40%	1.850
<b>COMERCIALIZADA</b>				
Entregue à cooperativa	5,04%	10,65%	9,88%	2.191
Entregue à indústria	5,65%	25,78%	25,22%	2.077
Entregue à intermediário	12,48%	28,47%	29,43%	1.966
Venda direta ao consumidor	2,75%	3,24%	3,19%	2.065
	100,00%	100,00%	100,00%	2.031

Na realidade o sorgo é uma cultura marginal ao milho, assim como o milho é marginal à soja. O milho, por ser comercialmente mais demandado, leva grande vantagem sobre o sorgo, pois o milho já é bem conhecido em

termos de suas características para uso na alimentação humana e animal. O grande problema do sorgo está na comercialização. Primeiro, o sorgo tem seu preço atrelado ao preço do milho, sendo o preço do sorgo cerca de 80% do preço do milho, então, mesmo que haja uma demanda maior por sorgo, o seu preço vai ser tão ou menos compensador que o do milho. Segundo, o custo de produção do sorgo é semelhante ao do milho, pois, para se obter boa produtividade, é necessário o uso de tecnologias muito próximas às tecnologias aplicadas na cultura do milho.

A diferença entre as duas culturas reside no fato do sorgo ser um pouco mais tolerante a veranicos do que é o milho. É importante destacar que o sorgo é tolerante ao veranico (falta de chuva), mas não é resistente à falta de chuva. Terceiro, a produção de sorgo só é realizada quando o produtor já possui o destino da sua colheita acertado, isto é, o produtor planta sorgo para consumo no seu estabelecimento, ou tem contrato de entrega para alguma processadora de alimento animal.

A grande vantagem econômica do sorgo, seu preço menor do que do milho, infelizmente não é desfrutada por seus produtores, mas sim pelos processadores que conseguem insumos mais baratos para produção de ração (cerca de 20% mais barato que o milho) com características nutricionais semelhantes a do milho. Uma outra vantagem econômica é o fato do país poder consumir mais sorgo na composição das rações de aves, suíno, bovinos, etc., liberando parcela do milho produzido internamente para ser comercializado no mercado externo. Uma terceira vantagem econômica é que o aumento da produção do sorgo poderia atuar como regulador da oferta de grãos para produção de ração, mas para isto a produção de sorgo no país deveria chegar à pelo menos 10% da produção de milho, isto é, cerca de 4 milhões de toneladas, quatro vezes mais do que é produzido hoje no Brasil.

O sorgo tem um potencial muito grande em termos de produção no Brasil, mas economicamente, comparando os preços de milho com preços de sorgo, e os custos de se produzir milho com os custos de se produzir sorgo de qualidade, há um certo desestímulo na produção de sorgo granífero quando comparado com o milho. Primeiro, a produção de milho é mais fácil de ser escoada, segundo o preço do sorgo é atrelado ao preço do milho, sendo cerca de 20% menor, tanto no Brasil quanto no resto do mundo, porém no Brasil os

produtores de ração e criadores de animais querem forçar um deságio maior no preço do sorgo, terceiro, a utilização do sorgo exige mudança de hábitos que estão arraigados nos consumidores, e devido a desinformação, consideram de baixa qualidade àqueles produtos que contêm sorgo como componente, porém já está provado, cientificamente, que as qualidades nutricionais do sorgo são semelhantes à do milho.

Posteriormente temos os ingredientes minerais, dentre os principais encontramos o fosfato que é um suplemento mineral para alimentação animal com a finalidade de balancear os níveis de cálcio e fósforo nas rações. O fósforo é considerado o elemento mais importante da ração do ponto de vista prático e fisiológico. Aproximadamente 80% do fósforo no organismo encontra-se nos ossos e os 20% restantes atua em quase todos os passos do metabolismo dos carboidratos, gorduras e aminoácidos. É importante ressaltar que a molécula de glicose, considerada a principal fonte de energia, produto da degradação do amido, ao penetrar na célula deve se ligar a um átomo de fósforo para que se inicie o metabolismo dos carboidratos. O fósforo em excesso pode onerar o custo da ração, porém, sua deficiência acarreta um retardo no crescimento, raquitismo, outros problemas ósseos, redução na produção de ovos, baixa qualidade da casca dos ovos e outros distúrbios metabólicos.

Já o caulim, uma argila de uso na alimentação animal, principalmente considerando rações de animais não-ruminantes, está relacionado à capacidade de adsorção de micotoxinas.

Sodalita é um aditivo a base de aluminossilicato que serve para o combate as micotoxina nos insumos para alimentação animal. A Sodalita Calcosódica é um produto natural que atua como agente de alta capacidade adsorvente das aflatoxinas contidas na ração.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de rações para frangos de corte segue regras do mercado competitivo que exige redução no custo sem comprometer a qualidade do produto final. Por isso, é desejável que a empresa fabricante de rações possua um rígido controle na gestão de estoques, na qualidade das rações fabricadas. Para que isso ocorra é necessário um rígido monitoramento do processo de fabricação, com o intuito de identificar os pontos críticos na fabricação, uma vez que isso acarreta a qualidade no produto final, e que as variações no produto refletem diretamente no desempenho planejado e observado a campo.

A realização do estágio em uma empresa de porte mundial como a *Brasil Foods S.A.*, foi de fundamental importância para o futuro de nossa carreira profissional. Pelo fato de termos tido essa experiência na área de nutrição animal, mais especificamente na fabricação de rações, sem contar na possibilidade de conhecer a estrutura organizacional da empresa, acreditamos que grande parte das informações que nos foram repassadas foram compreendidas e absorvidas. Devemos mencionar também que a empresa nos possibilitou a oportunidade de demonstrar os conhecimentos adquiridos ao longo do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina.

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso proporcionou uma maior percepção do funcionamento da fábrica de rações, das dificuldades que ocorrem no processo produtivo e na implantação de melhorias. Proporcionou também uma visão da adequação da empresa para dar maior sustentabilidade à cadeia produtiva de frangos de corte. Como se sabe, as tecnologias na área de nutrição evoluem a cada ano e faz-se necessário o acompanhamento desta evolução por parte dos profissionais, através do aprimoramento de suas técnicas e da atualização de seus conhecimentos. Não obstante, ressaltamos que fazer ração não é difícil, mas fazer bem feito é complicado; para isso não basta ter o conhecimento; é preciso aplicá-lo.

No estágio percebemos, a partir do segmento da produção de rações para frangos de corte, a cadeia produtiva que constitui a avicultura de corte no Brasil e sua importância na economia. Atualmente existe um alto investimento

na área de nutrição, tornando-se este um campo de crescimento contínuo e expressivo.

O estágio foi um período de aprendizado profissional e pessoal na área agrônômica, já que nos proporcionou conhecimentos teóricos e práticos, mostrando-nos a realidade fora da Universidade, e também pela oportunidade que nos proporcionou para crescer como pessoa, pois aprendemos a conviver com outros profissionais e respeitar seu modo de pensar e de trabalhar.

Por fim, denota-se que a dificuldade em estagiar em uma empresa de grande porte é a impossibilidade de se poder relatar por completo as atividades lá desenvolvidas, pois a empresa tem seu próprio código de ética e seus sigilos, aspectos que não podem ser expostos no relatório final de estágio.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. da S. **Competitividade de empresas de abate e processamento de frangos da cadeia avícola do oeste do Paraná: uma análise sob a ótica da Swto**. Lavras:UFLA, 2004. 91p.
- ANÁLISE. competitiva da cadeia agroindustrial de carne de frango no Estado do Paraná: sumário executivo. Curitiba: [s.n.], 2002. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/ipardes>>. Acesso em: 2 de setembro de 2009.
- ANDRIGUETTO, J. M. et al. **Nutrição Animal**. Ed. Nobel, 2º ed. São Paulo, 1983. 395p.
- ANFAR. **Matérias-primas para alimentação animal**. 2ºed. 1983. 26p.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS. (ANFAL). Disponível em: <<http://www.anfal.org.br>>. Acesso em: 07 de setembro de 2009.
- Bellaver, C, et al. Boas práticas de produção de frangos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 12p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 38).
- CARVALHO, F. de M. et al Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 3, p. 908-913, maio/jun., 2008. **DETERMINAÇÃO DE CUSTOS COMO AÇÃO DE COMPETITIVIDADE: ESTUDO DE UM CASO NA AVICULTURA DE CORTE**  
Cultivo do Milho - Disponível em -  
[http://www.gtconsult.com.br/ingles/artigos/producao\\_cultivares.pdf](http://www.gtconsult.com.br/ingles/artigos/producao_cultivares.pdf).  
Acesso em 16 de outubro de 2009.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/index.htm>>. Acesso em 15 de outubro de 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de Frangos de Corte.** Disponível em <http://www.cnpt.embrapa.br>. Acesso em 23 de setembro de 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/mercado.htm>>. Acesso em 15 de outubro de 2009.

FÁVERO, J.A., et al. **Boas práticas agropecuárias na produção de Suínos.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 12p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 39).

ICEPA. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/>. Acesso em 02 de setembro de 2009.

LUDKE, J. V. **A finalidade da nutrição animal.**2000. Disponível em [www.cnpms.embrapa.br/sgc/sgc\\_artigos/artigos\\_f3v18x2b.html](http://www.cnpms.embrapa.br/sgc/sgc_artigos/artigos_f3v18x2b.html). Acesso em 01 de outubro de 2009.

MACARI, M. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte.** FUNESP/UNESP, Jaboticabal, 1994. 296p.

PDV. 2003. Product Board Animal Feed. GMP20. **HACCP Manual Animal Feed Sector Versão 21-03-2000.** Den Haag, Nederland. Abril 2003.

PETRI, A. 2002. **Aspects of Quality Assurance in European Feed Production.** DegussaAG. Seminário nº 30 realizado em 03/12/2002 In: Relatório PAT 2002. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia /SC.

SINDIRAÇÕES, 2002. **Manual de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Produtos para a Alimentação Animal.** São Paulo. Sindirações. 48p.



SINDIRAÇÕES. FastFeed News. 2006. Disponível em <

[www.sindiracoes.org.br/](http://www.sindiracoes.org.br/)>. Acessado em 1 de setembro de 2009.

Valor Econômico. Cenário difícil para área de ração animal em 2007.

Disponível em <<http://www.ambienteemfoco.com.br>> Acessado em 19 de setembro de 2009.

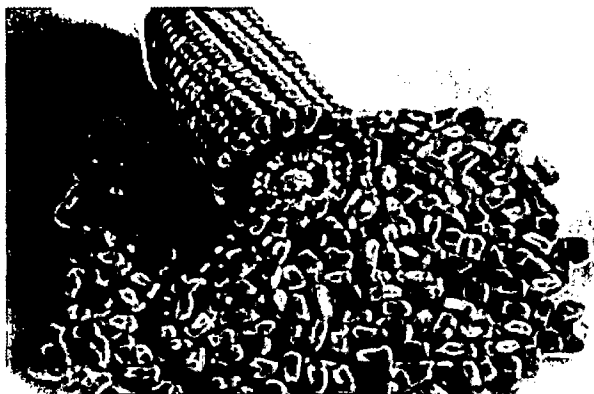
## **ANEXOS**



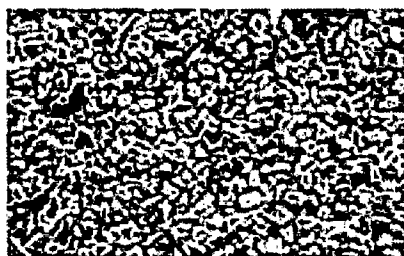
Soja em Grão



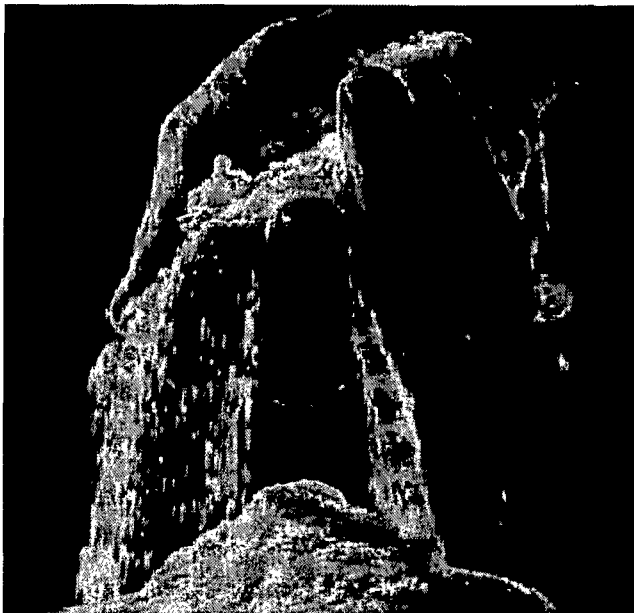
Caulim



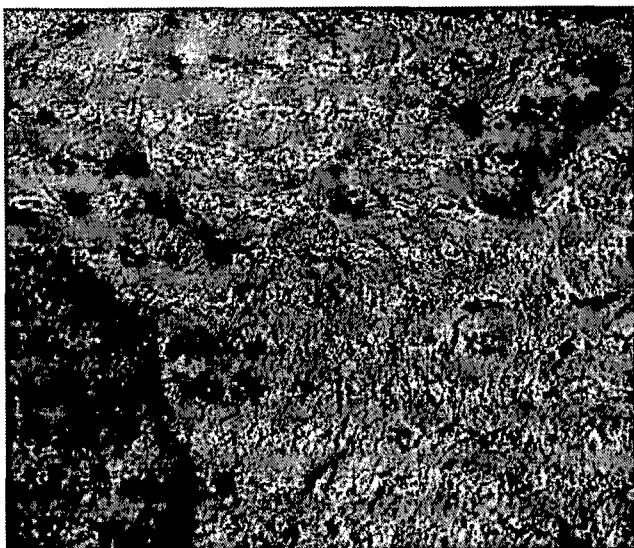
Milho em grão



Farinha de Ostra



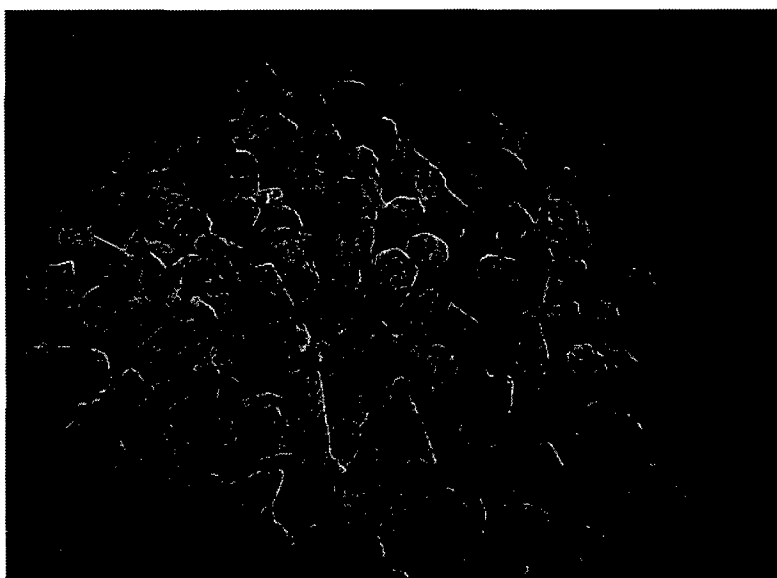
Fosfato em Pó



Calcário Calcítico



Premix Vitamnicos



Ração Peletizada

